

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

 **Atena**
Editora
Ano 2021



Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

**Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

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 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

Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-558-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.584210410>

1. Sustentabilidade. 2. Meio ambiente. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio (Organizadora). III. 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

A preservação dos recursos naturais e a equidade social juntamente com o crescimento econômico constituem os pilares do desenvolvimento sustentável, que assegura o futuro do nosso planeta. Não há como pensar em desenvolvimento sem que haja um cuidado com o que vamos deixar para as futuras gerações. Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente deve ser feita pelo Estado e também por todos os cidadãos.

Os impactos ambientais e sociais negativos decorrentes dos avanços que marcam o mundo contemporâneo são visíveis nos centros urbanos e também em áreas rurais e naturais. O aumento da desigualdade social, perda de biodiversidade, consumo inconsciente, poluição atmosférica, do solo e dos recursos hídricos são exemplos de impactos presentes em nosso dia a dia que precisam ser evitados e mitigados.

A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas.

Com o objetivo de reunir pesquisas nesta temática, a obra *“Sustentabilidade e meio ambiente: rumos e estratégias para o futuro”* traz resultados de trabalhos desenvolvidos no Brasil e em outros países nas áreas de Direito Ambiental, Ciências Ambientais, Ciências Agrárias e Educação.

Desejamos a todos uma ótima leitura dos capítulos, e que os assuntos abordados possam contribuir e orientar sobre a importância da sustentabilidade.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ELEMENTOS CARACTERIZADORES DA RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

Ashley Natasha Alves dos Santos

Juliano Ralo Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104101>

CAPÍTULO 2..... 18

AS AÇÕES PARA OBTENÇÃO DO ICMS ECOLÓGICO EM UM MUNICÍPIO PIAUIENSE: A TRAJETÓRIA DE PIRIPIRI


Marcos Antônio Cavalcante de Oliveira Júnior

Laíse do Nascimento Silva

Raul Luiz Sousa Silva

Linnik Israel Lima Teixeira

Elane dos Santos Silva Barroso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104102>

CAPÍTULO 3..... 37

UMA PROPOSTA DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA ARMAZÉM VERDE


Rodrigo Rodrigues de Freitas

Tassia Faria de Assis

Mariane Gonzalez da Costa

Isabela Rocha Pombo Lessi de Almeida

Márcio de Almeida D'Agosto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104103>

CAPÍTULO 4..... 52

COMPETÊNCIAS AMBIENTAIS DOS MUNICÍPIOS NO FEDERALISMO BRASILEIRO: UM ESTUDO DE CASO

Viviane Kraieski de Assunção

Santos Pedroso Filho


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104104>

CAPÍTULO 5..... 69

O LIVRE EXERCÍCIO DA ATIVIDADE ECONÔMICA NO CONTEXTO DE RESPEITO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Heverton Lopes Rezende

Daniel Barile da Silveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104105>

CAPÍTULO 6..... 84

PERCEÇÕES DOS RESIDENTES DA VILA DE RIBÁUÈ NA PROVÍNCIA DE NAMPULA (MOÇAMBIQUE) EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO LOCAL ATRAVÉS DO PROGRAMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

(PNDS) “*UM DISTRITO, UM BANCO*” (2016-2021)

Viegas Wirssone Nhenge


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104106>

CAPÍTULO 7..... 113

O USO DA BICICLETA COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE MOBILIDADE POR ESTUDANTES DA ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Ulises Osbaldo de la Cruz Guzmán

Brenda Alejandra Ibarra Molina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104107>


CAPÍTULO 8..... 129

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA COMO INDICADOR DE ECOEFICIÊNCIA DO HOSPITAL ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Andrea Colman Gerber

Jocelito Saccol de Sá

Marcos Vinícius Sias da Silveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104108>

CAPÍTULO 9..... 142

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO IFBA - CAMPUS SALVADOR: AVALIANDO A EFICIENCIA NO SISTEMA CARPORT

Armando Hirohumi Tanimoto

Breno Villas Boas de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5842104109>

CAPÍTULO 10..... 149

DESIGN URBANO: A INSERÇÃO DAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

Cristiane Silva

Romualdo Theophanes de França Júnior

Adelcio Machado dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041010>


CAPÍTULO 11..... 155

FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE PROFESSORES INDÍGENAS: PERCEPÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DA TERRA INDÍGENA APIAKÁ-KAYABI EM JUARA/MT

Rosalia de Aguiar Araújo

Saulo Augusto de Moraes

José Guilherme de Araújo Filho


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041011>

CAPÍTULO 12..... 164

APLICAÇÃO DAS ROTAS TECNOLÓGICAS COMO MÉTODO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO TECNOLÓGICA NOS INSTITUTOS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA FOCADOS EM QUÍMICA E MEIO AMBIENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE

JANEIRO NO BRASIL

Carla Santos de Souza Giordano
Joana da Fonseca Rosa Ribeiro
Andressa Oliveira Costa de Jesus

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041012>

CAPÍTULO 13..... 175

REGIME PLUVIOMÉTRICO NO SERTÃO DO ARARIPE – PE


Juliana Melo da Silva
Fábio dos Santos Santiago
Ricardo Menezes Blackburn
Maria Clara Correia Dias
Dayane das Neves Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041013>

CAPÍTULO 14..... 184

SITUAÇÃO AMBIENTAL DO IGARAPÉ FAVELINHA: UMA ANÁLISE SOBRE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO – PA


Patrícia de Cassia Moraes de Oliveira
Pedro Júlio Albuquerque Neto
Maria Joseane Marques de Lima
Iago Almeida Ribeiro
Lídia da Silva Amaral
Washington Duarte Silva da Silva
Edianel Moraes de Oliveira
Beatriz Caxias Pinheiro
Marcos Douglas de Sousa Silva
Maria Ciarly Moreira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041014>

CAPÍTULO 15..... 197

EFICIÊNCIA DA MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS PERMEÁVEIS PELO MÉTODO DE ASPERSÃO DE ALTA PRESSÃO DE ÁGUA – RESULTADOS PRELIMINARES

