

A close-up photograph of a person's hand holding a thin, brown branch with several vibrant green leaves. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a forest or garden setting. The lighting is natural, highlighting the texture of the leaves and the skin of the hand.

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2021



Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
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
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-338-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.382213007>

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

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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” constituída por vinte e cinco capítulos de livros que foram organizados e divididos em quatro grupos: *i)* educação ambiental no contexto do ensino e da extensão; *ii)* gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; *iii)* saneamento e ecossistemas e *iv)* outros temas de grande relevância. Entretanto, tais grupos convergem-se para uma mesma problemática: o uso sustentável do meio ambiente e de seus recursos naturais com o intuito de possibilitar uma melhor qualidade de vida para a atual e futuras gerações.

A educação ambiental no contexto do ensino e da extensão é composta por seis trabalhos que tratam desta temática que se inicia nos primeiros anos da educação; passa pelo ensino médio por intermédio do ensino de química e alcança o ensino superior em cursos de graduação que possuem aulas práticas em laboratórios e que podem ocasionar a geração de grande quantidade de resíduos químicos, sendo necessária a adoção de novas metodologias que minimizem a geração de tais resíduos. Por fim alcança o segmento da extensão universitária que trabalha sob a perspectiva do projeto Canindé e o desenvolvimento e aplicação do conceito de sustentabilidade.

A geração de resíduos sólidos é um problema “crônico” presente na sociedade atual e que demonstra seus efeitos colaterais a curto, médio e longo prazo. Os resíduos sólidos se encontram em todos os segmentos da sociedade e que neste e-book está sendo apresentado por quatro trabalhos que tratam dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, nos estabelecimentos comerciais com atenção a supermercados, redes varejistas e serviços de saúde, que juntamente com resíduos provenientes de outros setores, acabam por influenciar no volume de resíduos que são dispostos em lixões e/ou aterros sanitários e que geram enormes custos tanto na saúde pública, quanto na manutenção de áreas para descarte dos resíduos sólidos.

Diante dos maus hábitos da população decorrentes de uma má ou falta de uma educação e consciência ambiental associada e estimulada por uma cultura e indústria que geram maior volume de resíduos sólidos que são, em grande parte, dispostos de forma incorreta ou em locais impróprios, ocasionando sérios problemas de saneamento que afetam diferentes ecossistemas e toda a sua biodiversidade de organismos vivos.

A quarta sessão é composta por dez capítulos de livro que tratam de variados temas, entre os quais: *i)* risco de contaminação de águas com resíduos de agrotóxicos; *ii)* o uso de fertilizantes nitrogenados em lavouras de café; *iii)* questões socioeconômicas em atividades rurais; *iv)* coleta de serapilheira; *v)* monitoramento e vazão de nascentes; *vi)* erosão hídrica; *vii)* a mineração em Minas Gerais; *viii)* a atuação do poder judiciário em relação as questões ambientais e *ix)* plantas ornamentais tóxicas e as utilizadas na alimentação.

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

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: REFLEXÕES E POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS

Maria da Conceição Almeida de Albuquerque

Roberto Carlos da Silva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130071>

CAPÍTULO 2..... 21

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UTILIZAÇÃO DE UMA OFICINA DE POLÍMEROS COMO RECURSO FACILITADOR NA APRENDIZAGEM

Douglas de Oliveira Pantoja

Rhian Barroso Garcia

Fabricio Carvalho Nogueira

Karolina Ribeiro dos Santos

Maria Dulcimar de Brito Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130072>

CAPÍTULO 3..... 29

NATUREZA EM FOCO: EXPERIÊNCIAS LÚDICAS DE APRENDIZAGENS

Cristiane Santana de Arruda

Mônica de Almeida Ribas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130073>

CAPÍTULO 4..... 36

CANINDÉ: UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA FOCADA NO MEIO AMBIENTE

Rebecca Perin Sarmiento

Kálita Oliveira Lisboa

Beatriz Chaveiro do Carmo

Gustavo Felipe Assunção

Isabela Perin Sarmiento

Davi Borges de Carvalho

Ana Clara Hajjar

Eliabe Roriz Silva

Josana de Castro Peixoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130074>

CAPÍTULO 5..... 43

INFLUÊNCIA DO PLANEJAMENTO DE AULAS EXPERIMENTAIS NA MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS

Mayane Sousa Carvalho

Maria do Socorro Nahuz Lourenço

Jonathan dos Santos Viana

Vera Lúcia Neves Dias Nunes

Alana da Conceição Brito Coelho

Alice Natália Sousa da Silva

Anna Karolyne Lages Leal
Danielle Andréa Pereira Cozzani Campos
Davi Souza Ferreira
Railson Madeira Silva
Raissa Soares Penha Ferreira
Ricardo Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130075>

CAPÍTULO 6..... 52

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E SUSTENTABILIDADE

Consuelo Salvaterra Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130076>

CAPÍTULO 7..... 64

ESTUDO SOBRE A GESTÃO E O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE SUZANO-SP

Elcio Assis Cardoso Junior

Evandro Roberto Tagliaferro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130077>

CAPÍTULO 8..... 85

PROPOSTA DE UM PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUSTENTÁVEL PARA UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL VAREJISTA

Renata Farias Oliveira

Ana Roberta Fragoso

Nádia Teresinha Schröder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130078>

CAPÍTULO 9..... 102

GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM SUPERMERCADO: ETAPA DO DIAGNÓSTICO

Renata Farias Oliveira

Ana Roberta Fragoso

Nádia Teresinha Schröder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130079>

