

Conservação e Meio Ambiente

Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2021

Conservação e Meio Ambiente

Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

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.



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

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. 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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

Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^a Dr^a 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. 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
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Kimberly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Clécio Danilo Dias da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C755 Conservação e meio ambiente / Organizador Clécio Danilo Dias da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-756-7

DOI 10.22533/at.ed.567212701

1. Meio ambiente. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (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

contato@atenaeditora.com.br

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.

APRESENTAÇÃO

As sociedades sempre estiveram em contato direto com o meio ambiente, o que refletiu nas complexas inter-relações estabelecidas entre estes, fomentando práticas sociais, culturais, econômicas e ambientais. As implicações dessas inter-relações culminaram na degradação do meio natural, e muitas vezes, reverberaram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades.

A constante exploração de forma exacerbada do meio ambiente, fomentou o desenvolvimento de aparatos legislativos rígidos em diversos países, incluindo o Brasil, visando minimizar os impactos negativos da ação humana sobre este. Diante disto, nas últimas décadas, a pressão da legislação tem surtido efeitos positivos em relação aos cuidados direcionados ao meio natural. Multiplicaram-se em todo o país ações voltadas a preservação/conservação dos recursos naturais como, por exemplo, a constante revisão e proposição de leis ambientais, o desenvolvimento unidades de conservação, controle da pesca predatória e caça de animais silvestres, uso de energias renováveis, propagação de práticas de educação ambiental, dentre outras.

Diante deste cenário, o E-book “Conservação e Meio Ambiente”, em seus 23 capítulos, se constitui em uma excelente iniciativa da Atena Editora, para agrupar diversos estudos/pesquisas de cunho nacional e internacional envolvendo a temática ambiental, explorando múltiplos assuntos, tais como: gestão ambiental; impactos ambientais; agroecologia e agrotóxicos; avaliação e qualidade da água; áreas de proteção ambiental e unidades de conservação; contabilidade ambiental, educação ambiental, dentre outros. Por fim, espero que os estudos compartilhados nesta obra cooperem para o desenvolvimento de novas práticas acadêmicas e profissionais, assim como possibilite uma visão holística e multidisciplinar para o meio ambiente e sua conservação.

Desejo que apreciem a leitura.

Clécio Danilo Dias da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A CONTABILIDADE AMBIENTAL COMO IMPORTANTE FERRAMENTA PARA A GESTÃO AMBIENTAL

Allembert Dourado Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.5672127011

CAPÍTULO 2..... 13

GESTÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS DE UMA COMUNIDADE DA ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA/AM

Keyciane Rebouças Carneiro

Amanda Nogueira Simas

Lyssandra Bueno de Oliveira

Rute Holanda Lopes Alves

Samy Alvarenga dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.5672127012

CAPÍTULO 3..... 24

LA RESPONSABILIDAD EXTRA CONTRACTUAL DEL ESTADO ECUATORIANO POR DAÑOS AMBIENTALES

Manuel Augusto Bermúdez Palomeque

Liliana Saltos Solórzano

DOI 10.22533/at.ed.5672127013

CAPÍTULO 4..... 50

EVALUACIÓN DEL ESTADO TRÓFICO Y DE LA CALIDAD DEL AGUA DE UN MICRORESERVORIO DEL MORELOS, MÉXICO

José Luis Gómez-Márquez

Bertha Peña-Mendoza

José Luis Guzmán-Santiago

Jake Retana-Ramírez

Omar Rivera-Cervantes

Roberto Trejo-Albarrán

DOI 10.22533/at.ed.5672127014

CAPÍTULO 5..... 70

CAPACIDAD FLOCULANTE DE COAGULANTES NATURALES EN EL TRATAMIENTO DE AGUA

David Choque Quispe

Yudith Choque Quispe

Betsy Suri Ramos Pacheco

Aydeé Marilú Solano Reynoso

Lourdes Magaly Zamalloa Puma

Carlos Alberto Ligarda Samanez

Fredy Taipe Pardo

Miriam Calla Flórez

Miluska Marina Zamalloa Puma

Jhuniór Felix Alonzo Lanado

Yadyra Quispe Quispe

DOI 10.22533/at.ed.5672127015

CAPÍTULO 6..... 83

REMOÇÃO DE NITROGÊNIO DE ÁGUAS RESIDUAIS PROVENIENTES DE MATADOUROS

María Mayola Giselle Galván Mondragón

Adrián Rodríguez García

DOI 10.22533/at.ed.5672127016

CAPÍTULO 7..... 95

QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA COSTEIRA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO DE NUTRIENTES, PERÍODO 2016-2017

Raúl Arcos Ramos

Odett Viridiana Andrade Pérez

Kevin Raúl Arcos Hernandez

DOI 10.22533/at.ed.5672127017

CAPÍTULO 8..... 105

RECARGA NATURAL DE CAMAS DE ÁGUA POR INFILTRAÇÃO ASSISTIDA COM ECTOMICORRIZES EM FLORESTAS DE NEVADO DE TOLUCA

Moisés Tejocote-Pérez

Ana Elisa Alcántara-Valladolid

José Adrián Silis-Cano

Carlos Eduardo Barrera-Díaz

DOI 10.22533/at.ed.5672127018

CAPÍTULO 9..... 116

PREVENCIÓN DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN TEMOZÓN YUCATÁN