Lucas Alves Lamberti
Daniel Gustavo Allasia Piccilli
Tatiana Cureau Cervo
Bruna Minetto
Carla Fernanda Perius
Jonathan Rehbein dos Santos
João Pedro Paludo Bocchi
Jéssica Ribeiro Fontoura


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041015>

CAPÍTULO 16..... 206

PROCESSOS DE GESTÃO SOCIAL E PARTICIPATIVA DO RISCO PARA MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM COMUNIDADES URBANAS

Larissa Thainá Schmitt Azevedo

Jakcemara Caprario
Nívea Morena Gonçalves Miranda
Alexandra Rodrigues Finotti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041016>

CAPÍTULO 17.....218

INFLUÊNCIA DA OPERAÇÃO CAPTAÇÃO-DEMANDA NA EFICIÊNCIA DE RESERVATÓRIOS DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA


Carla Fernanda Perius
Rutineia Tassi
Lucas Alves Lamberti
Bibiana Bulé
Cristiano Gabriel Persch
Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041017>

CAPÍTULO 18.....229

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS DO SUL DE ALAGOAS, BRASIL: AÇÕES PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL


Alexandre Oliveira
Maria Carolina Lima Farias
Beatriz Alves Ribeiro
Milena Dutra da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041018>

CAPÍTULO 19.....243

ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS ALTERAÇÕES DA TURBIDEZ NO RIO ITABIRITO NO ÂMBITO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS


Jeam Marcel Pinto de Alcântara
Euclides Dayvid Alves Brandão
Roberto César de Almeida Monte-Mor

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041019>

CAPÍTULO 20.....252

O DESEQUILÍBRIO AMBIENTAL NA EXPANSÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

Cícero dos Santos Leandro
Francisco Roberto de Azevedo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041020>

CAPÍTULO 21.....264

INFLUÊNCIA DE UM AMBIENTE SERRANO NA COMPOSIÇÃO DE ANUROS NO PANTANAL NORTE, CENTRO-OESTE DO BRASIL

Vancleber Divino Silva-Alves
Odair Diogo da Silva
Ana Paula Dalbem Barbosa
Thatiane Martins da Costa

Cleidiane Prado Alves da Silva
Eder Correa Fermiano
Mariany de Fatima Rocha Seba
Dionei José da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041021>

CAPÍTULO 22.....268

CARACTERIZAÇÃO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO EM MUNICÍPIOS NO SERTÃO DO PAJEÚ – PERNAMBUCO


Juliana Melo da Silva
Fábio dos Santos Santiago
Ricardo Menezes Blackburn
Maria Clara Correia Dias
Dayane das Neves Maurício

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041022>

CAPÍTULO 23.....278

NÚCLEO DE ESTUDOS EM AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA DO VALE DO ARAGUAIA: INTERAÇÃO PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO


Daisy Rickli Binde
João Luis Binde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041023>

CAPÍTULO 24.....300

IMPACTO DEL PRIMER CICLO DE CORTA DEL MANEJO FORESTAL EN FELIPE CARILLO PUERTO, MÉXICO


Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo
Jorge Antonio Torres Pérez
Martha Alicia Cazares Moran
Alicia Avitia Deras
Cecilia Loria Tzab

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041024>

CAPÍTULO 25.....309

RESPOSTA FUNCIONAL EM INIMIGOS NATURAIS E SUA APLICAÇÃO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Milena Larissa Gonçalves Santana
Valeria Wanderley Teixeira
Carolina Arruda Guedes
Glaucilane dos Santos Cruz
Camila Santos Teixeira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
José Wagner da Silva Melo
Solange Maria de França

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041025>

CAPÍTULO 26	319
PROCESSO DE SELEÇÃO DE HOSPEDEIRO E FATORES QUE INFLUÊNCIAM NO SUCESSO DO PARASITISMO DE <i>Trichogramma</i> spp. (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)	
Camila Santos Teixeira	
Valeria Wanderley Teixeira	
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira	
Carolina Arruda Guedes	
Glaucilane dos Santos Cruz	
Catiane Oliveira Souza	
Milena Larissa Gonçalves Santana	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041026	
CAPÍTULO 27	328
MICROBIOTA, OCRATOXINA E NÍVEIS DE TRANS-RESVERATROL EM UVAS ORGÂNICAS	
Josemara Alves Apolinário	
Christiane Ceriani Aparecido	
Andrea Dantas de Souza	
Joana D'arc Felício	
Roberto Carlos Felício	
Edlayne Gonçalves	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041027	
CAPÍTULO 28	340
AVEIA PRETA (<i>Avena strigosa</i> , Schreb) CULTIVADA EM SOLO CONTAMINADO COM CHUMBO	
Wanderley José de Melo	
Gabriel Maurício Peruca de Melo	
Liandra Maria Abaker Bertipaglia	
Paulo Henrique Moura Dian	
Käthery Brennecke	
Jackeline Silva de Carvalho	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.58421041028	
SOBRE OS ORGANIZADORES	350
ÍNDICE REMISSIVO	351

O DESEQUILÍBRIO AMBIENTAL NA EXPANSÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

Data de aceite: 27/09/2021

Data de submissão: 02/07/2021

Cícero dos Santos Leandro

Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade
Crato-CE
<https://orcid.org/0000-0002-6311-1715>

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: Este artigo traz uma discussão sobre os aspectos socioambientais relacionados às doenças veiculadas pelo *Aedes aegypti* com o objetivo de dialogar sobre questões que buscam o equilíbrio ambiental através do desenvolvimento sustentável. As doenças transmitidas por vetores têm causas multifatoriais, isto é, envolve além de fatores ambientais (vegetação, clima, hidrologia), os sócio-demográficos (migrações e densidade populacional), os biológicos (ciclo vital dos insetos vetores) e ainda, os médico-sociais (estado imunológico da população; efetividade dos sistemas locais de saúde e dos programas específicos de controle de doenças). Portanto, os vínculos entre desenvolvimento econômico, condições ambientais e de saúde são muito estreitos, pois condições para a transmissão de várias doenças são propiciadas pela forma com que são realizadas as intervenções humanas no

ambiente. Assim, no combate a essas doenças é preciso que haja uma conciliação entre o controle sanitário e a preservação do meio ambiente, sendo o desenvolvimento sustentável um dos caminhos para diminuição das arboviroses e conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida da população.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente; Desenvolvimento Sustentável; Dengue; Zika; Chikungunya.