CAPÍTULO 10..... 120

GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS REALIZADO EM UMA INSTITUIÇÃO DE SAÚDE DE RIBEIRÃO PRETO – SP COMO PROJETO INTEGRADOR DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE

Marcia Vilma Gonçalves de Moraes

Roseanne Elis Falconi Guerrieri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300710>

CAPÍTULO 11..... 126

ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL E SEUS IMPACTOS EM RELAÇÃO À SAÚDE

André Vieira Jordão
Marcus Antonius da Costa Nunes
Evan Pereira Barreto
Tasmânia da Silva Oliveira Mantiole
Eliane Maria Ferreira Moreira
Gilberto Freire Rangel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300711>

CAPÍTULO 12..... 139

PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR AS MARGENS DO RIO VERMELHO – ÁREA URBANA DO DISTRITO DE RIO VERMELHO – MUNICÍPIO DE XINGUARA / PA

Ozaíde Farias Serrão
Silvana do Socorro Carvalho Veloso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300712>

CAPÍTULO 13..... 148

SISTEMA ALTERNATIVO PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA FLUVIAL NO “IGARAPÉ DA CIDADE” EM PORTO VELHO - RONDÔNIA

Gustavo da Costa Leal
Beatriz Machado Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300713>

CAPÍTULO 14..... 165

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PROVIDOS POR SISTEMAS DE BIORRETENÇÃO PARA O ECOSSISTEMA URBANO

Elisa Ferreira Pacheco
Ana Luiza Dias Farias
Larissa Thainá Schmitt Azevedo
Alexandra Rodrigues Finotti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300714>

CAPÍTULO 15..... 179

USO DE SIRFÍDEOS (DIPTERA: SYRPHIDAE) COMO CONTROLE BIOLÓGICO DE AFÍDEOS (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NA AGRICULTURA BRASILEIRA

Ana Cristina Rodrigues da Cruz
Michellen Maria Gomes Resende
Amanda Amaral de Oliveira
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300715>

CAPÍTULO 16..... 199

AVALIAÇÃO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS POR AGROTÓXICOS NO BRASIL

Amanda Luíza de Grandi

Caroline Müller

Paulo Afonso Hartmann

Marília Teresinha Hartmann

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300716>

CAPÍTULO 17..... 212

ESTIMATIVA DA EMISSÃO DE CARBONO E SEUS EQUIVALENTES EM LAVOURAS CAFEEIRAS PRODUTIVAS DO IFSULDEMINAS - CAMPUS MUZAMBINHO: ESTUDO DE CASO NO USO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS E CORRETIVOS

Letícia Aparecida da Silva Miguel

Geraldo Gomes de Oliveira Júnior

Daniela Ferreira Cardoso

Luciana Maria Vieira Lopes

Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido

Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300717>

CAPÍTULO 18..... 220

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NA ATIVIDADE RURAL EM UMA MICRO-BACIA HIDROGRÁFICA

Myriam Angélica Dornelas

Anderson Alves Santos

Luís Cláudio Davide

José Luiz Pereira de Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300718>

CAPÍTULO 19..... 238

MÉTODOS UTILIZADOS PARA COLETA DE SERAPILHEIRA NO PARÁ: 40 ANOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

Julia Isabella de Matos Rodrigues

Walmer Bruno Rocha Martins

Myriam Suelen da Silva Wanzerley

Tirza Teixeira Brito

Helio Brito dos Santos Junior

Felipe Cardoso de Menezes

Francisco de Assis Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300719>

CAPÍTULO 20..... 248

MONITORAMENTO DE VAZÃO DE NASCENTES EM PROPRIEDADES RURAIS DE PRESIDENTE DUTRA-MA

Daniel Fernandes Rodrigues Barroso

Amanda Feitosa Sousa

Luís Fernando de Oliveira Sousa
Iberê Pereira Parente
Adeval Alexandre Cavalcante Neto
Teresa Cristina Ferreira da Silva Gondim
Emilly Evelyn dos Santos Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300720>

CAPÍTULO 21.....260

EROSÃO HÍDRICA EM ESTRADA FLORESTAL SEM REVESTIMENTO DO LEITO NA REGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA

Helen Michels Dacoregio
Jean Alberto Sampietro
Oiéler Felipe Vargas
Marcelo Bonazza
Natali de Oliveira Pitz
Alexandre Baumel dos Santos
Gregory Kruker
Juliano Muniz da Silva dos Santos
Leonardo Poleza Lemos
Carla Melita da Silva
Milena Hardt
Natalia Letícia da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300721>

CAPÍTULO 22.....273

MINERAÇÃO EM MINAS GERAIS, HISTÓRIA, TRAGÉDIAS E RUMOS

Cláudio Mesquita
Juliana Fonseca de Oliveira Mesquita
Gustavo Augusto Lacorte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300722>

CAPÍTULO 23.....293

PODER JUDICIÁRIO E MEIO AMBIENTE: O TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE GOIÁS E SUAS PRÁTICAS AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS

Fernando Antonio de Souza Ferreira
Júlio Cesar Meira
Mariana Luize Ferreira Mamede
Cristiana Paula Vinhal
Rossana Ferreira Magalhães
Kennia Rodrigues Tassaró
Rayza Correa Alves Gonçalves
Letícia Cristina Alves de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300723>

CAPÍTULO 24.....	301
PLANTAS TÓXICAS ORNAMENTAIS NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS-ES	
Gabriela de Souza Fontes	
Leticia Elias	
Marcos Roberto Furlan	
Elisa Mitsuko Aoyama	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300724	
CAPÍTULO 25.....	311
PROMOVENDO TRANSFORMAÇÕES ATRAVÉS DA DIVULGAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS EM UMA ESCOLA DA BAIXADA FLUMINENSE	
Sandra Maíza dos Santos	
Vânia Lúcia de Pádua	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300725	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	324
ÍNDICE REMISSIVO.....	325

