

AGENDA DA SUSTENTABILIDADE



NO BRASIL:

Conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa
Danyelle Andrade Mota
(Organizadores)



AGENDA DA SUSTENTABILIDADE



NO BRASIL:

Conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa
Danyelle Andrade Mota
(Organizadores)



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 Cremo

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 Federac 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 Miraniilde 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

Agenda da sustentabilidade no Brasil: conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa
Danyelle Andrade Mota

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A265 Agenda da sustentabilidade no Brasil: conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Milson dos Santos Barbosa, Danyelle Andrade Mota, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-425-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.259212308>

1. Sustentabilidade. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Barbosa, Milson dos Santos (Organizador). III. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). IV. Título.
CDD 363.7

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; 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

Em um mundo ameaçado por problemas ambientais, impulsionar uma economia mais respeitosa com o meio ambiente não é uma opção e sim uma necessidade. Assim, perante das inúmeras consequências ambientais, as organizações, governos e comunidades científicas estão em constante busca de uma solução adequada. Isso faz com que as temáticas Meio Ambiente e Sustentabilidade tornem-se global. Diante disto, a Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972 realizou a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, conhecida como Conferência de Estocolmo, na capital da Suécia. Em consequência disto, em 1983 foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, com propostas mundiais na área ambiental para a sobrevivência da espécie humana e a biodiversidade.

No ano de 2000, por meio da Declaração do Milênio das Nações Unidas, surgiram os “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)”, os quais foram adotados pelos 191 estados membros, inclusive o Brasil. Os ODM tinham como objetivo dar continuidade as ações em prol do desenvolvimento sustentável. A partir do legado dos ODM, em 2015 os países signatários da ONU, assumiram o compromisso com os novos objetivos do milênio para o Desenvolvimento Sustentável, estabelecendo 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a serem atingidos até o ano de 2030. Tratam-se de objetivos e metas claras, para que todos os países adotem de acordo com suas próprias prioridades uma parceria global que orienta as escolhas necessárias para melhorar a vida das pessoas, no presente e no futuro.

Nesse contexto, têm-se fomentado em diversos países, inclusive no Brasil, a proposição de aparatos legislativos ambientais e investimentos em ações e pesquisas em empresas e instituições de ensino em prol da Agenda da Sustentabilidade. Até o momento, o Brasil apresentou avanços consideráveis e cumpriu grande parte das metas estabelecidas, por exemplo, a melhorias nas matrizes energéticas e busca de alternativas aos combustíveis fósseis, o que pode facilitar o cumprimento desses objetivos até 2030.

Diante deste cenário, este e-book “Agenda da Sustentabilidade no Brasil: Conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos” foi produzido como um esforço para impulsionar as ações em direção à agenda da Sustentabilidade 2030, especialmente no Brasil que ainda carece de conhecimento e experiências com soluções práticas de Sustentabilidade para os desafios globais. O e-book contém um conjunto de com 17 artigos que agrupam estudos/pesquisas de cunho nacional envolvendo questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável sob diferentes perspectivas e para diversos públicos. Portanto, são apresentados projetos práticos, experiências de pesquisas empíricas e métodos de ensino implementados no Brasil, que certamente contribuirão para o fomento da Sustentabilidade.

Por fim, agradecemos aos diversos pesquisadores por todo comprometimento para atender demandas acadêmicas de estudantes, professores e da sociedade em geral, bem como, destacamos o papel da Atena Editora, na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva
Milson dos Santos Barbosa
Danyelle Andrade Mota

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ECONOMIA CIRCULAR: PRIMÓRDIOS E DESAFIOS NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS E EM DESENVOLVIMENTO

Omar Ouro-Salim

Patrícia Guarnieri

Ayawovi Djidjogbe Fanho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123081>

CAPÍTULO 2..... 20

SUSTENTABILIDADE DE EVENTOS E O ENVOLVIMENTO DOS STAKEHOLDERS – CASO DE ESTUDO FEIRA DE LEIRIA

Sílvia Maria Carriço dos Santos Monteiro

Didier Rosa

Maria Lizete Lopes Heleno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123082>

CAPÍTULO 3..... 33

ELECTROMAGNETIC SOLAR RADIATION CONVERSION USING RECTIFYING ANTENNAS RECTENNA: A CRITERION FOR TYPOLOGY OPTIMIZATION OF BOW-TIE, DIPOLE, SPIRAL, LOG-PERIODIC AND MEANDER

Nelmo Cyriaco da Silva

Luiz Carlos Kretly

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123083>

CAPÍTULO 4..... 40

AVALIAÇÃO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA PARA APLICAÇÃO DE CÉLULAS MULTIJUNÇÃO

Thiago Antonio Paiva da Silva

Patrícia Romeiro da Silva Jota

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123084>

CAPÍTULO 5..... 52

ESTUDO DA VIABILIDADE DE CONVERSÃO DE ENERGIA MECÂNICA CORPORAL EM ENERGIA ELÉTRICA: NANOGERADORES

Pedro da Silva Farias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123085>

CAPÍTULO 6..... 62

AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS DA INSERÇÃO DA GERAÇÃO SOLAR FOTOVOLTAICA DISTRIBUÍDA DENTRO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Gabriel Delian Silva Valadares

Milthon Serna Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123086>

CAPÍTULO 7..... 72

ANÁLISE DE DADOS DE UMA USINA SOLAR DE GRANDE PORTE COM TRACKER DE UM EIXO

Gracilene Mendes Mota

Marcelo Medeiros

Patrícia Romeiro da Silva Jota

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123087>

CAPÍTULO 8..... 81

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO PLASMA FRIO NA REMOÇÃO DE PESTICIDA EM ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

João Pedro Silvestri Ferreira

Rodrigo Menezes Wheeler

Elisa Helena Siegel Moecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123088>

CAPÍTULO 9..... 92

CAPIM JARAGUÁ COMO LIGANTE EM BRIQUETES DE FINOS DE CARVÃO

Emanoel Zinza Junior

Andrea Cressoni de Conti

Gabriel Toledo Machado

Fábio Minouru Yamaji

Felipe Gomes Machado Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2592123089>

CAPÍTULO 10..... 101

POTENCIAIS APLICAÇÕES DA VINHAÇA DA CANA-DE-AÇÚCAR VISANDO A PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Rodrigo Menezes Wheeler