ENVIRONMENTAL IMBALANCE IN THE EXPANSION OF DISEASES TRANSMITTED BY *Aedes aegypti* L. (DIPTERA: CULICIDAE)

ABSTRACT: This article presents a discussion on the socio-environmental aspects related to diseases transmitted by *Aedes aegypti*, with the aim of dialoguing on issues that seek environmental balance through sustainable development. Vector-borne diseases have multifactorial causes, that is, they involve, in addition to environmental factors (vegetation, climate, hydrology), socio-demographic factors (migrations and population density), biological factors (life cycle of vector insects) and also medical-social (immune status of the population; effectiveness of local health systems and specific disease control programs). Therefore, the links between economic development, environmental conditions and health are very close, as conditions for the transmission of various diseases are provided by the way in which human interventions are carried out in the environment. Thus, in the fight against these diseases, there needs to be a balance between sanitary control

and the preservation of the environment, with sustainable development being one of the ways to reduce arboviruses and, consequently, improve the population's quality of life.

KEYWORDS: Environment; Sustainable Development; Dengue; Zika; Chikungunya.

1 | INTRODUÇÃO

As alterações ambientais causadas pelo homem provocaram desequilíbrio dos ecossistemas e, como consequência, trouxe sérios danos à saúde (MCMICHAEL et al., 2008). Um dos problemas que tem se tornado importante para a saúde pública em todo o mundo nas últimas décadas é a proliferação de organismos vetores e reservatórios de patógenos em ambientes antropizados (ALHO, 2012).

O processo de expansão urbana desenfreada e a exploração dos recursos naturais sem limites trouxe como consequência a diminuição das florestas e a aproximação de vetores ao ser humano, criando condições ideais para o surgimento de doenças infecciosas de origem viral e por outros microrganismos que passaram da forma selvática para formas urbanas, levando o ser humano a fazer parte da cadeia de transmissão de várias doenças que acometem a população atualmente (SANTOS, 2009).

Estudos recentes revelaram o efeito da perda de biodiversidade na modulação, dispersão e dinâmica na transmissão de patógenos, sobretudo nas doenças transmitidas por artrópodes (KEESING; HOLT; OESTFELD 2006; XAVIER et al., 2012; POULIN; FORBERS, 2012; STEPHENS et al., 2016).

O risco de contrair doenças transmitidas por estes agentes além de está estreitamente relacionado com a dinâmica ambiental dos ecossistemas, como temperatura, umidade relativa do ar, vegetação e uso do solo, também está ligado aos fatores socioeconômicos, como coleta deficiente de lixo, condições de saneamento básico, ausência de rede de água potável, baixas condições de renda e aqueles fatores relacionados ao vetor, como a proximidade das habitações, o fluxo populacional e o aumento das viagens intercontinentais (BARCELLOS et al., 2009).

Dentre as doenças de transmissão vetorial podemos citar a dengue, zika e chikungunya, principais arboviroses da atualidade transmitidas ao homem por mosquitos do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes aegypti* o principal vetor destas doenças no Brasil (CATÃO, 2012).

Em termos quantitativos, até a semana epidemiológica (SE) 53 do ano de 2020 foram notificados 987.173 casos prováveis de dengue no país, com uma incidência de 469,8 casos/100 mil habitantes. Em relação aos dados epidemiológicos da zika para o mesmo ano até a (SE) 51 foram notificados 7.387 casos prováveis (taxa de incidência de 3,5 casos/100 mil habitantes. Enquanto que para a chikungunya, a (SE) 53 foram notificados 82.419 casos prováveis, com incidência de 39,2 casos/100 mil habitantes (BRASIL, 2020).

Quando se aborda a saúde pública, discussões sobre o desenvolvimento sustentável

devem ser levadas em consideração, tendo em vista que a exploração ambiental é insustentável ao longo do tempo e causa risco à saúde pública. Portanto, este capítulo discute aspectos ligados ao desequilíbrio ambiental que agravam os riscos das doenças transmitidas pelo mosquito *A. aegypti*, bem como, as problemáticas dessas doenças para a saúde pública.

2 | AÇÃO ANTRÓPICA, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SAÚDE

Desde que o ser humano descobriu suas habilidades e criou os primeiros instrumentos, o ambiente natural tem sido alvo de contínuos ataques. Isso não significa que o homem pré-histórico não influenciava o meio, mas que essa influência era mínima, tendo em vista à reduzida atividade desempenhada naquele tempo, uma vez que a preocupação era restrita à sua sobrevivência a partir daquilo que conseguia obter naturalmente das florestas, além de serem desprovidos de conhecimentos e meios avançados para exploração dos recursos naturais (RODRIGUES, 2009).

Com o passar do tempo, o homem desenvolveu novas habilidades, aprimorou suas ferramentas e começou a cultivar parte de seus alimentos, utilizando-se de recursos da natureza como fonte fornecedora. A partir de então, o ser humano passou a intervir no planeta com mais intensidade, submetendo a natureza às suas necessidades, alterando as características originais e promovendo uma degradação que se tornou cada vez mais crescente até os dias atuais (RODRIGUES, 2009).

O capitalismo levou o homem a se apropriar da natureza na busca humana e social do “desenvolvimento” alicerçado pela ideologia do progresso, sendo neste contexto o termo desenvolvimento tratado de forma equivocada como sinônimo de crescimento econômico (JACOBI, 2005; VEIGA, 2008; CAMPOS et al., 2018;). Dessa forma, a exploração desenfreada dos recursos naturais para alimentar um crescimento econômico sem limites, teve como consequência a rápida degradação do meio ambiente, levando à crise socioambiental. Essa exploração acelerada ultrapassa a capacidade de suporte dos ecossistemas, impedindo sua regeneração e, conseqüentemente, o desenvolvimento do potencial ambiental de cada ecossistema para um desenvolvimento sustentável (SILVA, 2006).