PLANTAS TÓXICAS ORNAMENTAIS NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS-ES

Data de aceite: 21/07/2021

Gabriela de Souza Fontes

Universidade Federal do Espírito Santo,
Departamento de Ciências Agrárias e
Biológicas, Laboratório de Botânica, São
Mateus – ES
<http://lattes.cnpq.br/0329280193395028>

Leticia Elias

Universidade Federal do Espírito Santo,
Departamento de Ciências Agrárias e
Biológicas, Laboratório de Botânica, São
Mateus – ES
<http://lattes.cnpq.br/3576010561801793>

Marcos Roberto Furlan

Universidade de Taubaté – SP
<http://lattes.cnpq.br/5557555657261017>

Elisa Mitsuko Aoyama

Universidade Federal do Espírito Santo,
Departamento de Ciências Agrárias e
Biológicas, Laboratório de Botânica, São
Mateus – ES
<http://lattes.cnpq.br/0299586072690797>

RESUMO: Algumas plantas ornamentais trazem com elas componentes tóxicos, camuflados pela beleza exuberante, mas que podem causar intoxicações em adultos e crianças, devido ao manejo inadequado. A toxicidade das plantas se dá pela ingestão ou pelo contato com a seiva. Muito comuns em jardins, as principais espécies causadoras de acidentes são algumas espécies

de espada-de-são-jorge (*Sansevieria* spp.) e de comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia* spp). Outras, como a espirradeira (*Nerium oleander* L.) e a alamanda (*Allamanda cathartica* L.), são exemplos de plantas com graves consequências para o organismo, incluindo distúrbios cardíacos. O objetivo do trabalho foi listar as plantas ornamentais tóxicas nas instituições municipais de ensinos localizadas em São Mateus-ES. Trata-se de um estudo observacional e descritivo-interpretativo, sendo realizada uma pesquisa de campo e levantamento bibliográfico. Foram visitadas 24 instituições municipais de ensino público em São Mateus-ES que atendem a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Destas, em 58% foram constatadas a presença de ao menos uma planta ornamental tóxica; em 29% não foram encontradas nenhuma espécie tóxica e em 13% não havia planta nenhuma. Foram identificadas 16 espécies de plantas tóxicas, sendo que 87% são consideradas plantas ornamentais e 13% não são cultivadas para estes fins, porém todas estavam ao alcance das crianças. Das 14 espécies de plantas ornamentais tóxicas identificadas, as mais comuns foram espada-de-são-jorge (*Sansevieria trifascita* Hahnii), comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia* spp), antúrio (*Anthurium andraeanum* Liden), jiboia (*Scindapsus aureus* (Linden & André)) e cróton (*Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A. Juss.). Conclui-se que o ambiente escolar, por concentrar crianças da faixa etária de maior risco para essas intoxicações, permite estabelecer duas estratégias de prevenção: criar um espaço livre de plantas tóxicas ou dominar as informações necessárias para utilizar essas

plantas como instrumento de educação e formação.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental, Jardins escolares, Toxicidade em plantas.

ORNAMENTAL TOXIC PLANTS IN SCHOOLS IN THE MUNICIPALITY OF SÃO MATEUS-ES

ABSTRACT: Some ornamental plants bring with them toxic components, camouflaged by the exuberant beauty, which can cause poisoning in adults and children, due to improper handling. The toxicity of plants is due to ingestion or sap contact. Quite common in gardens, the main causes of accidents are within snake plant (*Sansevieria* spp.), dumbcane (*Dieffenbachia* spp). Other species as olerander (*Nerium oleander* L.) and allamanda (*Allamanda cathartica* L.) are examples of plants with the serious consequences for the organism, including heart disorders. This study aimed to list the toxic ornamental plants in municipal education institutions in São Mateus, Espírito Santo State. It is an observational and descriptive-interpretive study, being carried out a field research and bibliographic survey. The work covered 24 municipal public institutions from Early Childhood and Elementary Education in São Mateus-ES. In these, the results show the presence of at least one toxic ornamental plant in 58% the institutions, no toxic species in 29% and there was no plant in 13%. It was identified 16 species of toxic plants, from these, 87% are considered ornamental plants and 13% are not cultivated for these purposes, but all the plants were within the reach of children. Within toxic ornamental plants identified, it was found 14 species of which the most common were snake plant (*Sansevieria trifasciata* Hahnii), dumbcane (*Dieffenbachia* spp), flamingo lily (*Anthurium andraeanum* Liden), golden pothos (*Scindapsus aureus* (Linden & André)) e croton (*Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A. Juss.). It is concluded that the school environment, since it concentrates children in the age group at greatest risk for these poisonings, allows the establishment of two prevention strategies: creating a space free of toxic plants or mastering the necessary information to use these plants as an education and training tool.

KEYWORDS: Environmental education, Plant toxicity, School gardens.

1 | INTRODUÇÃO

As plantas estão ao nosso redor fazendo parte do nosso dia a dia, seja em matéria-prima para vestimentas, medicamentos, alimentação ou fazendo parte da decoração paisagística de lares, escolas e praças, como as plantas ornamentais.

O conceito de planta ornamental é muito relativo e particular ao observador, pois envolve sentimentos estéticos subjetivos (BARROSO et al., 2007). Mello Filho (1986) conceitua planta ornamental como aquela capaz de despertar estímulos derivados de suas características intrínsecas como a coloração, a textura, a porte, a forma e os aspectos fenológicos, ou extrínsecas, como, por exemplo, o balanço ao vento, a sombra projetada ou a composição estrutural com a vizinhança.