Jéssica Mendonça Ribeiro Carginin

Ana Regina de Aguiar Dutra

Anelise Leal Vieira Cubas

Elisa Helena Siegel Moecke

Jair Juarez João

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230810>

CAPÍTULO 11..... 114

CAVITAÇÃO HIDRODINÂMICA COMO PRÉ-TRATAMENTO DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Thiago Averaldo Bimestre

Eliana Vieira Canettieri

Celso Eduardo Tuna

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230811>

CAPÍTULO 12..... 128

POTENCIAL INSETICIDA DAS SEMENTES COMO ALTERNATIVA AO CONTROLE SUSTENTÁVEL DO *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

Francisco Bernardo de Barros

Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230812>

CAPÍTULO 13..... 141

DESENVOLVIMENTO DE OFICINAS PARA CONFECÇÃO DE PRODUTOS SUSTENTÁVEIS UTILIZANDO LONA DE *BANNER* DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Marilda Colares Jardimina dos Santos

Sheilla Costa dos Santos

José Sérgio Filgueiras Costa

Carlos Gomes da Silva Júnior

Luiz Felipe Bispo Viana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230813>

CAPÍTULO 14..... 149

DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO PRODUTIVO PARA A FABRICAÇÃO DE PLACAS TÁTEIS

Amanda da Mota Bernar

Carmen Iara Walter Calcagno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230814>

CAPÍTULO 15..... 162

RESERVATÓRIO DE ÁGUA INTELIGENTE PARA DEFICIENTES AUDITIVOS RIBEIRINHOS

Márcio Valério de Oliveira Favacho

Vivian da Silva Lobato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230815>

CAPÍTULO 16..... 173

METHODOLOGY FOR ASSESSING ENVIRONMENTAL EFFICIENCY IN MUNICIPALITIES USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

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

Micaella Lima Nogueira

Karoline Borges

Sheyla Thays Vieira Barcelos

Reginaldo B. Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230816>

CAPÍTULO 17..... 193

**ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO AOS IMPACTOS
PROVENIENTES DE AÇÕES ANTRÓPICAS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O COMPLEXO
PORTUÁRIO DE ITAJAÍ NA FOZ DO RIO ITAJAÍ-AÇU**

Carlos Andrés Hernández Arriagada

Paula von Zeska de Toledo

Mariana Ragazzi Mendes

Glaucia Cristina Garcia do Santos

Raquel Ferraz Zamboni

Paulo Roberto Correa

Eduardo Riffo Durán

Nicolas Urbina

Catalina Garcia Arteaga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.25921230817>

SOBRE OS ORGANIZADORES 213

ÍNDICE REMISSIVO..... 214

POTENCIAL INSETICIDA DAS SEMENTES COMO ALTERNATIVA AO CONTROLE SUSTENTÁVEL DO *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

Data de aceite: 20/08/2021

Data de submissão: 27/07/2021

Francisco Bernardo de Barros

Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade
Crato-CE
<https://orcid.org/0000-0001-8093-9920>

Francisco Roberto de Azevedo

Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade
Crato-CE
<https://orcid.org/0000-0002-6953-6175>

RESUMO: O *Aedes aegypti* é responsável pela disseminação das principais arbovíruses em circulação no Brasil. No entanto, seu controle tem sido um desafio. Este artigo discute sobre as medidas de combate à proliferação desse mosquito no país, os desafios enfrentados e as alternativas sustentáveis de combate ao mesmo, tendo por objetivo apontar os principais mecanismos que tornam as sementes e seus constituintes, potenciais bioinseticidas. É visto que, impedir a oviposição do mosquito, mediante a eliminação dos criadouros, deveria ser a medida mais efetiva de controle do vetor, no entanto, as campanhas promovidas pelos órgãos governamentais responsáveis têm fracassado no país devido a não adesão popular, justificando o uso de inseticidas sintéticos para

esta finalidade, que sofrem com o crescente surgimento de indivíduos resistentes, além de apresentarem toxicidade para os ecossistemas e os seres humanos. Na busca por alternativas mais sustentáveis, podem-se destacar os inseticidas de origem vegetal, que apresentam baixa toxicidade. Nesse contexto, as sementes se destacam pelas vantagens do seu uso contra o *A. aegypti*, com a literatura recente revelando vários estudos com resultados positivos, pois as mesmas são fontes de metabólitos secundários, lectinas, moléculas inibidoras e óleos essenciais, que já são conhecidos pelas suas propriedades inseticidas. Dessa forma, é fundamental que mais pesquisas sejam realizadas no intuito de melhor estudar as qualidades inseticidas das sementes e buscar compostos menos tóxicos e vantajosos para serem empregados no controle desse vetor.

PALAVRAS-CHAVE: Arbovíruses; Bioinseticidas; Inseto vetor; Moléculas bioativas.

INSECTICIDE POTENTIAL OF SEEDS AS AN ALTERNATIVE TO THE SUSTAINABLE CONTROL OF *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

ABSTRACT: *Aedes aegypti* is responsible for the dissemination of the main arboviruses circulating in Brazil. However, its control has been a challenge. This article discusses measures to combat the proliferation of this mosquito in the country, the challenges faced and sustainable alternatives to combat it, aiming to point out the main mechanisms that turn seeds and their constituents into potential biopesticides. It is seen that preventing mosquito oviposition through the elimination of breeding sites should be the most

effective measure of vector control, however, the campaigns promoted by the responsible government agencies have failed in the country, due to the non-adherence of the people, justifying the use of synthetic insecticides for this purpose, which suffer from the growing emergence of resistant individuals, in addition to presenting toxicity to ecosystems and humans. In the search for more sustainable alternatives, insecticides of plant origin can be highlighted, which have low toxicity. In this context, seeds stand out for the advantages of their use against *A. aegypti*, with recent literature revealing several studies with positive results, as they are sources of secondary metabolites, lectins, inhibitor molecules and essential oils, which are already known for their insecticidal properties. Thus, it is essential that more research is carried out in order to better study the insecticidal qualities of seeds and seek less toxic and advantageous compounds to be used in the control of this vector.

KEYWORDS: Arboviruses; Biopesticides; Vector insect; Bioactive Molecules.

1 | INTRODUÇÃO

Pertencentes à ordem Diptera, uma das mais abrangentes em espécies, amplamente distribuídas em todos os continentes, os mosquitos costumam apresentar importância médica pelo fato de que algumas espécies são vetores de doenças que podem ser transmitidas para humanos e animais, durante a hematofagia (CHAGAS, 2016).