Apesar das alterações antrópicas na natureza não serem recentes, as discussões sobre a questão ambiental somente tiveram início no início da década de 1970 (POTT; ESTRELA, 2017). Temas como alterações climáticas, aquecimento global, crise hídrica, desmatamento, migração humana e outros problemas dessa natureza levaram pesquisadores a se dedicarem cientificamente à questão ambiental (CAMPOS et al., 2018).

A primeira grande discussão sobre desenvolvimento sustentável ocorreu na conferência sobre Desenvolvimento Humano e Meio Ambiente realizada no ano de 1972, em Estocolmo, em que foi destacada a intrínseca relação entre desenvolvimento

econômico e conservação dos recursos naturais, onde percebeu-se uma necessidade de reaprender a viver com o planeta. Em 1987, o documento “O nosso futuro comum” tratava do desenvolvimento sustentável na perspectiva de serem alterados os padrões de produção e de consumo (POTT; ESTRELA, 2017).

Desde então, outras conferências foram realizadas, a exemplo da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) que aconteceu no Rio de Janeiro em 1992; o Protocolo de Kyoto, tratado que resultou de uma Conferência da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada em Quioto (Japão), em 1994 e a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), conhecida por Rio + 20, que ocorreu em 2012, porém, muitos problemas e impasses ainda persistem (CAMPOS, et al., 2018).

Em termos gerais, o termo desenvolvimento sustentável insere três componentes principais da existência humana: dimensão econômica, ambiental e social. Nesse contexto, o objetivo central do desenvolvimento sustentável busca a satisfação das necessidades humanas não somente para esta geração, mas para que as gerações futuras também tenham condições para satisfazer suas próprias necessidades. Essa definição aponta para uma tarefa complexa que exige ampla colaboração coordenada entre diversos setores da sociedade (ACOSTA, 2016).

O conceito de desenvolvimento sustentável é o resultado da conscientização da intrínseca relação entre degradação ambiental crescente, questões socioeconômicas relacionadas à pobreza, desigualdade e preocupações com um futuro saudável para a humanidade (HOPWOOD, MELLOR, O'BRIEN, 2005).

É perceptível que a preocupação com um problema de sustentabilidade não dissocia os sistemas ecológicos dos sociais, de maneira oposta, integra-os e por estarem inter-relacionados, exigem soluções integradas. Isso é esclarecido no plano de ação da agenda 2030, onde são propostos os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas, integradas, indivisíveis e equilibradas em três dimensões: questões ambiental, econômica e social (DJONÚ et al., 2018).

A saúde, objetivo 3 na agenda 2030, revela sua importância e sua inter-relação com as problemáticas da falta de saneamento básico (objetivo 6) e cidades e comunidades sustentáveis (objetivo 11). Contribuinte para o crescimento econômico da sociedade, a saúde é um indicador do progresso das nações no alcance ao desenvolvimento sustentável, uma vez que sua promoção em todas as idades insere benefícios que pode se difundir através das gerações (DJONÚ et al., 2018). Portanto, as consequências trazidas pela degradação do meio ambiente têm merecido atenção e muitos estudos, especialmente nos desdobramentos para o setor social, sobretudo, para a área da saúde (CAMPOS et al., 2018).

Pesquisadores da área de saúde têm apontado o resultado das mudanças ambientais nas condições de vida da população, especialmente em países pobres e em

desenvolvimento. Neste sentido, estudiosos do tema afirmam que a saúde é determinada por fatores genéticos, biológicos e psicossociais, sendo resultado da interação entre o desenvolvimento social e o meio ambiente e está relacionada ao modo de viver das pessoas e a sua relação com o ambiente em que vivem (ZOMBINI; PELICIONI 2014).

As situações de risco ambiental e de saúde são decorrentes de relações insustentáveis do homem com o meio que lhe dá as condições materiais para seu desenvolvimento, assim, o meio ambiente deve ser compreendido como condição intrínseca ao campo da saúde, ou seja, faz parte do todo que se realiza a vida humana e do qual não pode ser separado (ASSUNÇÃO FILHO et al., 2010).

3 I ASPECTOS BIOECOLÓGICOS DO VETOR

O *Aedes (Stegomyia) aegypti* (LINNAEUS, 1762), tradicionalmente chamado de “mosquito da dengue”, pertence ao Filo Arthropoda, Subfilo Hexapoda, Classe Insecta, Ordem Diptera, Subordem Nematocera, Família Culicidae, Subfamília Culicinae, Tribo Aedini, Gênero *Aedes* e Subgênero *Stegomyia* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

O ciclo de vida é caracterizado por metamorfose completa (holometábolo), o qual de acordo com as condições climáticas, disponibilidade de alimentos e quantidade de larvas por criadouro, pode se completar no período de aproximadamente 10 dias. Seu desenvolvimento compreende quatro estádios: ovo, larva, pupa e adultos, sendo a fase larval dividida em quatro ínstares (L1, L2, L3 e L4) (BESERRA et al., 2009).

O *A. aegypti* é um mosquito domesticado, antropofílico, com atividade diurna e realiza sua oviposição principalmente em reservatórios artificiais de água, incluindo vasos de plantas, pneus descartados, tanques, dentre outros, porém, podem também realizar a postura em reservatórios naturais como em bambus, bromélias ou folhas caídas no solo (OLIVEIRA; CALEFFE; CONTE, 2017).

Machos e fêmeas adultos alimentam-se de seiva vegetal, entretanto, após a cópula, as fêmeas necessitam realizar a hematofagia, para que seus ovos possam amadurecer (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Um único acasalamento garante a fecundidade para todos os ovos que a fêmea venha produzir ao longo de sua vida, sendo que os espermatozoides ficam armazenados numa estrutura chamada de espermateca (REY, 2010).

Ao realizar o repasto sanguíneo em um ser humano virêmico, o mosquito pode adquirir o vírus e permanecer infectado por toda sua vida, tornando-se apto a transmitir o vírus depois de 8 a 12 dias de replicação em suas glândulas salivares, processo conhecido como período de incubação extrínseco. Entretanto, a transmissão pode ocorrer tanto de forma mecânica, se o repasto for interrompido e o mosquito, imediatamente, se alimentar em outro hospedeiro susceptível próximo quanto pela transmissão vertical transovariana, neste caso, a fêmea transmite o vírus diretamente para a sua progênie através dos ovos, onde parte dos seus descendentes já nascem infectados (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

O *A. aegypti* tem origem silvestre, provavelmente da África, mais precisamente ao Sul do deserto do Saara (região da Etiópia), onde é encontrado no ambiente natural das florestas alimentando-se e reproduzindo-se independentemente da presença de seres humanos. Foi nessa região que tal mosquito se tornou antropofílico, domiciliado e adaptado ao meio produzido pelo homem (GUBLER, 2014).