Importante ressaltar que as árvores também podem ser consideradas espécies ornamentais, quando são implantadas com intuito de promover maior embelezamento ao ambiente (SILVA, 2009). Para Lorenzi e Souza (2008), as plantas ditas ornamentais

se diferenciam pela forma ou pelo colorido das folhas, pelo florescimento e pela forma e aspecto geral da planta em detrimento às demais espécies vegetais.

Atualmente, as plantas ornamentais estão cada vez mais ocupando espaço, uma vez que muitas delas se adaptam a condições ambientais diferentes, sendo facilmente acessíveis às crianças e adultos. No entanto, muitas plantas, algumas de incrível beleza, são potencialmente perigosas à nossa saúde, tanto no caso de serem ingeridas, quanto pelo simples contato com a pele, mucosas ou os olhos em decorrência da presença de toxinas. E não é raro tais plantas serem cultivadas dentro das residências, como plantas ornamentais (SOARES et al., 2007).

Vasconcelos et al. (2009) expõem que as plantas tóxicas podem ser encontradas em todos os lugares, sejam como ornamentais dentro das residências ou nos jardins e praças. Além disso, é comum a ocorrência de plantas tóxicas nas áreas rurais, as quais não são conhecidas pelas populações locais, o que acaba favorecendo casos de intoxicação.

É de se notar a importância para comunidade científica e para os interessados em botânica toxicológica, a necessidade de se realizar pesquisas sobre plantas nocivas e a divulgação dessa pesquisa para a comunidade em geral, uma vez que, diariamente centenas de crianças e adultos estão em contato com plantas portadoras de princípios tóxicos e alérgicos (SOUZA et al., 2011).

As crianças necessitam de proteção o tempo todo. Crianças pequenas não têm noção do que é perigo, e qualquer objeto que encontram pode transformar-se num brinquedo de interesse. Nesse contexto, a melhor maneira de prevenir acidentes de intoxicação por plantas é por meio do conhecimento das plantas tóxicas, por suas características e compostos tóxicos, assim como a identificação dos nomes populares. Não é preciso experimentar os resultados negativos de um acidente para aprender a se precaver (SILVA et al., 2015).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento das espécies de plantas ornamentais tóxicas presentes nas Instituições de Ensino Municipal de São Mateus-ES.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional e descritivo-interpretativo. A investigação ocorreu em creches e escolas públicas do município de São Mateus, Região Norte do Espírito Santo, que atendem a Educação Infantil e Ensino Fundamental, no período de julho de 2016 a maio de 2017. Do total de 108 instituições municipais de ensino público existente, foram selecionadas uma amostragem aleatória de 24 instituições de ensino.

Para o levantamento das instituições foram verificadas todas as escolas municipais de São Mateus através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/Censo Escolar - 2016).

Para a coleta de dados foram utilizados o caderno de campo e o recurso fotográfico, para revelar a fidedignidade do espaço geográfico, o contexto ambiental e auxiliar na identificação das plantas.

Para o levantamento da presença de plantas ornamentais tóxicas assim como sua identificação foram utilizadas as seguintes literaturas especializadas: Lorenzi e Souza (2008), Matos (2011), Tokarnia et al. (2012) e Bochner et al. (2013).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 24 instituições municipais de ensino público visitadas, em 58% foram constatadas a presença de ao menos uma planta ornamental tóxica. Em 29% não foram encontradas nenhuma espécie tóxica e em 13% não haviam plantas nas áreas ou pátio escolar.

Além das plantas ornamentais tóxicas, foram encontradas plantas que podem ser perigosas, devido a sua morfologia, como roseiras e cactos. Tais plantas são repletas de espinhos apresentando riscos para crianças, principalmente as que estão sem a vigilância de um responsável.

Foram identificadas 16 espécies de plantas tóxicas (Figura 1), sendo 87% consideradas plantas ornamentais e 13% não cultivadas para estes fins, porém, todas estavam ao alcance das crianças constituindo uma exposição ao risco de acidente. A maioria das plantas encontradas estava em vasos e localizada em áreas de fácil acesso as crianças, tais como: pátio, quadra, hall de entrada e refeitórios. Quando cultivadas em jardins não havia nenhum tipo de cercado.



Figura 1. Plantas ornamentais tóxicas. A. *Sansevieria* spp. (espada-de-são-jorge). B. *Dieffenbachia* spp. (comigo-ningém-pode). C. *Anthurium andraeanum* Liden (antúrio). D. *Scindapsus aureus* (Linden & André) Engl. (jiboia). E. *Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A. Juss. (cróton). F. *Sansevieria trifasciata* Hahnii (mini-espada-de-São-Jorge). G. *Lanatana camara* L. (camará). H. *Nerium oleander* L. (espirradeira). I. *Sansevieria cylindrica* Prain. (lança-de-São-Jorge). J. *Caladium bicolor* Vent. (tinhorão). K. *Allamanda cathartica* L. (alamanda). L. *Syngonium angustatum* Schott (singônio). M. *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira). N. *Ruta graveolens* L. (arruda). O. *Ricinus communis* L. (mamona). P. *Jatropha gossypifolia* L. (pinhão roxo).

Das 14 espécies de plantas ornamentais tóxicas identificadas (tabela 1), as mais comuns foram: *Sansevieria* spp. (espada-de-São-Jorge), *Dieffenbachia* spp. (comigo-ninguém-pode), *Anthurium andraeanum* Liden (antúrio), *Scindapsus aureus* (Linden & André) Engl. (jiboia) e *Codiaeum variegatum* (L.) Rumph ex A. Juss (cróton).