O *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) é o vetor de importantes doenças virais que acometem o ser humano (arboviroses), sendo elas: dengue, febre amarela, Zika e Chikungunya. O controle destas doenças demanda recursos públicos para combater o vetor e tratar os acometidos, sendo que no Brasil, somente em 2019, estimam-se em cerca de R\$ 2 bilhões os gastos voltados para o combate destas arboviroses (PINHEIRO *et al.*, 2020).

Impedir a formação de criadouros para o vetor, não permitindo assim, que ocorra a oviposição e o desenvolvimento das larvas é a mais simples ação de combate ao *A. aegypti* e que pode ser adotada por toda sociedade, porém estas medidas não apresentam os resultados esperados em decorrência da baixa adesão da população brasileira (NASCIMENTO, 2014). Como consequência, os inseticidas sintéticos vêm sendo utilizados para essa finalidade, mas possuem uso limitado em decorrência de sua elevada toxicidade para mamíferos e para o meio ambiente, como é exemplo dos inseticidas derivados de compostos organofosforados e piretróides que são amplamente utilizados no controle do *A. aegypti* (POSSEL, 2019).

Outra desvantagem da utilização dos inseticidas sintéticos diz respeito ao crescente surgimento de organismos resistentes a estes produtos, devido ao uso prolongado, com concentrações cada vez maiores dos mesmos (AFFELDT *et al.*, 2016; POSSEL, 2019; SILVA *et al.*, 2019a). Sendo assim, é importante buscar alternativas de combate ao *A. aegypti* mais vantajosas, sustentáveis e de baixa toxicidade para animais e ecossistemas (AFFELDT *et al.*, 2016).

Neste contexto, vários estudos vêm demonstrando o potencial inseticida das plantas

contra o *A. aegypti*, pois as mesmas são fontes de inúmeras moléculas que atuam na defesa destes vegetais contra pragas e predadores (CHAGAS, 2016). Dentre estas moléculas, destacam-se os metabólitos secundários (TEIXEIRA *et al.*, 2014), as lectinas (FREITAS *et al.*, 2011) e as moléculas inibidoras (CHAGAS, 2016).

As sementes são constituintes vegetais ricos em moléculas bioativas, a exemplo das supracitadas e por esta razão tem despertado o interesse de pesquisadores no intuito de testar seus extratos contra o *A. aegypti*, com vários estudos apresentando resultados promissores (BARBOSA *et al.*, 2014; COELHO *et al.*, 2017; DIAS *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2019b).

Em vista do potencial das sementes contra esse vetor, é importante compreender os mecanismos envolvidos e como elas podem ser utilizadas no combate ao mosquito. Assim sendo, este capítulo aborda sobre a ecologia do *A. aegypti*, as formas de combate e o papel das sementes nesse sentido.

A pesquisa documental e bibliográfica foi adotada como procedimento metodológico, tendo como fonte de informações documentos oficiais, artigos, dissertações e teses, tal qual sustenta os autores (SOARES, 2009; SANTAELLA, 2014). Optou-se por uma análise descritiva e crítica acerca dos achados durante a pesquisa bibliográfica. É, portanto, um estudo de abordagem qualitativa, pois reúne informações atuais e analisa de forma crítica os achados, tornando possível compreender a relevância das sementes no combate ao *A. aegypti*.

2 | BIOECOLOGIA DO *A. aegypti*

O mosquito *A. aegypti*, juntamente com o *Aedes albopictus* (Skuse.EDFV) ocupam posição de destaque dentro do gênero *Aedes*, que apresenta centenas de espécies cosmopolitas (CHAGAS, 2016). As fêmeas destas duas espécies são vetores da dengue, sendo que a primeira também transmite a febre amarela no Brasil (SILVA *et al.*, 2008). O *A. albopictus* por sua vez, é considerado vetor secundário (CATÃO, 2012), pois não apresenta características domiciliares a exemplo do *A. aegypti* (SILVA *et al.*, 2008).

O *A. aegypti* é predominante em regiões tropicais e subtropicais, sendo uma espécie oriunda do continente africano (BARRETO; TEIXEIRA, 2008), tendo sua introdução nas américas ainda no período da colonização por meio das embarcações que chegavam desse continente (AFFELDT *et al.*, 2016; SILVA, 2019b). No Brasil, a introdução do mosquito *A. aegypti* aconteceu, provavelmente, através dos navios negreiros que chegavam do continente africano (SILVA *et al.*, 2008), no entanto, os primeiros relatos de dengue no país surgem entre o final do século XIX e início do século XX, em Curitiba/PR e Niterói/RJ respectivamente, época em que a febre amarela era a doença transmitida pelo *A. aegypti* que mais preocupava (RIZZI *et al.*, 2017).

Apesar do longo tempo de prevalência do mosquito no país e das sucessivas

epidemias de dengue e febre amarela, foi apenas em 1955, após luta nacional para erradicação do mosquito que o Brasil conseguiu alcançar este objetivo (SILVA *et al.*, 2008), com novas epidemias sendo registradas a partir de 1986 no Rio de Janeiro e algumas capitais do Nordeste, devido a reintrodução do mosquito no país entre 1981 e 1982 (RIZZI *et al.*, 2017).

O mosquito *A. aegypti* mede cerca de um (01) centímetro, possui cor preta com listras brancas no corpo e nas pernas, sua picada não dói e nem coça, com o adulto vivendo em média 45 dias, tendo o hábito de picar no começo das manhãs e a tarde (SILVA *et al.*, 2008). São artrópodes integrante da ordem Diptera e da família Culicidae e tal qual outros integrantes dessa família, pode transmitir agentes patogênicos para os humanos, através da hematofagia realizada pelas fêmeas destes mosquitos (CHAGAS, 2016). A hematofagia constitui uma ingestão protéica necessária para que os ovos sejam formados (BRASIL, 2001) e é por meio da ingestão de sangue humano (hematofagia) que a fêmea pode ingerir o agente etiológico de algumas arboviroses (SILVA *et al.*, 2008) mas, semelhante aos machos deste mosquito, as fêmeas também se alimentam de seiva, no entanto, devido forte adaptação do mosquito ao convívio humano, o mesmo se tornou antropofílico, com forte predileção pelo sangue humano (BARRETO; TEIXEIRA, 2008; CATÃO, 2012).

A adaptação do *A. aegypti* aos ambientes urbanos resultou na preferência pela postura dos ovos em criadouros artificiais como latas, vidros, vasos, caixas d'água e pneus (CATÃO, 2012). A fêmea põe ovos de 4 a 6 vezes ao longo de sua vida, sendo em média 100 ovos em cada postura (CATÃO, 2012), sendo que a temperatura tem forte papel no número de ovos em cada postura (CALADO; SILVA, 2002).