A introdução do *A. aegypti* no Brasil ocorreu no período colonial, possivelmente na época do tráfico de escravos. Em 1955, dada sua importância na transmissão da Febre amarela urbana, o mosquito foi erradicado do país. No entanto, em países circunvizinhos como por exemplo as Guianas, Venezuela, Estados Unidos, Cuba e outros países Centro-Americanos, não o erradicaram, fato que permitiu que o Brasil sofresse uma nova invasão pelo mosquito em 1967 no Pará, mais tarde, em 1977, no Rio de Janeiro e em Roraima no ano de 1980 (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Desde então, este vetor está presente em todos os Estados brasileiros, com distribuição em aproximadamente 4.523 municípios (ZARA, et al., 2016).

A adaptação e expansão do *A. aegypti* pelo território brasileiro é explicada por vários fatores, como o crescimento urbano, o aumento dos transportes de cargas e pessoas, problemas relacionados ao abastecimento de água, o manejo precário dos resíduos sólidos, especialmente pela presença de pneus, latas, garrafas, plásticos, dentre outros recipientes que são descartados de forma inadequada pelo ser humano, permitindo o acúmulo de pequenas quantidades de água oriunda da chuva, criando assim, possíveis focos para a sua proliferação (NOWAK; RAGONHA, 2018). Além disso, o clima tropical predominante no país mostra-se mais susceptível a presença do vetor (ALMEIDA; COTA; RODRIGUES, 2020).

4 | PRINCIPAIS ARBOVIROSES TRANSMITIDAS PELO *Aedes aegypti*

4.1 Dengue

A dengue é uma doença reemergente, com rápida expansão em países tropicais e subtropicais (CAMPOS et al., 2018). Em todo o mundo é estimado que anualmente ocorram cerca de 400 milhões de infecções e aproximadamente 22.000 mortes (EXCLER et al., 2021).

Caracteriza-se como uma doença aguda, infecciosa, não contagiosa e sistêmica, causada por um arbovírus pertencente ao gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*, com quatro sorotipos conhecidos: DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 e há pouco tempo o DENV-5 foi identificado em uma epidemia na Malásia (ARAÚJO et al., 2017). A transmissão desse arbovírus se dá pela picada de fêmeas infectadas das espécies *A. albopictus* (Skuse, 1894) e *A. aegypti*, sendo este último considerado o principal vetor nas américas (STAUFF et al., 2018).

A infecção por determinado sorotipo viral confere imunidade duradoura para tal,

entretanto, o indivíduo continua suscetível para os demais. Infecções por diferentes sorotipos podem aumentar o risco para desenvolvimento da dengue grave, sobretudo em pessoas que residem em áreas endêmicas, uma vez que estão mais susceptíveis a sofrerem infecções sucessivas ao longo da vida (GUZMAN; HARRIS, 2015). Entretanto, a severidade clínica pode também estar relacionada a outros fatores como o subtipo viral infectante e aspectos individuais do paciente, a exemplos de idade, etnia e presença de comorbidades (GUZMAN; KOURI, 2008).

A infecção pelos diferentes sorotipos pode apresentar um amplo espectro de manifestações clínicas, que variam desde formas assintomáticas aos quadros de dengue com sinais de alarme e dengue grave, esta última, apesar de representar uma pequena porção dos casos, possui maior relevância clínica, incluindo hemorragias e alterações neurológicas, que em alguns casos, pode evoluir para óbito. Diante da gama de sintomas provocados pela infecção por vírus da dengue, o diagnóstico laboratorial se torna essencial para o manejo adequado do paciente (WILDER-SMITH et al., 2019).

A elevada ocorrência de dengue nos últimos anos no país revela o grande potencial epidêmico que a doença possui, tendo em vista que mesmo após introdução e disseminação dos vírus da zika e chikungunya, a dengue continua se destacando entre estas, permanecendo entre as grandes preocupações de saúde pública, acometendo todas as regiões do Brasil (OLIVEIRA; ARAÚJO; CAVALCANTI, 2018).

4.2 Zika

Também pertencente à família Flaviviridae e ao gênero Flavivirus, o vírus Zika (ZIKV) foi isolado pela primeira vez no ano de 1947, na Floresta Zika, em Uganda, durante um estudo sobre Febre amarela com uma da espécie de macaco *Macaca mulata* (Zimmermann, 1780). Em 1948, também foi isolado do mosquito africano *Aedes africanus* (Theobald, 1901) na mesma floresta (HAYES, 2009). Em seres humanos o vírus ZIKV foi descoberto no ano de 1954, depois de um surto de icterícia na Nigéria (SONG et al., 2017).

Durante quase meio século, o vírus ficou confinado na Ásia e África, no entanto, em 2007 surgiu pela primeira vez fora desses continentes em forma de um grande surto na ilha do Yap, Micronésia. Posteriormente, a disseminação do vírus estendeu-se até a Polinésia Francesa e outras ilhas do Pacífico entre 2013 e 2014, alcançando em seguida as Américas (KINDHAUSER et al., 2016).

No Brasil, apesar de estudos filogenéticos apontarem para uma introdução do vírus já em 2013, o primeiro caso confirmado no país foi relatado em 2015, na região Nordeste, especificamente no município de Camaçari, no Estado da Bahia (LOWE et al., 2018). Em 2016, um ano depois da confirmação laboratorial no país, o ZIKV já tinha se disseminado para 21 Estados brasileiros: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, São Paulo e

Tocantins (LIMA-CAMARA, 2016). Atualmente, o vírus está presente em todos os Estados da federação (BRASIL, 2020).