Delghi Yudire Ruiz Patrón

Miguel Ángel Alonso Cuevas

Lucila Guadalupe Aguilar Rivero

Ruth Guadalupe Quintero Vargas

José Efraín Ramírez Benítez

Sergio Javier Meléndez García

DOI 10.22533/at.ed.5672127019

CAPÍTULO 10..... 129

ASPECTOS AMBIENTAIS DA REGIÃO DO VALE DO RIO ARAGUAIA NO ESTADO DE GOIÁS –BRASIL

Rildo Vieira de Araújo

Robert Armando Espejo

Michel Constantino

Paula Martin de Moraes

Romildo Camargo Martins

Ana Cristina de Almeida Ribeiro

Gabriel Paes Herrera
Francisco Sousa Lira
Rafael Mamoru dos Santos Yui
Reginaldo B. Costa

DOI 10.22533/at.ed.56721270110

CAPÍTULO 11..... 144

INFLUÊNCIA DA EFETIVIDADE DE GESTÃO NA CONSERVAÇÃO: O ESTUDO DE CASO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS EM MARICÁ-RJ

Beatriz Verçosa Maciel
Barbara Franz

DOI 10.22533/at.ed.56721270111

CAPÍTULO 12..... 158

A AGROECOLOGIA COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA MATA ESCURA, MUNICÍPIO DE JEQUITINHONHA – MG

Dalila da Costa Gonçalves
Lucyélen Costa Amorim Pereira
Wiliam Rodrigues Ribeiro
Romulo Leal Polastrelli
Daniella Oliveira Prates Vargas
Jussara Oliveira Gervasio
Débora Cristina Gonçalves
Morgana Scaramussa Gonçalves
Maurício Novaes Souza

DOI 10.22533/at.ed.56721270112

CAPÍTULO 13..... 168

AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA: CONSEQUÊNCIAS TOXICOLÓGICAS E AMBIENTAIS

Eduardo Antonio do Nascimento Araujo
Paloma Domingues
Alena Thamyres Estima De Sousa
Anderson Felipe Rodrigues Coelho
Kilson Pinheiro Lopes

DOI 10.22533/at.ed.56721270113

CAPÍTULO 14..... 187

CONCENTRACIÓN LETAL MEDIA (CL₅₀) DEL HERBICIDA RANGO 480 SOBRE *Daphnia* spp. JAÉN - PERÚ

Franklin Hitler Fernandez Zarate
Jorvin Jair Mendoza Guarniz
Annick Estefany Huaccha Castillo
David Coronel Bustamante

DOI 10.22533/at.ed.56721270114

CAPÍTULO 15..... 197

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS EM CONTEXTOS DE GRANDES EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO: UMA ANÁLISE A PARTIR DO PROJETO MINAS RIO

Larissa Pirchiner de Oliveira Vieira

Wilson Madeira Filho

DOI 10.22533/at.ed.56721270115

CAPÍTULO 16..... 209

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE RESÍDUOS GERADOS EM OFICINAS MECÂNICAS DE VEÍCULOS EM UM MUNICÍPIO DA ZONA DA MATA MINEIRA

Ingrid Machado Silveira

Ana Paula Wendling Gomes

DOI 10.22533/at.ed.56721270116

CAPÍTULO 17..... 223

LOGÍSTICA INVERSA EN LA PRODUCCIÓN DE NEUMÁTICOS EN LA ZONA CENTRO-SUR DE MÉXICO Y PERCEPCIÓN DE SU IMPORTANCIA AMBIENTAL

Aurora Linares Campos

J. Santos Hernández Zepeda

Teresa Flores Sotelo

DOI 10.22533/at.ed.56721270117

CAPÍTULO 18..... 232

HABITAÇÃO DE EMERGÊNCIA: A SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA COMO CATALISADORA DE TRANSFORMAÇÕES NO ATENDIMENTO PÚBLICO ÀS FAMÍLIAS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Indalécia Sergia Almeida Brandão Escudero

Cintia Elisa de Castro Marino

DOI 10.22533/at.ed.56721270118

CAPÍTULO 19..... 246

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE AMERICANA REVESTIDAS COM *Alumina* SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE POR ALUMÍNIO

Tais Ferreira Costa

Tamara Rocha dos Santos

Ariele Monteiro Gama

Geísa Melo dos Santos Pereira

Hellen Cristina da Paixão Moura

Liliane Santana Luquine

Rafaela Shaiane Marques Garcia

Raysa Marques Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.56721270119

CAPÍTULO 20..... 257

QUANTIFICAÇÃO DE MANITOL COMO NUTRIENTE DE COGUMELOS SELVAGENS COMESTÍVEIS DESIDRATADOS

Ariana de la Cruz Hernández

Moisés Tejocote-Pérez
Ana Elisa Alcántara-Valladolid
José Adrián Silis-Cano
Carlos Eduardo Barrera-Díaz
DOI 10.22533/at.ed.56721270120

CAPÍTULO 21.....267

ALELOPATIA: CONSIDERAÇÕES GENÉTICAS, QUÍMICAS E FISIOLÓGICAS

Luiz Augusto Salles das Neves
Kelen Haygert Lencina
Raquel Stefanello
Renata Avínio

DOI 10.22533/at.ed.56721270121

CAPÍTULO 22.....278

A DIMENSÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DENTRO DA POLÍTICA PÚBLICA: UM COMPROMISSO COM O SABER FAZER

Juliana Roberta Paes Fujihara
Maria de Lourdes Spazziani
Manoel Garcia de Oliveira
Simone Ceccon
Juliana Cristina Ribeiro da Silva
Patrícia Helena Mirandola Garcia

DOI 10.22533/at.ed.56721270122

CAPÍTULO 23.....291

DESENVOLVIMENTO DE COLETORES RECICLÁVEIS: TRABALHANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PASSIRA - PE

Ricardo Sérgio da Silva
Samuel Lima de Santana
Edson Francisco do Carmo Neto
Rosana Maria da Silva
Gabriel Henrique de Lima
Maria Gislaine Pereira
Luciclaudio Cassimiro de Amorim
Paulo Henrique Oliveira de Miranda
Luzia Abilio da Silva
Eduarda Santos de Santana
Suzana Cinthia Gomes de Medeiros Silva

DOI 10.22533/at.ed.56721270123

SOBRE O ORGANIZADOR.....300

ÍNDICE REMISSIVO.....301

CAPÍTULO 19

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE AMERICANA REVESTIDAS COM *Alumina* SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE POR ALUMÍNIO

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 06 /11/2020.