O desenvolvimento dos mosquitos acontece através de metamorfose completa, com o ciclo de vida do *A. aegypti* compreendendo quatro fases: ovo, larva (quatro estádios larvais), pupa e adulto (BRASIL, 2001).

Os ovos do *A. aegypti* são pequenos, medem cerca de 1 mm de comprimento e apresentam contorno alongado e fusiforme, as fêmeas os depositam nas paredes internas dos criadouros, entre 1 e 5 mm da superfície da água, sendo que inicialmente são brancos, mas em pouco tempo adquirem a cor negra brilhante (BRASIL, 2001). Em condições adequadas de umidade e temperatura, após 48 horas o desenvolvimento do embrião estará completo, com o ovo adquirindo forte resistência aos fatores ambientais e a dissecação, resistindo por cerca de 450 dias até eclodir as larvas em condições de umidade adequadas (BRASIL, 2001; CATÃO, 2012).

A fase larval do *A. aegypti* é um período de crescimento e alimentação, principalmente de matéria orgânica presente na parede e no fundo do reservatório (BRASIL, 2001). O corpo da larva é dividido em tórax, cabeça e abdome (SILVA, 2008), sendo que seu desenvolvimento apresenta 4 fases: L1, L2, L3 e L4 (CHAGAS, 2016). Esta fase dura no máximo 5 dias (CATÃO, 2012), quando se inicia o estágio de pupa, etapa em que o *A. aegypti* não se alimenta e permanece emersa na água. É a fase em que ocorre a

metamorfose para o estágio adulto, durando de 2 a 3 dias (COSTA, 2001; CATÃO, 2012).

O mosquito adulto vive de 30 a 35 dias e após emergir da água, decorrentes 24 horas já pode acasalar, com uma única inseminação do cruzamento com um macho sendo o suficiente para fecundar todos os ovos da fêmea durante todo o seu período de vida (CATÃO, 2012), no entanto, antes de cada postura é necessário que ocorra o repasto sanguíneo, com um intervalo de 3 dias entre a hematofagia e a postura dos ovos. Como nem sempre a fêmea adquire sangue suficiente de uma única pessoa, a mesma costuma picar mais de um hospedeiro, aumentando as chances de disseminação de vírus para humanos (BRASIL, 2001).

3 | AS ATUAIS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DO MOSQUITO

Apesar dos avanços nos tratamentos contra as arboviroses, ainda não existem vacinas que previnam a dengue, a chikungunya e a zika, sendo que apenas para a febre amarela se tem uma vacina, dessa forma, o controle do mosquito vetor tem sido a primeira medida adotada com a finalidade de prevenir estas doenças (CHAGAS, 2016). Trata-se de impedir que a reprodução do vetor aconteça, por meio da eliminação dos criadouros. Para isso, estratégias como o uso de inseticidas, armadilhas, insetos estéreis, mosquiteiros, feromônios ou leis, vêm sendo implementadas (WERMELINGER; FERREIRA, 2013), além do incentivo a população da adoção de medidas de controle mecânico, tais como: o uso de telas em portas e janelas e, a proteção individual (uso de repelentes e roupas protetoras) (ZARA *et al.*, 2016).

Ações educativas também vêm sendo desenvolvidas ao longo dos anos no Brasil, objetivando tornar a população aliada no combate ao *A. aegypti*, no entanto, Alecrim *et al.* (2016) destaca que apenas levar conhecimento sobre os cuidados com o vetor não produz uma mudança significativa no comportamento das pessoas, sendo necessária uma reformulação das ações educativas, para tornar estas medidas mais efetivas (NETO *et al.*, 2019), pois a adesão popular para estas medidas é considerada baixa. Isto força as estratégias de manejo ambiental e a utilização de produtos biológicos e químicos no Brasil, as principais medidas voltadas para a eliminação do mosquito (LIMA *et al.*, 2021).

Um bom exemplo de manejo ambiental vem sendo realizado por meio de técnicas de análise da distribuição espacial do inseto vetor, visando seu monitoramento e controle. Estas estratégias vêm se popularizando nos últimos anos, como é o caso das armadilhas de captura (ovitrampas e larvitrampas), que auxiliam no combate destas arboviroses ao retirar do ambiente o inseto vetor em diferentes estágios de desenvolvimentos (SILVA, 2009; CHAGAS, 2016).

Atualmente, os larvicidas e adulticidas da classe dos organofosforados e piretróides constituem os produtos químicos mais utilizados no combate ao *A. aegypti* (GOMES *et al.*, 2016), sendo o temefós, o malathion e o fenitrothion (organofosforados) os principais

compostos empregados no controle do vetor no Brasil (SILVA *et al.*, 2017). Porém, é cada vez mais frequente o surgimento de populações resistentes a estas substâncias (GOMES *et al.*, 2016), e os danos ambientais, uma vez que estes produtos podem afetar fauna e flora de uma região e, à longo prazo, os seres humanos (SANTOS, 2019), como é o exemplo do malathion, que consta em uma lista de agroquímicos com evidências de atividade cancerígena (BARROS *et al.*, 2021). Por esta razão, os piretróides (cipermetrina e deltametrina) vêm gradativamente substituindo os organofosforados por apresentarem maior eficiência contra insetos adultos e demandar baixas concentrações (ZARA *et al.*, 2016).

Ainda sobre o uso de inseticidas contra o *A. aegypti*, experimentos promissores utilizando mosquitos dispersores de inseticidas têm apresentado bons resultados. A técnica consiste em atrair as fêmeas do vetor até recipientes tratados com o regulador de crescimento piriproxifeno, cujas partículas grudam nas mesmas e caem na água dos criadouros no momento da oviposição, provocando a mortalidade das larvas (ZARA *et al.*, 2016).

Contra riscos e desvantagens dos inseticidas sintéticos no combate ao *A. aegypti*, o controle biológico pode ser uma alternativa viável, como é o exemplo do uso dos esporos letais da bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI - Sumitomo Corporation®), um método alternativo a estes produtos contra as larvas do vetor, que vem ganhando espaço no Brasil, pois se trata de um inseticida biológico seletivo para a ordem Diptera (CARVALHO *et al.*, 2020). No entanto, Zara *et al.*, (2016) destaca que não há evidências suficientes de que esse método isolado possa impactar na mortalidade do vetor em longo prazo, o que torna este produto mais bem aproveitado quando utilizado em sinergia. Esta proposta foi testada no estudo realizado por Carvalho *et al.*, (2020), onde foi verificada a mortalidade das larvas do *A. aegypti* pelo uso do BTI em associação com a predação das mesmas pelas larvas de libélulas (Ordem Odonata) e os resultados foram promissores.