O zika vírus é transmitido aos seres humanos principalmente pela picada de fêmeas de *A. aegypti* e *A. albopictus* infectadas pelo vírus (BOYER et al., 2018). A maioria dos infectados pelo vírus são assintomáticos ou desenvolvem apenas sintomas leves da doença, como febre, cefaleia, mialgia, erupção cutânea, dores nas articulações e conjuntivite (NDEFFO-MBAH; PARPIA; GALVANI, 2016).

Apesar de a doença ser muitas vezes autolimitada, a infecção pelo vírus tem sido associada ao desenvolvimento de doenças congênitas, incluindo a microcefalia e doenças neurológicas como a síndrome de Guillain-Barré (CAO-LORMEAU et al., 2016).

4.3 Chikungunya

Uma outra arbovirose com crescente incidência é a chikungunya. O nome “chikungunya” é originário da palavra africana Makonde que significa “aquele que é contorcido” fazendo referência ao fato dos pacientes apresentarem aparência encurvada devido a artralgia intensa que caracteriza a doença (TAUIL, 2014). Foi descrita pela primeira vez em 1952, durante um surto na Tanzânia. Há registros da doença em mais de 60 países da Ásia, África, Europa e Américas, com registros de 1.379,788 casos suspeitos nas ilhas do Caribe, países da América Latina e Estados Unidos, causando 191 mortes da doença nos primeiros meses de 2015 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

A doença é causada pelo vírus da família Togaviridae, gênero Alphavirus, transmitida pela picada de fêmeas dos mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus* infectadas pelo CHIKV (RALAPANAWA; KULARATNE, 2020). As principais manifestações clínicas da doença na fase aguda é uma febre alta acompanhada de artralgias e erupção cutânea. Após a fase aguda alguns pacientes podem apresentar persistência das artralgias por semanas ou até anos, caracterizando a fase crônica da doença (TORII et al., 2020).

Os primeiros casos de chikungunya no Brasil foram registrados em setembro de 2014, na região Norte, cidade de Oiapoque (Amapá), onde, a partir de então, até o ano de 2015 tinha atingido os Estados do Distrito Federal, Bahia, Mato Grosso do Sul, Roraima e Goiás (HONÓRIO, 2015). Atualmente o CHIKV é encontrado em todos os Estados brasileiros (BRASIL, 2020).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender que a dengue, a zika e a chikungunya extrapolam a esfera da saúde e necessita de uma abordagem interdisciplinar e intersetorial é essencial tanto para a ciência quanto para o poder público. Neste sentido, a discussão acima aponta para o efeito negativo da exploração descontrolada dos recursos naturais pelo homem na alteração do habitat natural do vetor *A. aegypti*, tendo como importante consequência a emergência das

doenças transmitidas por ele. Sendo assim, fica caracterizada a interdependência do tripé: ambiental, social e econômico para a busca do ambiente ecologicamente equilibrado. No propósito de encontrar esse equilíbrio, uma das possibilidades que tem obtido um maior reconhecimento e destaque mundial tem sido a busca pelo desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A. **O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016. 264 p.
- ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-165, 2012.
- ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3857-3868, 2020.
- ARAÚJO, V. E. M.; BEZERRA, J. M. T.; AMÂNCIO, F. F.; PASSOS, V. M. A.; CARNEIRO, M. Inceiras in the burden of dengue in Brazil and federated units, 2000 and 2015: analysis of the Global Burden of Disease Study 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 1, p. 205-2016, 2017.
- ASSUNÇÃO FILHO, J. K. M.; JUSTINO, L. G.; MELO FILHO, L. P.; ROLIM NETO, M. L.; BARROS JÚNIOR, J. B. Relação Saúde Ambiental/Saúde Humana: (Re) Conhecendo o Cenário do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. **Neurobiologia**, v. 73, n. 3, p. 185-192, 2010.
- BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M. V.; CORVALÁN, C.; HELEN C. GURGEL, H.; CARVALHO, M. S.; RAGONI, V, et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.18, n.3, p. 285-304, 2009.
- BESERRA, E. B.; FREITAS, E. M.; SOUZA, J. T.; FERNANDES, C. M.; SANTOS, K. D. Ciclo de vida de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera, Culicidae) em águas com diferentes características. **Iheringia**, v. 99, n. 3, p. 281-285, 2009.
- BOYER, S.; CALVEZ, E.; CHOUIN-CARNEIRO, T.; DIALLO, D.; ANNABELLA, F. An overview of mosquito vectors of Zika virus. **Micoses and Infection**, v. 20, n. 11-12, p. 646-660, 2018.
- BRASIL. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes Aegypti* (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 53, 2020. **Boletim epidemiológico**, v. 52, n. 3. p. 1-31, 2020.
- CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. São Paulo: Cultura acadêmica, 2012. 175p.
- CAMPOS, F. I.; CAMPOS, D. M. B.; VITAL, A. V.; PAIXÃO, T. F. P. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Expansão de Doenças Transmitidas por Vetores. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, n. 2, p. 49-63, 2018.
- CAO-LORMEAU, V. M.; BLAKE, A.; MONS, S.; LASTÈRE, S.; ROCHE, C.; VANHOMWEGEN, J.; GHAWCHÉ, F et al. Guillain-Barré Syndrome outbreak associarem with Zika virus infection in Fenech Polynesia: a case-control study. **The lancet**, v. 387, n. 10027, p. 1483-1590, 2016.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil** - Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. 228p.

DJONÚ, P.; RABELO, L. S.; LIMA, P. V. S.; SOUTO, M. V. S. SABADIA, J. A. B.; SUCUPIRA JUNIOR, P. R. G. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e condições de saúde em áreas de risco. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, n. e09110, 2018.

EXCLER, J. L.; SAVILLE, M.; BERKLEY, S.; KIM, J. H. Vaccine development for emerging infectious diseases. **Nature Medicine**, v. 27, n. 4, p. 591-600, 2021.

GUBLER, D. J.; OOI, E. E.; VASUDEVAN, S.; FARRAR, J. **Dengue and dengue hemorrhagic fever**. 2. ed. London: CAB international, 2014. 624p.

HOPWOOD, B.; MELLOR, M.; O'BRIEN, G. Sustainable development: Mapping different approaches. **Sustainable Development**, v. 13, s/n, p. 38-52, 2005.