Raysa Marques Cardoso

Universidade Federal de Lavras-Lavras/MG

<http://lattes.cnpq.br/4423563702003151>

Taís Ferreira Costa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-
Cruz das Almas/BA
<http://lattes.cnpq.br/9497992189730630>

Tamara Rocha dos Santos

Embrapa Mandioca e Fruticultura-Cruz das
Almas/BA
<http://lattes.cnpq.br/8322529527469152>

Ariele Monteiro Gama

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-
Cruz das Almas/BA
<http://lattes.cnpq.br/3587048812253752>

Geísa Melo dos Santos Pereira

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-
Cruz das Almas/BA
<http://lattes.cnpq.br/6968950136075083>

Hellen Cristina da Paixão Moura

Embrapa Mandioca e Fruticultura-Cruz das
Almas/BA
<http://lattes.cnpq.br/8666258885199616>

Liliane Santana Luquine

Universidade Estadual de Feira de Santana-
Feira de Santana/BA
<http://lattes.cnpq.br/2119599072794821>

Rafaela Shaiane Marques Garcia

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-
Cruz das Almas/Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9730772856567521>

RESUMO: A homeopatia é considerada tecnologia social efetiva, contribuindo com a dimensão ecológica e econômica da sustentabilidade dos agroecossistemas, não deixando resíduos no meio ambiente, substituindo os agroquímicos, possibilitando uma agricultura sustentável. A alface é a hortaliça folhosa mais consumida e considerada umas das olerícolas de maior volume de comercialização sendo cultivada de forma intensa. Objetivou-se avaliar a influência do preparado homeopático *Alumina* na germinação de sementes revestidas de alface americana submetida a níveis tóxicos por alumínio. O experimento foi conduzido no laboratório de Oleicultura e Gramíneas, no bloco M da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas- BA. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. As sementes de alface foram submetidas ao teste de germinação em câmara BOD. O teste de germinação foi realizado de acordo com a Regra de Análise de Sementes (RAS). Em placas de Petri com 50 sementes foram distribuídas uniformemente, sobre duas folhas de papel germitest. As sementes foram embebidas com 3 mL da solução correspondente aos experimentos. Os tratamentos para o experimento foram: *Alumina* 5CH, *Alumina* 6CH, *Alumina* 12CH e Água destilada. As variáveis analisadas em ambos os tratamentos foram:

Porcentagem de sementes germinadas, índice velocidade de germinação, Não germinadas, plântulas normais, plântulas anormais, biomassa fresca parte aérea, biomassa fresca raiz, biomassa fresca total, biomassa seca parte aérea, biomassa seca raiz, biomassa seca total, comprimento total, comprimento da radícula, comprimento da parte aérea. As dinamizações 5 e 12CH de *Alumina* incrementaram o vigor e o potencial germinativo das sementes de alface americana, no entanto, a *Alumina* 5CH atuou com maior eficiência no desenvolvimento das plântulas em condições de toxidez de alumínio. O método de revestimento das sementes com talco foi eficiente no teste de germinação e inovador na aplicação da homeopatia na área de tecnologia de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca Sativa* L., Homeopatia, revestimento, vigor.

GERMINATION OF AMERICAN LETTUCE SEEDS COATED WITH *Alumina* UNDER ALUMINUM STRESS CONDITIONS

ABSTRACT: Homeopathy considered effective social technology, contributing to the ecological and economic dimension of the sustainability of agroecosystems, leaving no residues in the environment, replacing agrochemicals, enabling a sustainable agriculture. Lettuce is the most consumed hardwood crop and is considered one of the most commercialized olerícolas being cultivated intensely. The objective of this study was to evaluate the influence of the homeopathic preparation *Alumina* on the germination of seedlings coated with American lettuce submitted to toxic levels by aluminum. The experiment were conducted in the Oleicultura and Gramíneas laboratory, in block M of the Federal University of the Recôncavo of Bahia, Cruz das Almas-BA. The experimental design used was completely randomized with 4 treatments and 5 replicates for each of the experiments. The seeds of lettuce were submitted to the germination test in the BOD chamber. The germination test was performed according to the Seed Analysis Rule (RAS). In Petri dishes with 50 seeds were distributed evenly, on two sheets of germitest paper. The seeds were soaked with 3 ml of the solution corresponding to the experiments. Treatments for experiment one were: *Alumina* 5CH, *Alumina* 6CH, *Alumina* 12CH and Distilled Water. The variables analyzed in both treatments were: Percentage of germinated seeds, rate of germination, no germinated, normal seedlings, abnormal seedlings, fresh biomass aerial part, fresh root biomass, total fresh biomass, dry biomass aerial part, dry biomass root, total dry biomass, total length, radicle length, shoot length. *Alumina* 5 and 12CH dynamics increased the vigor and germination potential of the American lettuce seeds, however, *Alumina* 5CH acted more efficiently in the development of the seedlings under conditions of aluminum toxicity. The method of seed coating with talc was efficient in the germination test and innovative in the application of homeopathy in the field of seed technology.