Outras opções de controle biológico incluem ainda o uso da bactéria simbiote de insetos *Wolbachia* (ZARA *et al.*, 2016) e o uso de peixes larvófagos, mas essa alternativa apresenta limitações, como a necessidade de o criadouro de larvas precisar ser um tanque de grandes proporções (NETO *et al.*, 2019).

Considerando os argumentos supracitados, pode-se considerar que é preciso que cada situação seja analisada com cuidado durante a escolha da melhor medida de controle do *A. aegypti* e que é fundamental a busca por novas alternativas viáveis no combate do inseto vetor.

4 | O POTENCIAL DAS SEMENTES NO COMBATE AO VETOR

Apesar de serem pouco estudadas, quando comparadas a outros constituintes vegetais, tais como, folhas e frutos, as sementes são ricas em moléculas e são fonte de

metabólitos secundários, com diversos estudos demonstrando o potencial das mesmas no controle do *A. aegypti* (BARBOSA *et al.*, 2014). Além disso, as sementes apresentam mais vantagens de serem estudadas do que outros constituintes vegetais pela facilidade de acesso às mesmas, fácil obtenção, manuseio e rendimento, podendo ser processadas de forma simples e econômica (CHAGAS, 2016).

No que diz respeito à atividade inseticida das sementes, vários pesquisadores têm testado extratos, óleos essenciais e moléculas de origem vegetal contra o *A. aegypti* e os resultados são promissores. Em estudo realizado por Farias *et al.*, (2010) os extratos aquosos de quinze sementes de plantas leguminosas tiveram sua ação inseticida testada contra o *A. aegypti* e todas elas demonstraram ação larvicida, sendo que os extratos de *Amburana cearensis* (All.) A.C. Smith., *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan., *Dioclea megacarpa* Rolfe., *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong e *Piptadenia moniliformis* Benth. mataram 100% das larvas após 3 horas de exposição. Resultados semelhantes foram obtidos no estudo feito por Barbosa *et al.*, (2014) em que vinte extratos de sementes demonstraram ação contra o *A. aegypti*. Mais recentemente, Chagas (2016) analisou a atividade dos extratos salinos das sementes de *Prosopis juliflora* DC., *Adenanthera pavonina* L., *Clitoria fairchildiana* Howard., *Delonix regia* Bojer., *Canavalia ensiformis* DC. e *Leucaena leucocephala* (Lam) Wit, contra todos os estádios do *A. aegypti*, sendo confirmadas as ações ovicida, larvicida e pupicida.

Para Gomes *et al.*, (2016) a evolução das plantas foi o segredo para sua efetividade contra insetos, por precisarem desenvolver mecanismos de defesa contra o ataque de potenciais herbívoros como é o caso dos insetos. Entre estes mecanismos de defesa, os inibidores moleculares se destacam. São proteínas/enzimas presentes nestes organismos e que desempenham funções variadas na estrutura das plantas, atuando tanto na resposta contra os fatores abióticos, como na defesa contra insetos-praga (CHAGAS, 2016).

Os intestinos dos insetos apresentam alvos moleculares para os inibidores presentes no organismo dos vegetais, pois nele se encontra a matriz peritrófica, uma membrana que separa o conteúdo do lúmen do intestino, das células digestivas de revestimento do intestino médio e, possui na sua constituição várias substâncias que são alvos dos inibidores (AMORIM, 2007).

Dentre estes inibidores pode-se destacar as quitinases, moléculas presentes em uma série de organismos, a exemplo das plantas e que têm sido testadas no combate ao *A. aegypti* pelo fato destas enzimas serem capazes de clivar a quitina, um polissacarídeo estrutural abundante no exoesqueleto dos insetos (DUKARIYA; KUMAR, 2020). Esta molécula tem papel importante na integridade e permeabilidade da matriz peritrófica (LEHANE, 1997), logo, proteínas que se ligam à quitina possuem o potencial de alterar propriedades físicas da mesma, causando a morte dos insetos.

A atividade sinérgica entre as quitinases e outros compostos também têm sido estudada, pois acredita-se que elas potencializam a ação inseticida ao provocar fissuras no

exoesqueleto dos insetos, permitindo uma melhor difusão do inseticida (RAMÍREZ-SUERO *et al.*, 2019).

Tripsina e quimotripsina são inibidores de proteases e são também as enzimas digestivas mais abundantes em larvas de *A. aegypti* e como os inibidores de proteases tem o poder de se ligar e inibir a atividade digestiva dos insetos, estas moléculas tornam-se importantes aliadas no combate destes vetores (SASAKI *et al.*, 2015). Neste contexto, plantas que apresentam inibidores destas enzimas digestivas é uma opção no combate ao *A. aegypti*, como é o caso da *Adenantha pavonina* Linn., uma vez que foi demonstrado que as sementes desta planta apresentam tais inibidores e os extratos das mesmas apresentaram potencial tóxico contra o *A. aegypti* (SASAKI *et al.*, 2015).

No trabalho realizado por Dias *et al.*, (2017), o inibidor de tripsina CLTI obtido das sementes de *Cassia leiandra* Benth, apresentaram atividade larvicida contra *A. aegypti* por inibir proteases. Já no estudo realizado por Chagas (2016), todas as sementes apresentaram: lectinas, proteínas ligantes à quitina e inibidores de enzimas digestivas (tripsina e quimotripsina), o que justifica os resultados positivos. No trabalho realizado por Farias *et al.*, (2010) foram detectados inibidores de tripsina e lectinas nas sementes estudadas, evidenciando a importância de moléculas ativas na ação contra o mosquito.

As lectinas são proteínas abundantes nos vegetais e possuem ação inseticida contra o *A. aegypti* (COELHO *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2019b; CAVALCANTI *et al.*, 2021). As sementes de *Moringa oleífera* Lam, são provavelmente as mais bem estudadas no combate ao *A. aegypti*, pois são ricas em lectinas e diversos trabalhos atestaram excelentes resultados dos extratos das sementes desta planta contra o *A. aegypti*, o que a torna forte candidata para ser usada como inseticida natural (Silva *et al.*, 2019a).