Nome popular	Nome Científico	Nº de Instituições com a presença da planta
espada-de-São-Jorge	<i>Sansevieria</i> spp.	8
comigo-ninguém-pode	<i>Dieffenbachia</i> spp.	4
antúrio	<i>Anthurium andraeanum</i> Liden	3
jiboia	<i>Scindapsus aureus</i> (Linden & André) Engl.	3
cróton	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	3
mini espada-de-São-Jorge	<i>Sansevieria trifascita</i> Hahnii	2
camará	<i>Lanata camara</i> L.	2
espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	2
lança-de-São-Jorge	<i>Sansevieria cylindrica</i> Prain.	1
tinhorão	<i>Caladium bicolor</i> Vent.	1
alamanda	<i>Allamanda cathartica</i> L.	1
singônio	<i>Syngonium angustatum</i> Schott	1
aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1
arruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	1
mamona	<i>Ricinus communis</i> L.	1
pinhão Roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	1

Tabela 1. Espécies ornamentais tóxicas encontradas e sua frequência nas instituições de ensino municipal de São Mateus, Norte do Espírito Santo.

Segundo Bochner et al. (2013), espécies de *Sansevieria* spp., conhecidas popularmente como espada-de-São-Jorge e de *Dieffenbachia* spp., denominadas por comigo-ninguém-pode, são plantas ornamentais muito cultivadas, principalmente na decoração de interiores. Os autores ainda relatam que a escolha se deve pela sua resistência a baixa luminosidade e em função de credices populares para proteção espiritual, sendo um dos maiores motivos por estar em maior frequência nas instituições.

Apesar das plantas conhecidas como espada-de-São-Jorge serem as mais frequentes, segundo a observação de Vasconcelos et al. (2009), a espécie mais citada em acidentes é uma espécie de comigo-ninguém-pode.

Evidências de crenças populares, para espantar mau olhado, e a facilidade de cultivo, colocam o comigo-ninguém-pode dentre as plantas ornamentais tóxicas mais comercializadas nas casas de jardinagem, e adquiridas pela população com o intuito principalmente de decorar residências (PRAZERES et al., 2010). Essas plantas possuem alto grau de toxicidade em todas as suas partes, e têm sido caracterizadas como uma das plantas que mais causam intoxicação, de acordo com os dados obtidos dos Centros de Informações e Controle de Intoxicações (SILVA e USHIROBIRA, 2010).

A ação tóxica do comigo-ninguém-pode é conhecida há muito tempo. Documentos do julgamento do Tribunal de Nuremberg indicam que os nazistas usavam o extrato aquoso

da planta nos indivíduos presos nos campos de concentração, a fim de esterilizá-los. Além disso, os escravos jamaicanos eram castigados pelos “senhores”, tendo partes da planta esfregadas em suas bocas (GARDNER, 1994).

A espada-de-São-Jorge apresenta numerosas ráfides de oxalato de cálcio em formato de agulhas nas suas folhas e haste, as quais são as principais responsáveis pelos ferimentos causados por essa planta. A ingestão por via oral de alguma parte da planta pode acarretar dor imediata, edema da língua, salivação, úlcera, vômitos, diarreia e disfagia. Além disto, a toxicidade ocular causa severa dor, inchaço, fotofobia, lacrimejamento, lesão da córnea e conjuntivites (CUMPSTON et al., 2003).

O antúrio é reconhecido em qualquer lugar pela beleza extravagante (GONÇALVES, 2015). No ano de 1992, tornou-se o ícone do erotismo da dramaturgia brasileira na novela Pedra sobre Pedra, onde ganhou fama como a “flor-de-jorge-tadeu”. No contexto da novela por certos motivos as moças comiam parte da planta, fato que pode ser considerada uma atitude irresponsável para passar em um canal aberto, acessível a grande parte da população, pois como se sabe o antúrio está na lista de plantas tóxicas.

Embora tenham muitos trabalhos sobre a atividade biológica ou fitoquímica de cróton (*Codiaeum variegatum*) (NJOYA et al., 2014; LAWAL et al., 2018; NJOYA et al., 2021), há poucos estudos a respeito da toxicidade da espécie para humanos, assim como os sintomas que podem ser ocasionados por esta, requerendo pesquisas mais abrangentes. Plantas como a espirradeira e a alamanda quando ingeridas, provocam graves consequências para o organismo, incluindo distúrbios cardíacos (MATOS, 2011; BOCHNER et al., 2013).

Estudos revelam que a aroeira e a arruda apresentam propriedades medicinais mas, infelizmente, segundo Veiga e Pinto (2005), a maior parte das plantas medicinais que são utilizadas pela população não tem os seus perfis toxicológico e farmacodinâmico bem conhecidos.

Segundo dados do TOXCEN (2018), ocorreram 181 casos de intoxicação por plantas e fungos no Estado do Espírito Santo. Desses, em 151 dos casos foram de forma acidental e em 114 deles ocorreram com crianças na faixa etária de 1 a 14 anos de idade.

Os resultados desse estudo revelaram que na maioria das instituições que atendem a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, ou seja, crianças na faixa etária de 1 a 14 anos, foram encontradas pelo menos uma planta ornamental tóxica e todas ao alcance das crianças. Além disso, durante a pesquisa de campo foram encontradas plantas ornamentais tóxicas que haviam sido manipuladas, pois estavam danificadas (Figura 2), o que acarreta a possibilidade da ocorrência de acidentes nestes ambientes.