KEYWORDS: *Lactuca Sativa* L, Homeopathy, coating, vigor.

1 | INTRODUÇÃO

Através da Instrução Normativa n.7, de 17 de maio de 1999, a homeopatia é permitida no Brasil para manejo e controle de pragas e doenças dos vegetais. Mais recentemente, a Instrução Normativa n.46, de 6 de outubro de 2011 e, posteriormente, a Instrução Normativa n.17, de 18 de junho de 2014 (BRASIL, 2014), que corresponde,

dentre outras coisas, das substâncias permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, possibilita a utilização da homeopatia no tratamento de animais, bem como no manejo de pragas e doenças nos vegetais. A homeopatia é considerada tecnologia social efetiva, participa da dimensão ecológica e econômica da sustentabilidade dos agroecossistemas, não deixa resíduos no meio ambiente, substitui os agroquímicos, proporciona uma agricultura sustentável, sendo acessível ao agricultor. Nesse sentido, as diluições dinamizadas/homeopatia têm mostrado excelentes resultados e vem sendo empregada em diversos cultivos (ANDRADE et al., 2012; KAVIRAJ, 2015).

A energia vital das plantas, quando submetida a algum desequilíbrio, em função de estresses bióticos ou abióticos fazem a planta perder a sua homeostase. Os sintomas desse distúrbio têm sido solucionados por meio da aplicação de produtos químicos (PINHEIRO et al, 2019). De acordo com Tichavisky (2009), essas sementes podem ser revitalizadas através de tratamentos homeopáticos possibilitando um desenvolvimento balanceado das plântulas em equilíbrio com o meio ambiente.

A alface (*Lactuca sativa* L.) caracteriza-se por ser a principal hortaliça folhosa comercializada e consumida no Brasil, com crescente consumo em redes de *fast food*, e consumo em forma de saladas. Tanto pelo sabor e qualidade nutricional, quanto pelo preço acessível ao consumidor (SILVA et al., 2017). Possui elevado teor de vitamina A nas folhas verdes (ZARATE et al., 2010). A alface é considerada uma planta sensível, delicada, podendo sofrer influências no seu processo fisiológico, retardando suas reações. Devido a sua grande sensibilidade, a alface fica suscetível a fatores que a limitam. Níveis tóxicos de alumínio interferem no seu crescimento e desenvolvimento.

Os testes de qualidade fisiológica das sementes são avaliados frequentemente pelo teste de germinação e vigor, que são utilizados visando, principalmente, identificar alterações no desempenho de lotes de sementes, que podem surgir após a semeadura ou durante o armazenamento, destacando lotes com maior deficiência (MARCOS FILHO et al., 2009). O conhecimento do potencial fisiológico das sementes, principalmente em espécies comerciais que requerem transplante, permite uma produção com tamanho, qualidade e vantagens no desenvolvimento das plantas (KIKUTI & MARCOS FILHO, 2012).

A contaminação da água e dos solos com elementos tóxicos representa um grande problema ambiental com consequências para a saúde humana e animal, e conseqüentemente, essa limitação das raízes afetam de maneira prejudicial a absorção de água e nutrientes, impedindo o crescimento e desenvolvimento da cultura (ZHENG, 2010). Dentre os elementos tóxicos no solo ressalta-se o alumínio (Al) que, quando em excesso, pode causar diversos danos às plantas reduzindo sua produtividade (FREITAS et al., 2012).

Como estratégia para minimizar o efeito tóxico do alumínio no solo, é frequente o uso de corretivos e fertilizantes, recursos estes que não são renováveis. O uso de opções químicas e mecânicas apresentam alto custo e restrições técnicas, induzindo a deficiência de micronutrientes no solo inviabilizando-o (MIGUEL et al., 2010). Todas estas ações tem

impacto sobre o solo, podendo ocasionar o esgotamento, portanto sendo necessário adotar novas práticas e tecnologias.

Diante do exposto, o objetivo neste trabalho consistiu em avaliar a germinação de sementes de alface cv. rafaela- americana (*Lactuca sativa* L.) revestidas com medicamentos homeopáticos *Alumina*, submetidas a estresse por alumínio.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção das sementes de alface

As sementes utilizadas foram de alface americana, número do lote 0083101610000050, safra 2016, descrição técnica de porcentagem de germinação 99%, pureza 100%, linha Golden da Feltrin e foi adquirida no comércio local.

2.2 Escolha do medicamento

O medicamento *Alumina*, sua preparação base é feita com o óxido de alumínio, correspondendo à primeira lei da homeopatia “*similius similibus curanter*” (semelhante cura semelhante). A escolha do medicamento baseia-se na similitude, devido o uso do alumínio como insumo na intoxicação das sementes terem similitude com o medicamento escolhido.

2.3 Preparação das dinamizações homeopáticas

A homeopatia *Alumina* foi adquirida em estabelecimento idôneo na dinamização 2CH, a partir da qual foram preparadas as demais dinamizações no laboratório M1, do Bloco M na UFRB, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira Brasil (1997). As dinamizações foram preparadas em frascos com capacidade de 30 mL, preenchidos com 20 mL de água destilada e 0,25 mL de medicamento. As dinamizações preparadas foram 5CH, 6CH e 12CH para *Alumina*. O processo de sucussão foi realizado pelo equipamento dinamizador braço mecânico e na diluição foi usando o veículo água destilada.