GUZMAN, M. G.; HARRIS, E. Dengue. **The lancet**, v. 385, n. 9966, p. 453-465, 2015.

GUZMAN, M. G.; KOURI, G. Dengue haemorrhagic fever integral hypothesis: confirming observations, 1987-2007. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 102, n. 6, p. 522-523, 2008.

HAYES, E. B. Zika virus outside Africa. **Emerging Infectious Diseases**, v. 15, n. 9, s/n, p. 1347-1350, 2009.

HONÓRIO, N.; CÂMARA, D. C. P.; CALVET, G. A.; BRASIL, P. Chikungunya: an arbovirus infection in the process of establishment and expansion in Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 1-3, 2015.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

KEESING, F.; HOLT, R. D.; OSTFELD, R. S. Effects of species diversity on disease risk. **Ecology Letters**, v. 9, n. 4, p. 485-498, 2006.

KINDHAUSER, M. K.; ALLEN, T.; FRANK, V.; SANTHANA, R. S.; DYE, C. Zika: the origin and spread of a mosquito-borne virus. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 94, n. 9, p. 675-686, 2016.

LIMA-CAMARA, T. N. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. **Revista de saúde pública**, v. 50, n. 36, p. 1-7, 2016.

LOWE, R.; BARCELLOS, C.; BRASIL, P.; CRUZ, O. G.; HONÓRIO, N. A.; KUPER, H.; CARVALHO, M. S. The Zika Virus Epidemic in Brazil: From Discovery to Future Implications. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 96, p. 1-18, 2018.

MCMICHAEL, A. J.; FRIEL, S.; NYONG, A.; CORVALAN, C. Global environmental change and health: impacts, inequalities, and the health sector. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 336, n. 7637, p. 191-194, 2008.

NDEFFO-MBAH, M. L.; PARPIA, A. S.; GALVANI, A. P. Mitigating Prenatal Zika Virus Infection in the Americas. **Annals of Internal Medicine**, v. 165, n. 8, p. 551-559, 2016.

NOWAK, R. G.; RAGONHA, F. H. A evolução e potencialização do *Aedes aegypti* em relação às doenças no Brasil e no estado do Paraná. **Arquivos do Mudi**, v. 22, n. 1, p. 48 - 78, 2018.

OLIVEIRA, R. M. A. B.; ARAÚJO, F. M. C.; CAVALCANTI, L. P. G. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012. **Epidemiologia e Serviço de Saúde**, v. 27, n. 1, p. e201704414, 2018.

OLIVEIRA, S. R.; CALEFFE, R. R. T.; CONTE, H. Chemical control of *Aedes aegypti*: a review on effects on the environment and human health. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v. 21, n. 3, p. 240-247, 2017.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos avançados**, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017.

POULIN, R.; FORBES, M. Meta-analysis and research on host-parasite interactions: past and future. **Evolutionary Ecology**, v. 26, n. 5, p.1169-1185, 2012.

RALAPANAWA, U.; KULARATNE, S. *Aedes* - One Mosquito Species, A Few Sírios Diseases. **Science Forecast**, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2020.

REY, L. **Bases da parasitologia médica**. 3. ed. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan, 2010. 427p.

RODRIGUES, F. **Homem, trabalho e meio ambiente: desenvolvimento e sustentabilidade**. 104f. Dissertação. (Mestrado em Direito) - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul-RS, 2009.

SANTOS, C. H. F. **Condições ambientais e transmissão de malária e dengue: um estudo das percepções dos moradores do entorno sul da reserva florestal ducke - Manaus-AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus AM, 2009.

SILVA, W. J. **Atividade larvívora do óleo essencial de plantas existentes no Estado de Sergipe contra *Aedes aegypti* L.** 81f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE, 2006.

SONG, B. H.; YUN, S. I.; WOOLLEY, M.; LEE, Y, M. Zika virus: History, epidemiology, transmission, and clinical presentation. **Journal of Neuroimmunology**, v. 308, s/n, p. 50-64, 2017.

STAUF, C. B.; SHEN, S. H.; SONG, Y.; GORBATSEVYCH, O.; ASARE, E.; FUTCHER, B.; WIMMER, E et al. Extensive recoding of dengue virus type 2 specifically reduces replication in primate cells without gain-of-function in *Aedes aegypti* mosquitoes. **PLOS ONE**, v. 13, n. 9, p. e0198303, 2018.

STEPHENS, P. R.; ALTIZER, S.; SMITH, K. F.; AGUIRRE, A. A.; BROWN, J. H.; BUDISCHAK, S. A.; POULIN, R. The macroecology of infectious diseases: a new perspective on global-scale drivers of pathogen distribution and impacts. **Ecology Letters**, v. 19, n. 9, p. 1159-1171, 2016.

TAUIL, P. L. Condições para a transmissão da febre do vírus chikungunya. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 4, p. 773-774, 2014.

TORII, S.; ORBA, Y.; SASAKI, M.; TABATA, K.; WADA, Y.; CARR, M., ... & SAWA, H. Factors are recruited during chikungunya virus infection and are required for the intracellular viral replication cycle. **Journal of Biological Chemistry**, v. 295, n. 23, p. 7941-7957, 2020.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 220p.

WILDER-SMITH, A.; OOI, E. E.; HORSTICK, O.; WILLS, B. Dengue. **The Lancet**, v. 393, n. 10169, p. 350-363, 2019.

WHO, 2020. World Health Organization. **The mosquito**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 25 de jun. 2020.

XAVIER, S. C. C.; ROQUE, A. L. R.; LIMA, V. S.; MONTEIRO, K. J. L.; OTAVIANO, J. C. R.; SILVA, L. F. C. F.; JANSEN, A. M. Lower Richness of Small Wild Mammal Species and Chagas Disease Risk. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 5, p. e1647, 2012.