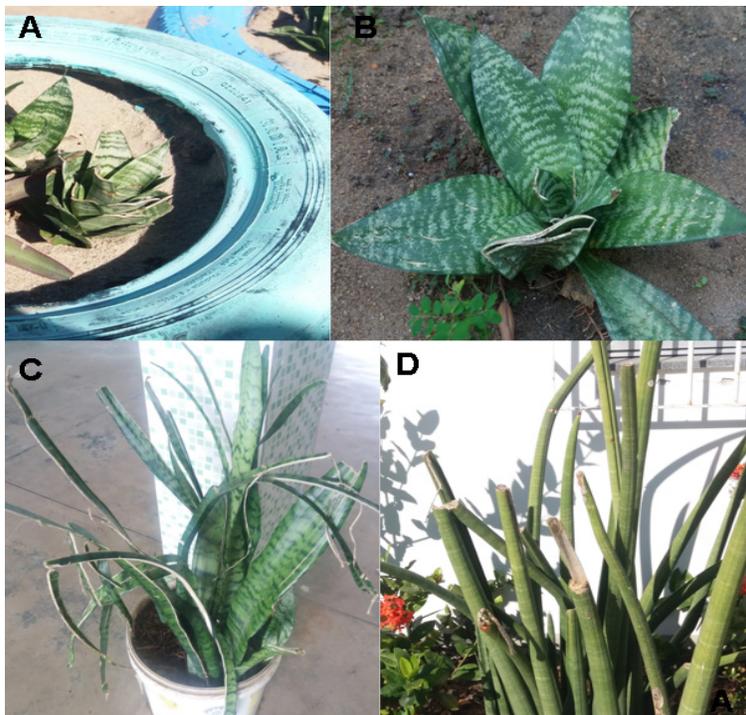


Figura 2. Plantas ornamentais tóxicas danificadas. A e B. mini espada-de-São-Jorge (*Sansevieria trifasciata*). C. espada-de-São-Jorge (*Sansevieria* spp.). D. lança-de-São-Jorge (*Sansevieria cylindrica*).

Silva et al. (2015) afirmaram que o conhecimento em relação às plantas e suas propriedades tóxicas, principalmente daquelas que estão presentes no cotidiano das pessoas é o caminho mais adequado para evitar acidentes indesejáveis.

A eliminação dessas plantas dos jardins das instituições não é recomendável, já que estas plantas estão presentes em praças públicas e residências, na maioria das vezes ao alcance das crianças (BOCHNER, 2006). Orienta-se uma realocação dessas plantas para um jardim específico só com plantas ornamentais tóxicas, em um local seguro e visível, e fora do alcance palpável das crianças. Além disso, é recomendado que a partir deste jardim, as instituições comecem a trabalhar com as crianças de forma educativa e preventiva, ensinando que há plantas que não podem ser ingeridas e nem tocadas sem proteção.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função dos dados apresentados, percebe-se que há um risco em potencial de ocorrer acidentes dentro das instituições de ensino municipal de São Mateus-ES, devido à presença de muitas plantas ornamentais tóxicas, todas ao alcance das crianças.

O ambiente escolar, por concentrar crianças da faixa etária de maior risco para essas intoxicações, permite estabelecer duas estratégias de prevenção: criar um espaço

livre de plantas tóxicas ou dominar as informações necessárias para utilizar essas plantas como instrumento de educação e formação.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, C. M.; KLEIN, G. M.; BARROS, I. B. I.; FRANKE, L. B.; DELWING, A. D. Considerações sobre a propagação e o uso ornamental de plantas raras ou ameaçadas de extinção no rio grande do sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 426-429, 2007.
- BOCHNER, R. Perfil das intoxicações em adolescentes no Brasil no período de 1999 a 2001. **Caderno de Saúde Pública**, v. 22, n. 3, p. 587-593, 2006.
- BOCHNER, R.; FISZON, J. T.; ASSIS, M. A. **Plantas Tóxicas ao alcance de crianças**: transformando risco em informação. Rio de Janeiro: RioBooks, 2013. 63p.
- CUMPSTON, K. L.; VOGEL, S. N.; LEIKIN, J. B.; ERICKSON, T. B. Acute airway compromise after brief exposure to a *Dieffenbachia* plant. **Journal Emergency Medicine**, v. 25, n. 4, p. 391-397, 2003.
- GARDNER, D. G. Injury to the mucous membranes caused by the common houseplant, *Dieffenbachia*. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 78, p. 631-633, 1994.
- GONÇALVES, E. **Se não Fugir, é Plantas**. São Paulo: Europa, 2015. 256p.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar**. 2016. Disponível em: <<http://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard>>. Acesso em: 20 jul. 2016.
- LAWAL, O. A.; OGUNWANDE, I. A.; GBETOYON, F. S.; KASALI, A. A.; OPOKU, A. R. Chemical composition and insecticidal activity of essential oils of four varieties of *Codiaeum variegatum* (L.) from Nigeria. **Oil Bearing Plants**, v. 21, n. 3, p. 840-847, 2018.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil**: arbustiva, herbáceas e trepadeiras. 4. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008. 1120p.
- MATOS, F. J. A.; LORENZI, H.; SANTOS, L. F. L.; MATOS, M. E. O.; SILVA, M. G. V.; SOUZA, M. P. S. **Plantas Tóxicas**: Estudo de fitotoxicologia Química de Plantas Brasileiras. São Paulo: Instituto Plantarum de Estados da Flora, 2011. 247p.
- MELLO FILHO, L. E. **Encontro Nacional sobre Floricultura e Plantas Ornamentais**. 1. ed. Porto Alegre: Corag, 1986. 126p.
- NJOYA, E. M.; MOUNDIPA, P. F.; STOPPER, H. *In vitro* genotoxic and mutagenic evaluation of the aqueous extracts of *Codiaeum variegatum* and its amoebicidal sub-fraction. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 155, n. 1, p. 823-829, 2014.
- NJOYA, E. M.; FEWOU, P. M.; NIEDERMEYER, T. H. J. *Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A. Juss. (Euphorbiaceae): Na overview of its botanical diversity, traditional uses, phytochemistry, pharmacological effects and perspectives towards developing its plant-based products. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 277, 113244, 2021.

PRAZERES, G. L.; SANTOS, V. A.; SANTOS P. S.; CHAGAS M. G. S. **Levantamento Preliminar de Plantas Ornamentais Tóxicas Comercializadas na Periferia Norte do Município de Recife-PE.** X Jornada de ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, A. L. V. R.; USHIROBIRA, T. M. A. Aspectos toxicológicos da planta “comigo-ninguém-pode” (*Dieffenbachia* sp.). **Revista UNINGÁ Review**, v. 2, n. 4, p. 64-69, 2010.

SILVA, L. C. Plantas ornamentais tóxicas presentes no shopping Riverside Walk em Teresina – PI. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 3, p. 69-85, 2009.

SILVA, P. H.; OLIVEIRA, Y. R.; SILVA, A. P. J.; MEIRELES, V. J. S.; ABREU, M. C. Entre a beleza e o perigo: uma abordagem sobre as plantas tóxicas ornamentais. **Revista Intertox-Eco Advisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 1, p.19-44, 2015.

SOARES, M. P. S.; CORRÊA, C. L.; ZAMBRONE, F. A. D. Periódicos sobre toxicologia: uma visão geral e de disponibilidade. **Revista Brasileira de Toxicologia**, v. 20, n. 1, p. 29-37, 2007.

SOUZA, A. R. C.; ROBAINA, A. D.; PEITER, M. X.; FERRAZ, R. C.; SCHWAB, N. T.; SOUZA, G. R. C.; PINTO, L. M. Identificação das espécies ornamentais nocivas na arborização urbana de Santiago/RS. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 2, p. 44-56, 2011.

TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. **Plantas Tóxicas do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012. 586p.

TOXCEN. Centro de Atendimento Toxicológico do Estado do Espírito Santo. **Dados de intoxicação do Espírito Santo em 2018**. 2018. Disponível em: <<https://ciatox.es.gov.br/Media/toxcen/Dados%20Estatisticos/Dados%20de%20Intoxica%C3%A7%C3%A3o%20do%20ES%20em%202018.pdf>>. Acesso em 18 de novembro de 2020.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA J. G. P.; VIEIRA E. P. P. Plantas Tóxicas: Conhecer para Prevenir. **Revista Científica da UFPA**, v. 7, n. 01, p. 1-10, 2009.

VEIGA, F.; PINTO, A. C. Plantas medicinais: cura segura?. **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abiótico 166

Agrotóxicos 9, 16, 103, 179, 180, 181, 182, 194, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 223, 256, 313, 317

Água 13, 16, 33, 46, 66, 85, 91, 92, 99, 105, 118, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 148, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 199, 200, 201, 202, 204, 208, 209, 210, 241, 248, 249, 250, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 298, 315

Água Fluvial 148

Água Potável 128, 129, 134

Águas Subterrâneas 73, 170, 172, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 249

Águas Superficiais 73, 172, 199, 201, 202, 208, 209

Amostra 142, 265, 320

Amostragem 238, 244, 303

Áreas de Preservação Permanente - APP 140, 249

Assoreamento 4, 139, 143, 144, 145, 256, 262

Aterro Sanitário 64, 73, 74, 82, 92, 93, 98, 112, 113, 114, 115, 117

Atividades Agrícolas 67, 128, 139, 140, 212, 213, 214

B

Bibliometria 240

Biodiversidade 9, 4, 38, 40, 140, 142, 166, 172, 173, 174, 175, 187, 194, 284, 318

Biorretenção 165, 167, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176

Biótico 166

C

Ciclo Biogeoquímico 240

Coleta Seletiva 20, 54, 55, 57, 60, 62, 64, 68, 69, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 116

Compostagem 60, 64, 68, 70, 80, 81, 82, 98, 117

Consciência Ecológica 21, 296

Conscientização Ambiental 41, 52, 53, 117, 313

Controle Biológico 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198

Crise Ambiental 2, 5, 295, 296

Curso D'água 139, 140

D

Degradação Ambiental 22, 165, 241, 281, 293

Descarte 9, 23, 25, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 62, 64, 83, 90, 95, 96, 97, 99, 100, 104, 106, 112, 114, 115, 116, 118, 298

Desenvolvimento Sustentável 7, 8, 18, 56, 57, 60, 66, 67, 105, 106, 115, 225, 281, 292, 295, 312, 317, 318, 322

Desmatamento 36, 38, 42, 140, 240, 247

Drenagem Superficial 262, 269

E

Ecosistemas 9, 14, 38, 66, 86, 128, 139, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 176, 238, 240, 249

Educação Ambiental 9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 42, 44, 45, 52, 56, 57, 63, 64, 78, 79, 82, 84, 85, 89, 90, 91, 97, 98, 99, 100, 101, 105, 195, 284, 294, 299, 300, 302, 311, 312, 314, 317, 322, 323, 324