2.4 Revestimento de sementes

O processo de revestimento das sementes foi adaptado à metodologia de Bonfim (2011), utilizando um grama de pó para 1,5 mL de adesivo. O insumo utilizado foi talco farmacêutico inerte, cuja composição é $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, e o adesivo refere-se aos tratamentos das soluções homeopáticas *Alumina* nas dinamizações 5CH, 6CH, 12CH. O medicamento homeopático e a testemunha foram impregnados no talco farmacêutico, com auxílio da placa Petri, água destilada (adesivo) desenvolvendo algo pastoso, o qual foi colocado às sementes a serem revestidas.



Figura 1: Processo de revestimento das sementes de alface. Esquema (A) talco farmacêutico impregnado com o adesivo, (B) sementes de alface revestidas, (C) sementes revestidas colocadas uniformemente na placa de Petri.

Fonte: Arquivo pessoal

2.5 Determinação da dose tóxica de alumínio

A determinação da dose seguiu a metodologia de Bonfim (2011), usando para a toxidez de alumínio $6,0 \text{ mmol/dm}^3$ de Al^{3+} que equivale a 540 mgL^{-1} de Al^{3+} na forma $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

2.6 Condução do Experimento

A pesquisa foi conduzida no laboratório de Oleicultura e Homeopatia, no bloco M da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campo Cruz das Almas- BA. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 5 repetições, cada unidade constituída por 50 sementes distribuídas uniformemente.

Os tratamentos constituídos pelos medicamentos *Alumina* na escala centesimal hahnemannianos (CH) nas dinamizações 5CH, 6CH e 12CH e controle com água destilada. A realização do teste de germinação seguiu a metodologia da Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009). As sementes revestidas foram colocadas em placas de Petri, com papel germitest umedecidas com 3 mL para a solução de alumínio ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), em seguida lacradas com filme plástico. Logo após, foram colocadas em câmara de germinação tipo B.O.D a 20°C , submetidas a fotoperíodo de 8 horas de luz e 16 de escuro, por sete dias de acordo com as especificações na RAS (BRASIL, 2009).

2.7 Variáveis

As variáveis analisadas foram: Porcentagem de sementes germinadas, índice velocidade de germinação, não germinadas, plântulas normais, plântulas anormais, biomassa fresca da parte aérea, biomassa fresca raiz, biomassa fresca total, biomassa seca da parte aérea, biomassa seca raiz, biomassa seca total, comprimento total, comprimento da radícula, comprimento da parte aérea. A porcentagem de germinação foi calculada pela fórmula proposta nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) o índice de velocidades de germinação de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962) e o comprimento da parte aérea e radicular com auxílio de régua graduada sendo os resultados expressos em cm.

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n}$$

IVG = índice de velocidade de germinação.

G_1, G_2, \dots, G_n = números de sementes germinadas no dia da observação.

N_1, N_2, \dots, N_n = números de dias após a semeadura.

Os dados após tabulados foram submetidos à análise estatística utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na variável índice de velocidade de germinação (Tabela 1), a respostas dos tratamentos foram semelhantes entre si, a *Alumina* 5CH e *Alumina* 12CH diferiram do controle, tendo médias superiores, possuindo potencial fisiológico em sementes de alface quando condicionadas a situação de estresse por alumínio, beneficiando a semente sobre essas condições. O uso das dinamizações de *Natrum muriaticum* na peletização de sementes de tomate favoreceu o desempenho de todas as características avaliadas, diferindo estatisticamente das testemunhas. Em estudo realizado por (MAKOYOSHIKAWA, 2018), os tratamentos Sementes peletizadas/ Talco + *Natrum muriaticum* 3CH, Sementes peletizadas/ Talco + *Natrum muriaticum* 7CH e Sementes peletizadas/ Talco + *Natrum muriaticum* 11CH obtiveram, respectivamente, médias superiores aos demais tratamentos.

Obteve porcentagem de germinação alta dos medicamentos *Alumina* 5CH e 12CH deferindo do controle estatisticamente, porém todos os tratamentos possuem médias altas para a porcentagem de germinação. Os resultados obtidos por Oliveira et al. (2011), na utilização do óleo essencial de *Eucalyptus citriodora* e preparados homeopáticos do mesmo, nas dinamizações homeopáticas 6, 12, 30 e 60CH apresentou efeito de redução da velocidade de germinação das plântulas de feijoeiro.

TRATAMENTOS	IVG	G (%)	NG (%)	PN (%)	PA (%)
Alumina 5CH	16,21 ^a	99,60 ^a	0,40 ^b	97,40 ^a	2,20 ^b
Alumina 6CH	16,14 ^{ab}	98,00 ^{ab}	2,00 ^{ab}	95,60 ^a	2,40 ^b
Alumina 12CH	16,41 ^a	99,20 ^a	0,80 ^b	99,20 ^a	0,90 ^b
Controle	15,30 ^b	95,20 ^b	4,80 ^a	69,20 ^b	26,0 ^a
CV%	2,99	1,83	89,91	5,40	27,01
MÉDIA	16,01	98,00	2,00	90,35	7,65

Tabela 1 - Índice de velocidade de germinação (IVG), germinação (G%), Não germinadas (NG%), plântulas normais (PN%), plântulas anormais (PA%), em função do medicamento *Alumina* nas dinamizações 5, 6 e 12CH, Cruz das Almas, BA, 2020.

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para plântulas normais e anormais (Tabela 1), a *Alumina* 5CH, 6CH e 12CH foi significativamente superior ao controle. O medicamento *Alumina*, proporcionando maior porcentagem de plântulas normais com o menor índice de plântulas anormais. Este resultado aponta o potencial neutralizador da *Alumina* sobre a toxidez pelo alumínio.

O medicamento *Alumina* 6 e 12CH promoveu maior incremento na biomassa fresca da parte aérea não diferindo entre si, no entanto *Alumina* 5, 6, 12CH promoveram maior acúmulo de biomassa, com relação as variáveis biomassa fresca da radícula, biomassa fresca total, biomassa seca da parte aérea, biomassa seca da radícula e biomassa seca total, comparado ao controle (Tabela 2).

As dinamizações 5, 6, 12CH do medicamento *Alumina* promoveram diferenças significativas em todas as variáveis aumentando a germinação de sementes de alface em condições de estresse por toxidez de alumínio e estimulando o desenvolvimento das plântulas normais. De acordo com Kolisko & Kolisko (1978) dependendo da similitude e da dinâmica entres os medicamentos homeopático e a planta, o efeito pode ser estimulante ou inibitório ou até mesmo não haver efeito no metabolismo dos seres vivos. Rocha et al. (2008), ao utilizar Sulphur, independentemente da potência, observaram desintoxicação efetiva das plantas de milho, quando expostas ao Al³⁺ (150 µM), destacando-se os tratamentos Sulphur 5CH e Sulphur 30CH. De acordo com Felito (2017), constatou que os preparados homeopáticos *Nux vômica*, *Carbo vegetabilis* e *Arcenicum album* nas dinamizações entre 6 e 30CH reduziram os efeitos tóxicos do herbicida contaminado no esterco bovino, não sendo neutralizado totalmente a ação do herbicida no desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro.

TRATAMENTOS	BFPA (mg)	BFR (mg)	BFT (mg)	BSPA (mg)	BSR (mg)	BST (mg)
Alumina 5CH	3,78b	3,868 ^a	15,6 a	0,484 ^a	0,296ab	0,82a
Alumina 6CH	8,212a	3,792 ^a	12b	0,448 ^a	0,264b	0,712a
Alumina 12CH	9,072a	4,828 ^a	13,9ab	0,464 ^a	0,356 ^a	0,82a
Controle	4,048b	2,248b	5,5c	0,256b	0,18c	0,376b
CV%	15,51	20,12	16,41	14,35	16,28	9,64
MÉDIA	6,279	3,684	11,786	0,413	0,274	0,682

Tabela 2 - Biomassa fresca parte aérea (BFPA), biomassa fresca radícula (BFR), biomassa fresca total (BFT), biomassa seca parte aérea (BSPA), biomassa seca radícula (BSR), biomassa seca total (BST), em função do medicamento *Alumina* nas dinamizações 5, 6 e 12CH, Cruz das Almas, BA, 2020.

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Nas variáveis de comprimento total, da radícula e parte aérea (Tabela 3), podem-se observar as médias dos tratamentos *Alumina* 5CH diferiu com relação ao tratamento controle, obtendo eficácia também nas respostas físicas e em função da similitude do medicamento com o quadro de estresse por alumínio.

Portanto Bomfim (2011), observou superioridades nos tratamentos de *Alumina* 6 e 12CH e *Calcarea carbonica* 6 e 12CH em relação ao comprimento total comprovando o efeito dos medicamentos homeopáticos em respostas físicas (estresse por alumínio) e no presente trabalho foi verificado que *Alumina* 5 e 12CH foram eficiência no aumento da taxa germinativa e na 5CH no vigor das plântulas. De acordo com Kolisto & Kolisto (1978), em estudos sobre a resposta das plantas de trigo as dinamizações progressivas e sucessivas 1 até 30 em escala decimal (D), da solução de nitrato de prata, aplicadas periodicamente. Ao testarem essas soluções dinamizadas sobre a germinação de sementes de trigo, obtiveram padrão de resposta em “V”. Com a dinamização 24D causaram estímulo à germinação, a 25D causou abaixo efeito e a 26D novamente estimulou a germinação.

TRATAMENTOS	CT (cm)	CR (cm)	CPA (cm)
Alumina 5CH	5,41 a	3,4 a	2,09 a
Alumina 6CH	4,19 b	2,37b	1,82ab
Alumina 12CH	4,43 ab	2,68 b	1,7 ab
Controle	3,76 b	2,25 b	1,59 b
CV%	11,85	13,64	12,96
MEDIA	4,452	2,675	1,817

Tabela 3 - Comprimento total (CT), comprimento da radícula (CR), comprimento da parte aérea (CPA), em função do medicamento *Alumina* nas dinamizações 5, 6 e 12CH, Cruz das Almas, BA, 2020.

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os resultados verificados neste trabalho valida o potencial na dinamização 5CH de *Alumina* em reparar integralmente as possíveis ações de toxidez do alumínio ou de neutralizador do alumínio presente no meio, permitindo o alto potencial germinativo da semente, quanto o vigor das plântulas normais em sementes de alface americana, quando comparado visivelmente no controle.

Pode-se inferir que o processo de revestimento da semente, possa ter auxiliado neste processo preventivo, uma vez que, *Alumina* estava disponível próximo ao tegumento da semente, e por ser uma substância ultra diluída não foi seletiva a passagem pela membrana no processo de embebição. E esta localização, fez com que o processo de embebição da semente, mesmo em meio tóxico, permitiu que a informação da *Alumina* pudesse atingir a ativação do processo fisiológico na germinação causando efeito neutralizador e preventivo ao alumínio presente no meio.

De acordo com Bonamin (2007), a possível explicação do mecanismo de ação da homeopatia ocorre a partir da Teoria dos Corpos Significativos, ou seja, a informação não é capaz de existir sem três elementos essenciais; a matriz da informação, o recebedor e o fator de mediação entre ambos. Assim pode-se inferir que a matriz da informação foram as dinamizações de *Alumina* (presente no revestimento da semente); o recebedor a semente sadia em meio tóxico, e a água no processo de embebição fez o efeito de mediador da informação (*Alumina*) ao ser vivo (semente sadia) e portanto causando efeito neutralizador ou preventivo a toxidez do alumínio, o que não foi observado no controle.

O tratamento Controle (revestimento + água destilada) diferiu em todas as variáveis analisadas, o que já era esperado, uma vez que, o talco é um insumo inerte previsto nas formas farmacêuticas básicas na farmacotécnica. O que confirma em estudos realizados por Bonfim (2011), ao afirmar a ineficácia do talco farmacêutico na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). Portanto as sementes revestidas não são beneficiadas, somente com o revestimento sem acrescentar os medicamentos homeopáticos.

4 | CONCLUSÃO

As dinamizações 5 e 12CH de *Alumina* incrementaram o vigor e o potencial germinativo das sementes de alface americana, no entanto, a *Alumina* 5CH atuou com maior eficiência no desenvolvimento das plântulas em condições de toxidez de alumínio.

O método de revestimento das sementes com talco foi eficiente no teste de germinação e inovador na aplicação da homeopatia na área de tecnologia de sementes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. M. C. de; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade, In: **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.1, p. 49-56. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2011.

ARENALES, M. C.; ARENALES, M. C.; ZERBATO, R.; NEVES, J.; BONTURI, S. R.; RIBEIRO, C. C.; POPTIZ, M.F. Desenvolvimento do rabanete *Raphanus sativus* L. submetido a diferentes pulverizações com soluções homeopáticas. **Thesis**, São Paulo, v. 3, p. 92-102, 2005.

BONAMIN, L. V. Dados Experimentais que fundamentam teorias interpretativas sobre ultradiluições e tributo a Madaleine Bastide. **Cultura Homeopática**, São Paulo, v. 6, n. 21, p. 29-35, 2007.

BONFIM, F. P. G. **Altas diluições em vegetais submetidas a estresse: por alumínio, salino e hídrico**. 2011. 54 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: 2009, 398p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-17-de-18-de-junho-de-2014.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

FELITO, R. A. **Potencial neutralizador de preparados homeopáticos em sementes de pepino e esterco bovino contaminados por herbicida auxínico**. 2017. 81 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos), Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta-MT, 2017.

FERREIRA, D. F.; **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos**. Lavras; UFLA, 2003.

FREITAS, L. B.; FERNADES, D. M.; MAIA, C. M. Interação silício e alumínio em plantas de arroz de terras altas cultivada sem solo alumínico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, n. 2, p.507-515, 2012.

KAVIRAJ, D. V. Homeopathy for Farm and Garden: The Homeopathic Treatment of Plants. Narayana Verlag, 2015.

KIKUTI, A.L.P.; MARCOS FILHO, J. Testes de vigor em sementes de alface. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.1, p.44-50, 2012.

KOLISKO & KOLISKO, L. **Agriculture of tomorrow**, (s/1) 1978, p. 55-90.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.

MAKOYOSHIKAWA, A.; BONFIM, F. P. G.; LIN CHAU MING, L. C. **Plantando sonhos: experiências em agroecologia no estado de São Paulo** In: MING, L. C.; VAL, M. F.; FRANCO, N. S.; CARMO, M. S. MOREIRA, M. S. Feira de Santana: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2018, p.71-76.

MARCOS FILHO, J.; KIKUTI, A. L. P.; LIMA, L. B. Métodos para avaliação do vigor de sementes de soja, incluindo análise computadorizada de imagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 102-112, 2009.

MIGUEL, P. S. B.; GOMES, M. F. T.; ROCHA, W. S. D. da; MARTINS, C. E.; CARVALHO, C. A. de; OLIVEIRA, A. V. de. Efeitos tóxicos do alumínio no crescimento das plantas mecanismos de tolerância, sintomas, efeitos fisiológicos, bioquímicos e controles genéticos. **Centro de Ensino Superior Revista**, v. 24. Juiz de Fora, 2010.

OLIVEIRA, J. B. EL AL.; MAIA, A. J.; ESTRADA, K. R. S.; CARNEIRO, S. M. T. P. G.; BONATO, C. M. Germinação de sementes de feijão submetidas a preparos homeopáticos de *Eucalypto citriodora*. **VII Encontro Internacional de Produção Científica**, 2011.

PINHEIRO, Régis de Araujo et al . **Efeito de preparados homeopáticos no vigor de sementes e desenvolvimento de plântulas de feijão**. Rev. de Ciências Agrárias, Lisboa , v. 42, n. 2, p. 81-90, jun. 2019 . Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2019000200009&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 07 nov. 2020. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA.15209>.

ROCHA, M.; MORETTI, M. R.; BONATO, C. M. **Efeito de diferentes dinamizações homeopáticas de Sulphur no comprimento da raiz principal de plântulas de milho (*Zea mays*) sob estresse por alumínio**. In: XI Encontro Anual de Iniciação Científica, Maringá. 2008.

SILVA, E.; FERREIRA, E. A.; FERREIRA, M. R. Desempenho da alfaca americana sob a aplicação de adubos químico e orgânico. **Ciência ET Praxis**, [S.l.], v. 9, n. 18, p. 21-24, nov. 2017.

TICHAVISKY, R. **Homeopatia para las plantas**. Monterrey: Comenius Centro Universitario, Nuevo Leon. Mexico, 236 p. 2009.

ZARATE, Néstor Antonio Heredia et al . **Produção agroeconômica de três variedades de alfaca: cultivo com e sem amontoa**. Rev. Ciênc. Agron., Fortaleza , v. 41, n. 4, p. 646-653, Dec. 2010 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902010000400019&lng=en&nrm=iso>. access on 07 Nov. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902010000400019>.

ZHENG, S.J. Crop production on acidic soils: overcoming aluminium toxicity and phosphorus deficiency. **Annals of Botany**, v.106, p.183–184, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 39, 41, 84, 94, 106, 130, 131, 133, 138, 141, 160, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 173, 174, 178, 180, 182, 185, 186, 188, 201, 202, 246, 248, 255, 267

Agroecologia 129, 158, 159, 163, 165, 166, 167, 182, 185, 186, 254, 255

Agrotóxicos 15, 23, 165, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

Água 3, 9, 10, 16, 18, 71, 95, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 129, 131, 132, 135, 136, 139, 142, 164, 177, 179, 180, 181, 199, 200, 202, 209, 212, 214, 217, 218, 220, 241, 246, 248, 249, 250, 254, 258, 260, 282, 293, 294

Alelopatia 267, 269, 270, 271, 273, 275

Áreas de Preservação Permanentes 131

Ativo Ambiental 5, 6

B

Baterias 15, 209, 215, 219, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299

Biomassa 108, 109, 110, 111, 112, 247, 251, 252, 253

C

Cogumelos 257, 258, 259, 261

Coletivos Educadores 278, 280, 285, 288, 289, 290

Coletores Recicláveis 291, 292, 293, 295, 298

Compostos Alelopáticos 270, 271, 273, 274

Conflitos Socioambientais 197, 198, 199, 208

Conservação 2, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 151, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 184, 288

Contabilidade Ambiental 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12

D

Degradação 5, 6, 129, 130, 131, 132, 138, 139, 140, 178, 179, 180, 181, 202, 209, 212, 213, 235, 281

Descarte de Lixo 13

E

Ectomicorrização 105, 107, 108

Ectomicorrizas 105, 106, 107

Educação Ambiental 2, 22, 23, 278, 279, 280, 281, 282, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290,

291, 292, 293, 298, 300

F

Fisiologia Vegetal 267, 269, 275, 277

G

Genética 25, 44, 267, 269, 270, 271, 275

Gestão Ambiental 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 21, 22, 23, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 219, 220, 221, 222

H

Habituação de Emergência 232, 233, 235, 237, 239

Herbicida 170, 179, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 252, 255, 273

Hidrometeorológicos 116, 117, 118, 119, 123, 127

I

Impactos Ambientais 2, 181, 183, 184, 202, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 220, 294, 295, 297, 298, 299

L

Logística Reversa 224, 299

M

Manitol 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263

Mata Atlântica 159, 160, 163, 166, 167, 198

Meio Ambiente 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 157, 158, 159, 163, 166, 167, 168, 170, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 185, 186, 208, 211, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 235, 238, 246, 248, 267, 269, 271, 275, 280, 281, 285, 286, 287, 289, 291, 292, 293, 294, 297, 299

Mineração 197, 198, 200, 204, 207, 208

N

Nutriente 64, 257

O

Oficinas Mecânicas 209, 211, 212, 213, 216, 217, 221, 222

P

Passivo Ambiental 1, 6, 7, 9, 11

Pesticidas 168, 172, 173, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186

Pilhas 15, 215, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299

Planejamento Urbano 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239

Poluição Atmosférica 181, 185

Pragas Agrícolas 176

Preservação Ambiental 1, 138, 159, 219

Q

Química Orgânica 267, 269, 271, 273, 275

R

Racismo Ambiental 197, 203, 206, 207

Reciclagem 3, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 209, 214, 218, 219, 220, 282, 283, 293, 295, 298, 299

Recursos Hídricos 10, 130, 131, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 180, 184

Resíduos Domésticos 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21

Resíduos Industriais 209, 210, 298

Responsabilidade Social 1, 3, 9, 10, 11, 23, 143, 232, 278

S

Saúde 14, 15, 23, 140, 168, 170, 171, 172, 173, 176, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 202, 213, 215, 238, 248, 258, 291, 292, 293, 297, 299

Sementes 107, 168, 169, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 268, 270, 271, 272, 273, 274

Sensibilização 209, 216, 279, 291, 292, 296, 297, 298

SNUC 145, 150, 156

Solo 13, 14, 15, 16, 20, 21, 27, 29, 46, 61, 63, 89, 91, 93, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 139, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 199, 212, 213, 223, 228, 229, 230, 239, 248, 249, 255, 271, 272, 294

Sustentabilidade 5, 10, 14, 23, 129, 130, 132, 138, 143, 158, 163, 182, 207, 213, 220, 222, 246, 248, 254, 255, 278, 280, 282, 288, 289, 300

T

Teste de Germinação 246, 247, 248, 250, 254

U

Unidades de Conservação 136, 137, 142, 144, 145, 146, 147, 155, 157, 159

Conservação e Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

Conservação e Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021