Sementes, além de serem ricas em proteínas e enzimas bioativas, também são fonte de metabólitos secundários, componentes que costumam estar presentes em baixas concentrações em determinados grupos de plantas, possuem estrutura complexa e baixo peso molecular, mas são conhecidos por suas atividades biológicas marcantes (BERG *et al.*, 2017). Para estas substâncias já foram atestadas atividades larvicida, ovicida, pupicida, adulticida, repelente e inibidora de crescimento (GOYAL *et al.*, 2019).

Além da comprovação da atividade larvicida contra o *A. aegypti*, metabólitos secundários foram encontrados nos extratos aquosos das sementes estudadas por Farias *et al.*, (2010), sendo detectados: taninos, fenóis, flavonas, flavonóides, xantonas, saponinas e alcalóides. Flavonóides, triterpenos e alcalóides foram encontrados nos extratos das sementes estudadas por Barbosa *et al.*, (2014), ocasião em que se obteve resultados positivos para a atividade larvicida contra o *A. aegypti*.

Os óleos essenciais são compostos orgânicos ricos em metabólitos secundários. As sementes são abundantes fontes desses óleos e vários trabalhos que avaliaram a ação dos mesmos frente ao *A. aegypti* apresentaram resultados positivos, como foi o caso dos estudos conduzidos por Nascimento *et al.*, (2013) e Bilal *et al.* (2017), em que foi verificada

a mortalidade das larvas do vetor no terceiro instar.

Em decorrência dos excelentes resultados verificados nos estudos citados, Farias *et al.*, (2010) alerta para a importância de se estudar melhor as sementes na perspectiva de prospectar novos compostos viáveis contra o *A. aegypti*, pois como os autores destacam, a maior parte das pesquisas utilizando vegetais no combate a este inseto são focadas no estudo das folhas, caules e raízes das plantas e como fica evidenciado nos trabalhos supracitados, as mesmas possuem muito potencial, porém ainda pouco explorado.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que o *A. aegypti* é o inseto vetor das principais arboviroses brasileiras e seu controle é considerado difícil, em decorrência de fatores sociais e das limitações dos inseticidas convencionais, pode-se considerar que é urgente a implementação de medidas mais efetivas contra o vetor por parte dos órgãos governamentais responsáveis, sendo que elas devem ser sustentáveis, econômicas e de baixo impacto negativo nos organismos e no meio ambiente. Os resultados expostos nesta pesquisa apontam os extratos e moléculas das sementes como uma alternativa que atende a estes requisitos.

É necessário buscar alternativas que viabilizem o uso dos inseticidas de origem vegetal no combate ao mosquito vetor, e para isso, é importante que mais pesquisas sejam desenvolvidas com a finalidade de buscar os biocompostos mais efetivos e que possuam baixas toxicidade ambiental e para mamíferos.

REFERÊNCIAS

AFFELDT, P. E. S.; MACIEL, L. T. R.; BOZO, L. S. O.; ALVES, A. P. S. M.; COELHO, F. A. M.; AKISUE, G.; COELHO, M. D.G. Avaliação da atividade inseticida de látex e extratos vegetais frente culicídeos. **Revista Biociências**, v. 22, n. 1, p. 61-67, 2016.

ALECRIM, J. S.; COTTA.; A.; CASTRO.; J. M. Relação entre as Ações de Prevenção da Dengue e o Impacto Causado sobre os Casos Notificados no Município de Ipatinga entre os anos de 2009 e 2010. **Journal of Health Sciences**, v. 18, n. 4, p. 286-90, 2016.

AMORIM, T. M. L. **Avaliação da ação bioinseticida de SBTI e vicilina de *Erythrina velutina* em enzimas digestivas e membrana peritrófica de larvas de *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae)**. 83p. Dissertação (Mestrado em Bioquímica e Biologia Molecular) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

BARBOSA, P. B. B. M.; OLIVEIRA, J. M.; CHAGAS, J. M.; RABELO, L. M. A.; MEDEIROS, G. F.; GIODANI, R. B.; SILVA, E. A.; UCHÔA, A. F.; XIMENES, M. F. F. M. Evaluation of seeds from plants found in the caatinga biofilm for the control *Aedes aegypti*. **Parasitology Research**, v. 113, n. 10, p. 3565-3580, 2014.

BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos avançados**, v. 22, n. 64, p. 53-72, 2008.

BARROS, F. B.; LEANDRO, C. S.; SANTOS, J. R. P.; AZEVEDO, F. R.; CÂNDIDO, E. L. Agrotóxicos comercializados no Brasil com potencial carcinogênico para humanos. **Saúde (Santa Maria)**, v. 47, n. 1, p. e6392, 2021.

BERG, J. M.; STRYER, L.; TYMOCZKO, J. L. **Bioquímica**. 7° ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 386p, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. 03. Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001, 75p.

_____. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde confirma relação entre vírus Zika e microcefalia**. Brasília, 2015. Disponível em: Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/21014-ministerio-da-saude-confirma-relacao-entre-virus-zika-e-microcefalia>. Acesso em: 12 maio de 2021.

_____. Ministério da Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo **Aedes aegypti** (dengue, chikungunya e zika), Semanas epidemiológicas 1 a 53, 2020. Brasília, DF: **Boletim epidemiológico** (52). Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/media/pdf/2021/fevereiro/01/boletim_epidemiologico_svs_3.pdf. Acesso em: 03 de fev. de 2021.

BILAL, H.; AKRAM, W.; HASSAN, S. A.; DIN, S. (2017). Citrus seed oils efficacy against larvae of *Aedes aegypti*. **Journal of arthropod-borne diseases**, v. 11, n. 3, p. 427-440, 2017.

CALADO, D. C.; SILVA, M. A. N. Influência da temperatura sobre a longevidade, fecundidade e atividade hematofágica de *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1894 (Diptera, Culicidae) sob condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 46, n. 1, p. 93-98, 2002.

CARVALHO, G.; COZZER, G. D.; REZENDE, R. S.; DAL MAGRO, J.; SIMÕES, D. A. Efeito sinérgico do BTI e predação sobre a mortalidade de larvas do mosquito *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762). **Revista Acta Ambiental Catarinense**, v. 17, n. 1, p. 10-16, 2020.

CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**, 01. Ed, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

CAVALCANTI, V. L. R.; COSTA, R. M. P. B.; PONTUAL, E. V.; ANDRADE, A. F.; ALVES, L. C.; PORTO, A. L. F.; BEZERRA, R. P. *Chlorella vulgaris* lectin kills *Aedes aegypti* larvae. **Algal Research**, v. 56, n. 1, p. 102290. 2021.

CHAGAS, J. M. **Avaliação do potencial inseticida de extratos salinos de sementes de seis espécies de plantas (família Fabaceae) contra Aedes (Stegomyia) aegypti (Diptera)**. 2016. Dissertação. (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRGN. Natal - RN.

COELHO, L. C. B. B.; SILVA, P. M. D. S.; LIMA, V. L. D. M.; PONTUAL, E. V.; PAIVA, P. M. G.; NAPOLEÃO, T. H.; CORREIA, M. T. D. S. Lectins, interconnecting proteins with biotechnological/ pharmacological and therapeutic applications. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2017, n. 01, p. 22, 2017.

COSTA, M. A. R. **A Ocorrência do *Aedes aegypti* na Região Noroeste do Paraná: um estudo sobre a epidemia da dengue em Paranavaí – 1999, na perspectiva da Geografia Médica.** 2001. 214p. Dissertação (Mestrado Institucional em Geografia). Universidade Estadual Paulista - Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranavaí, Presidente Prudente.

DIAS, L. P.; OLIVEIRA, J. T.; BEZERRA, L. C. R.; SOUSA, D. O.; COSTA, H. P.; ARAUJO, N. M. S.; CARVALHO, A. F. U.; TABOSA, P. M. S.; LOPES, J. L. S.; BELTRAMINI, L. M.; VASCONCELOS, I. M. A trypsin inhibitor purified from *Cassia leiandra* seeds has insecticidal activity against *Aedes aegypti*. **Process Biochemistry**, v. 57, n. 6, p. 228-238, 2017.

DUKARIYA, G.; KUMAR, A. Distribution and biotechnological applications of chitinase: A review. **International J Biochem Biophys**, v. 8, n. 1, p. 17-29, 2020.

FARIAS, D. F.; CAVALHEIRO, M. G.; VIANA, M. P.; QUEIROZ, V. A.; ROCHA-BEZERRA, L. C. B.; VASCONCELOS, I. M.; MORAIS, S. M.; CARVALHO, A. F. U. Water extracts of Brazilian leguminous seeds as rich sources of larvicidal compounds against *Aedes aegypti* L. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 3, p. 585-594, 2010.

FREITAS, C. D. T.; RAMOS, M. V.; SOUZA, D. P.; FILHO, J. D. B. M.; TEIXEIRA, F. M.; OLIVEIRA, J. S. Correlações entre atividade inseticida e resistência à proteólise de duas lectinas vegetais glicose/manose. **Comunicata Scientiae**, v. 21, n. 1, p. 34-41. 2011.

GOYAL, M.; SHINDE, L.; BAYAS, R. Study of chemical composition and larvicidal efficacy of secondary metabolites from aromatic phytoextracts against dengue vector: *Aedes aegypti* (Linn)(Diptera: Culicidae). **International Journal of Mosquito Research**, v. 6, n. 1, p. 26-33, 2019.

GOMES, P. R. B.; SILVA, A. L. S.; PINHEIRO, H. A.; CARVALHO, L. L.; LIMA, H. S.; SILVA, E. F.; SILVA, R. P.; LOUZEIRO, C. H.; OLIVEIRA, M. B.; FILHO, V. E. M. Evaluation of the larvicidal effect of the essential oil of *Zingiber officinale* Roscoe (ginger) against the mosquito *Aedes aegypti*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 2, p. 597-604, 2016.

LEHANE, M. J. Peritrophic matrix structure and function. **Annual review of entomology**, v. 42, n. 1, p. 525-550, 1997.

LIMA, E. O.; RODRIGUES, F. A. C.; BUTAKKA, C. M.; MIYAZAKI, R. D.; CERQUEIRA, L. L. M.; MARIOTTO, S. Avaliação do polimorfismo na enzima esterase em populações naturais de *Aedes aegypti* em Chapada de Guimarães, Mato Grosso. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 18539-18552, 2021.

NASCIMENTO, J. C. D.; DAVID, J. M.; BARBOSA, L. C.; DE PAULA, V. F.; DEMUNER, A. J.; DAVID, J. P.; CONSERVA, L. M.; JUNIOR, J. C. F.; GUIMARÃES, E. F. Larvicidal activities and chemical composition of essential oils from *Piper klotzschianum* (Kunth) C. DC. (Piperaceae). **Pest management science**, v. 69, n. 11, p. 1267-1271, 2013.

NASCIMENTO, A. M. D. **Atividade repelente e larvicida de *Xylopiia laevigata*, *X. frutescens* (Annonaceae) e *Lippia pendunculosa* (Verbenaceae) sobre *Aedes aegypti*.** 64p. (Dissertação de Mestrado em Biologia Parasitária) - Universidade Federal de Sergipe, 2014.

NETO, T. S. C.; RAMIREZ, M. T. P.; GALINDO, V. R.; HERCULANO, L. F. S.; CAMPELLO, M. V. M. Levantamento de potenciais criadouros de *Aedes aegypti* no Campus do Itaperi da Universidade Estadual do Ceará. **Revista da Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 13, n. 1, p. 43-48, 2019.