Educação Básica 1, 3, 12, 14, 16, 18, 22, 34

Efeito Estufa 212, 213, 217, 218, 219

Ensino de Química 9, 21, 23, 27, 28, 51

Ensino e aprendizagem 9, 41, 44

Ensino superior 9, 50, 225

Erosão hídrica 9, 260, 261, 262, 263, 264, 269, 270, 271

Extensão Universitária 9, 36, 41, 42, 52, 53, 54, 60, 62, 63

F

Fauna 32, 72, 139, 140, 141, 165, 170, 181, 196, 239

Fertilizantes Nitrogenados 9, 212, 214, 215, 216, 218

Flora 32, 139, 140, 165, 170, 187, 194, 224, 309, 322

G

Gestão Ambiental 83, 95, 100, 101, 103, 118, 119, 147, 258, 283, 288, 294, 299, 300

Gestão Sustentável 102, 249

I

Impactos Ambientais 45, 106, 116, 139, 200, 221, 261, 262, 263, 270, 274, 280, 283, 288, 296

Indicadores ambientais 287

Insetos 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 197

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 42, 201
Insustentabilidade 7, 86, 166, 296
Intoxicação 303, 306, 307, 310

L

Lagoas 73, 140, 173
Lagos 21, 60, 256
Lençol Freático 165, 249
Licenciamento Ambiental 273, 274, 275, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 289, 290, 292
Lixiviação 172, 201, 202, 205, 207, 208, 210
Lixo 62, 84, 118
Logística Reversa 68, 69, 88, 91, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 103, 104, 110, 113, 115, 118

M

Manancial 137, 249, 255, 256
Matas Ciliares 139, 256
Meio Ambiente 2, 9, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 65, 66, 69, 78, 82, 83, 84, 88, 90, 96, 99, 100, 102, 104, 105, 117, 118, 120, 121, 122, 125, 128, 129, 134, 146, 179, 180, 182, 194, 196, 198, 200, 201, 203, 209, 219, 223, 273, 280, 281, 282, 283, 284, 288, 290, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 299, 312, 313, 314, 316, 317, 318, 319, 322
Metodologias Ativas 311
Microbacia 220, 221, 223, 224, 225, 228, 230, 232, 233, 234, 257
Micro-Organismos 68
Mineração 9, 247, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 289, 290, 291, 292
Mineradora 275

N

Nascentes 9, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259

P

Pesticidas 200, 201, 208, 209, 210
plantas ornamentais 9, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308
Plantas Ornamentais 305, 308, 309, 310
Plásticos 21, 23, 24, 25, 56, 57, 61, 68, 83, 92, 108, 112, 171
Política Nacional do Meio Ambiente 22
Poluição 3, 5, 21, 41, 49, 84, 96, 105, 128, 129, 165, 167, 170, 172, 209, 280, 282

Poluidor Pagador 69

Preservação 2, 9, 8, 15, 17, 21, 22, 29, 31, 32, 34, 38, 56, 60, 65, 81, 82, 85, 105, 116, 117, 128, 139, 140, 141, 145, 146, 147, 182, 223, 234, 248, 249, 256, 258, 259, 296, 299, 313, 318

Problemas Ambientais 2, 4, 5, 6, 10, 21, 27, 85, 87

Q

Química 9, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 67, 84, 118, 170, 200, 201, 238, 262, 309, 310, 324

R

Reaproveitamento 16, 21, 24, 59, 61, 65, 67, 69, 70, 74, 79, 81, 88, 93, 96, 114

Reciclagem 13, 17, 21, 23, 24, 46, 53, 57, 62, 65, 68, 69, 70, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 92, 93, 95, 99, 105, 113, 114, 115, 117, 118

Recursos Minerais 274, 276

Recursos Naturais 9, 4, 13, 22, 37, 42, 66, 89, 98, 99, 105, 115, 117, 128, 139, 201, 221, 223, 293, 296, 298, 299, 314

Regulação Hídrica 165

Rejeitos 45, 51, 64, 66, 70, 71, 73, 74, 78, 82, 88, 105, 106, 112, 114, 122, 128, 278, 279

Resíduos de Serviço de Saúde 120, 122, 125

Resíduos Florestais 239

Resíduos Químicos 43

Restauração Florestal 239, 247

Reutilização 13, 21, 52, 53, 54, 56, 57, 60, 62, 65, 67, 68, 78, 88, 324

Rios 4, 21, 23, 130, 134, 135, 140, 165, 167, 249, 256

S

Saneamento 9, 12, 71, 79, 81, 83, 84, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 221, 234, 284

Secretaria Especial de Meio Ambiente 22

Segurança Alimentar 114, 166, 221, 317, 318, 320, 321

Serapilheira 9, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247

Socioambientais 13, 14, 16, 279, 292, 295, 296, 298

Sustentabilidade 9, 7, 8, 12, 25, 42, 45, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 69, 78, 80, 82, 83, 84, 89, 96, 100, 101, 116, 118, 119, 167, 178, 223, 258, 273, 280, 289, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 311, 312, 317, 321, 322

Sustentável 9, 7, 8, 15, 18, 25, 27, 38, 42, 56, 57, 58, 60, 66, 67, 85, 90, 94, 98, 99, 102,

105, 106, 115, 116, 117, 119, 128, 131, 136, 137, 168, 169, 176, 195, 198, 218, 221, 222, 223, 225, 235, 236, 249, 258, 273, 281, 282, 283, 292, 293, 294, 295, 297, 298, 299, 300, 312, 314, 317, 318, 319, 320, 322

T

Toxicidade 49, 98, 200, 301, 302, 306, 307

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021