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

ZOMBINI E. V.; PELICIONI, M.C. F. **Saneamento básico para saúde integral e a conservação do ambiente**. In: PHILIPPE JÚNIOR, A, PELICIONI, M. C. F. (Eds.) Educação Ambiental e Sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Manole, 2014. p. 237-258.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações ambientais 18, 31, 32

Agricultura 20, 61, 89, 90, 96, 97, 98, 99, 100, 104, 108, 111, 161, 183, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 289, 298, 304, 308, 319, 320, 328, 348

Agroecologia 175, 278, 280, 281, 282, 297, 298, 299, 338

Água 21, 24, 27, 30, 33, 38, 41, 46, 47, 57, 97, 98, 114, 130, 131, 140, 146, 152, 158, 159, 161, 170, 183, 185, 186, 191, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 211, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 227, 228, 230, 238, 245, 246, 247, 250, 251, 253, 256, 257, 287, 330, 331, 332, 333, 335, 343, 344

Águas pluviais 190, 206, 209, 210, 215, 219, 220

Anfíbios 265, 267

Aproveitamento 40, 46, 218, 219, 220, 222, 227, 228

Armazém verde 37, 38, 39, 42, 45

B

Bicicleta 113, 114, 115, 116, 117, 119, 122, 125, 126, 127, 128

Bosque tropical 300

C

Captação 41, 46, 177, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 226, 227

Carport 142, 143, 144, 147, 148

Chuva 41, 46, 146, 213, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 227, 228, 248, 250, 251, 257

Cidades 35, 39, 77, 114, 115, 117, 143, 149, 150, 152, 153, 154, 160, 186, 195, 207, 216, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 255, 280

Competências ambientais 52, 54, 55, 56, 57, 58, 65, 66

Comunidades urbanas 206, 211

Conservação 9, 10, 11, 12, 13, 19, 22, 23, 24, 34, 58, 74, 77, 153, 156, 177, 185, 187, 194, 205, 229, 230, 235, 239, 242, 243, 255, 263, 265, 267, 270, 278, 281, 283, 297

Conservación 300, 301, 302, 305, 306, 307, 308

Controle biológico 310, 311, 313, 315, 316, 320, 324, 325, 327

D

Dano ambiental 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 56, 59

Degradação 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 19, 20, 27, 69, 76, 77, 78, 80, 114, 153, 155, 186, 191, 198, 230, 231, 245, 254, 255

Dengue 27, 252, 253, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263

Desastres 2, 36, 206, 212, 215, 216, 217, 230, 262

Desenvolvimento 7, 8, 16, 20, 21, 23, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 42, 56, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 127, 130, 140, 141, 143, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 165, 166, 167, 170, 173, 175, 177, 186, 209, 210, 216, 217, 229, 246, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 268, 269, 270, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 287, 297, 298, 299, 314, 315, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 328, 334, 336, 341, 347

Desenvolvimento económico 84, 86, 87, 89, 92, 94, 98, 99, 106, 107, 108, 109, 110, 112

Desenvolvimento sustentável 21, 23, 29, 35, 36, 56, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 96, 98, 99, 111, 112, 116, 127, 130, 140, 149, 150, 151, 152, 217, 252, 253, 254, 255, 260, 261, 263, 278, 297

Desigualdade social 153

Direito ambiental 6, 7, 16, 17, 35, 52, 55, 67, 68, 82

E

Educação ambiental 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 63, 155, 157, 159, 160, 162, 163, 184, 185, 186, 187, 194, 195, 196, 229, 230, 231, 232, 237, 240, 241, 242, 261, 263, 278, 280, 282, 291, 292, 295, 350

Eficiência energética 129, 138, 140, 141, 152

Elementos-traço 341, 342, 345, 346

Energia solar fotovoltaica 142, 143, 144, 148

F

Federalismo 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 65

Formação docente 155

G

Gestão hospitalar 129

H

Heterogeneidade ambiental 265

I

ICMS ecológico 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 34, 35, 36

Indicadores ambientais 37, 39, 40, 41, 43, 45, 47

L

Livre iniciativa 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82

M

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 114, 115, 116, 130, 131, 140, 154, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 184, 187, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 207, 209, 229, 230, 231, 241, 242, 251, 252, 254, 255, 256, 260, 262, 288, 319, 320, 329, 336

Micotoxinas 328, 334

Monitoramento 37, 42, 48, 124, 243, 246, 247, 248, 250, 251, 260

Municipalismo 52

O

Orgânico 177, 198, 270, 287, 291, 328, 330, 335, 336, 337, 340, 342, 343, 344, 345

P

Parasitismo 310, 313, 315, 316, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325

Pavimento permeável 197, 198, 199

Planejamento 29, 30, 34, 35, 72, 74, 111, 112, 118, 131, 149, 150, 152, 153, 154, 164, 165, 166, 167, 169, 173, 175, 176, 183, 195, 207, 210, 213, 216, 269, 283

Política 5, 19, 21, 24, 28, 29, 31, 34, 35, 54, 63, 66, 78, 81, 82, 85, 88, 99, 100, 104, 105, 110, 116, 162, 209, 230, 231, 278, 280, 299, 301

Poluição 7, 8, 9, 12, 20, 21, 24, 29, 30, 57, 58, 62, 114, 115, 120, 123, 124, 126, 153, 162, 184, 185, 191, 194, 211, 229, 230, 231, 342

Precipitação pluviométrica 176, 269

Problemas ambientais 29, 52, 59, 113, 114, 143, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 229, 230, 231

Q

Química verde 165, 170, 171, 173

R

Recuperação 9, 10, 21, 24, 29, 33, 76, 78, 185, 186, 197, 199, 202, 203, 204, 205, 208, 210, 213, 281, 283, 289, 290, 291, 293, 298, 334

Responsabilidade civil 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 17

S

Semiárido 175, 176, 177, 183, 268, 269, 270, 273, 276, 277

Solo 24, 28, 33, 58, 114, 152, 153, 161, 191, 195, 211, 215, 230, 245, 246, 251, 253, 256, 289, 290, 293, 298, 328, 330, 331, 333, 335, 338, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349

Sustentabilidade 4, 34, 35, 42, 43, 47, 48, 50, 75, 77, 82, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 129, 131, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 170, 195, 208, 255, 262, 263, 278, 281, 283, 285, 292, 299

T

Tendências tecnológicas 164, 166

Terra indígena 155, 157, 158, 159, 161, 163, 282





Turbidez 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

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

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Sustentabilidade e meio ambiente: Rumos e estratégias para o futuro

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

 **Atena**
Editora
Ano 2021