- PINHEIRO, T. F.; ALVES, J. B.; SILVA, Y. R. N. O impacto financeiro das arboviroses oriundas do *Aedes Aegypti* no Brasil: uma projeção para 2019. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 30757-30767, 2020.
- POSSEL, R. D. **Atividade inseticida e repelente de plantas do cerrado no controle alternativo do mosquito *Aedes Aegypti***. 113p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2019.
- RAMÍREZ-SUERO, M.; VALERIO-ALFARO, V.; BERNAL, J. S.; RAMÍREZ-LEPE, M. Synergistic effect of chitinases and *Bacillus thuringiensis* israelensis spore-toxin complex against *Aedes aegypti* larvae. **The Canadian Entomologist**, v. 143, n. 2, p. 157-164, 2011.
- RIZZI, C. B.; RIZZI, R. L.; PRAMIU, P. V.; HOFFMANN, E.; CODEÇO, C. T. Considerações sobre a dengue e variáveis de importância à infestação por *aedes aegypti*. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 24, p. 24 - 40, 2017.
- SANTAELLA, L. Gêneros discursivos híbridos na era da hipermídia. Bakhtiniana. **Revista de Estudos do Discurso**, v. 9, n. 2, p. 206-216, 2014.
- SANTOS, S. C.; PAZ, M. L. C.; LIMA, M. O. A. Prospecção tecnológica sobre métodos de controle do mosquito *Aedes aegypti*. **Cadernos de Prospecção**, v. 12, n. 1, p. 105-112, 2019.
- SASAKI, D. Y.; JACOBOWSKI, A. C.; SOUZA, A. P.; CARDOSO, M. H.; FRANCO, O. L.; MACEDO, M. L. R. Effects of proteinase inhibitor from *Adenantha pavonina* seeds on short-and long term larval development of *Aedes aegypti*. **Biochimie**, v. 112, n. 05, p. 172-186, 2015.
- SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 4, n. 6, p. 163-175, 2008.
- SILVA, L. L. S.; FERNANDES, K. M.; MIRANDA, F. R.; SILVA, S. C. C.; COELHO, L. C. B. B.; NAVARRO, D. M. A. F.; NAPOLEÃO, T. H.; MARTINS, G. F.; PAIVA, P. M. G. Exposure of mosquito (*Aedes aegypti*) larvae to the water extract and lectin-rich fraction of *Moringa oleifera* seeds impairs their development and future fecundity. **Ecotoxicology and environmental safety**, v. 183, n. 01, p. 109583, 2019a.
- SILVA, R. V. **Análise fitoquímica e atividade inseticida de *Annona montana* sobre *Aedes aegypti***. 87p. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Piauí - UFPI, 2019b.
- SILVA, T. I.; ALVES, A. C. L.; DE AZEVEDO, F. R.; MARCO, C. A.; SANTOS, H. R.; ALVES, W. S. Efeito larvicida de óleos essenciais de plantas medicinais sobre larvas de *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 2, p. 256-260, 2017.
- SILVA, V. C.; FREIRE, N. M. S.; SILVA, J. S.; SCHERER, P. O. Estudo comparativo entre larvitrapas e ovitrapas para avaliação da presença de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) em Campo Grande, Estado do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 6, p. 730-731, 2009.
- SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. 128 p.

TEIXEIRA, A. H.; BEZERRA, M. M.; CHAVES, H. V.; VAL, D. R.; FILHO, S. M. P.; SILVA, A. A. R. Conhecimento popular sobre o uso de plantas medicinais no município de Sobral-Ceará, Brasil. **SANARE**. v. 13, n. 1, p. 23-28, 2014.

WERMELINGER, E. D.; FERREIRA, A. P. Métodos de controle de insetos vetores: um estudo das classificações. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 4, n. 3, p. 1-6, 2013.

ZARA, A. L. D. S. A.; SANTOS, S. M. D.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 22, 26, 27, 29, 30, 149, 150, 158, 159, 160, 161

Agricultura 8, 82, 200, 209

Agrotóxicos 81, 82, 90, 137

Arboviroses 128, 129, 131, 132, 136, 137, 139

Arduíno 162, 167

Atividade metabólica 52

Avaliação de perdas elétricas 62

B

Balanço Energético Nacional 115

Banners 142, 143, 144, 147, 148

Biocombustíveis 102, 103, 106, 109, 115

Bioenergia 92, 96, 103

Bioinseticidas 128

Biomassa 11, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 124

Biorefinaria 114, 124

C

Cana-de-açúcar 101, 103, 104, 106, 107, 111, 114, 115, 116, 117, 122, 123, 125, 126

Capim Jaraguá 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99

Carvão Vegetal 93, 94, 95, 100

CARVÃO VEGETAL 99

Cavitação Hidrodinâmica 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Células Multijunção 40

Combustíveis Fósseis 9, 11, 93, 102, 108, 115

D

Densificação 92, 93, 94

Desenvolvimento de produtos 149, 150, 151, 160

Desenvolvimento Sustentável 9, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 61, 139, 141, 143, 149, 151, 158, 189, 191, 194, 198, 205, 206

Doenças Virais 129

E

Economia circular 1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Energia Elétrica 26, 40, 52, 53, 54, 60, 61, 63, 64, 65, 70, 71, 93, 117

Energia Solar Fotovoltaica 62, 73

Energias Renováveis 54, 72

Espectro Solar 40, 44, 45, 50, 51

F

Fontes Energéticas Renováveis 115

G

Gases de efeito estufa 2, 101, 102

Geração de energia 40, 52, 55, 63, 73, 75, 77, 93, 100, 101, 102, 106, 108

Geração Distribuída 62, 63, 64, 67, 70, 71, 73

Gestão Sustentável de Eventos 20

I

Inseticidas Sintéticos 128, 129, 133

Inseto Vetor 132, 133, 136

M

Meio Ambiente 9, 2, 5, 12, 14, 53, 54, 81, 82, 83, 93, 115, 129, 136, 141, 142, 145, 147, 148, 160, 194, 197, 203, 205, 210, 211, 213

Método LiderA 20, 29

Moléculas Bioativas 130

Mudanças Climáticas 2, 101, 102, 125, 193, 195, 197, 198, 205, 206, 210, 211

N

Nanoantena 33, 34

Nanogeradores Triboelétricos 53

Natureza 9, 23, 102, 142, 143, 147, 150

P

País Desenvolvido 7

País em desenvolvimento 7

Pandemia 141, 144, 146

Plasma não térmico 81, 83

Poluição 3, 50, 82, 141, 142, 147, 169

Problemas Ambientais 9, 2, 5, 6, 16, 141, 142

Processo de Briquetagem 96

Produção Eficiente 101

Produtos Sustentáveis 141, 143, 144, 147, 148

R

Radiação Ultravioleta 40, 44, 45, 48, 49, 50

Rastreamento Solar 72

Reservatório de Água Inteligente 162

Reutilização 8, 10, 16, 94, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149

S

Saúde Humana 12, 82

Sinalização Tátil 149, 150, 151, 152, 153

Sistemas Fotovoltaicos 72

Software OpenDSS 62, 63

Stakeholders 10, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31

Sustentabilidade 2, 9, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 54, 101, 106, 145, 148, 149, 151, 156, 169, 173, 198, 206, 213

T

Tecnologia Assistiva 170

Triboeletricidade 52, 61

AGENDA DA SUSTENTABILIDADE



NO BRASIL:

Conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos

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



| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | | | | | |

AGENDA DA SUSTENTABILIDADE



NO BRASIL:

Conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 @atenaeditora
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | | | | | |