

INTEGRAÇÃO ENTRE SAÚDE ÚNICA E OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ESTRATÉGIAS PARA O CONTROLE DE ARBOVIROSES NO PARANÁ

INTEGRATION BETWEEN ONE HEALTH AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS: STRATEGIES FOR CONTROLLING ARBOVIROSES IN PARANÁ

Gessuelyton Mendes de Lima¹

Jose Laurindo de Souza Netto²

Resumo: O desmatamento é um problema ambiental de grande relevância no Brasil, especialmente no bioma Mata Atlântica, onde o estado do Paraná detém uma parcela quase integral de seu território. Essa degradação tem implicações diretas para a saúde pública, favorecendo a proliferação de arboviroses, como dengue e chikungunya, devido às mudanças no ecossistema e à intensificação de interações entre humanos e vetores. Sob a perspectiva da saúde única, que integra as dimensões da saúde humana, animal e ambiental, este trabalho teve como objetivo geral compreender o papel da legislação ambiental diante das relações entre desmatamento e a proliferação de arboviroses no Paraná. Como objetivos específicos, buscou-se analisar os fundamentos do direito ambiental no Brasil, examinar o impacto do desmatamento no bioma Mata Atlântica, identificar as principais arboviroses que afetam o Paraná, avaliar a abordagem da Saúde Única associada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e refletir sobre as contribuições da legislação ambiental para a mitigação dos problemas identificados. A metodologia adotada constitui-se em um levantamento bibliográfico e doutrinário, associado à análise de dados secundários sobre o desmatamento no Paraná e sobre os casos de dengue e chikungunya. Os resultados sugerem que o desmatamento no Paraná, especialmente na Mata Atlântica, contribui significativamente para a alteração do equilíbrio ecológico, criando condições favoráveis à proliferação de vetores de arboviroses. Além disso, verificou-se que, apesar de avanços na legislação ambiental, há lacunas em sua aplicação, especialmente no que tange à articulação com políticas de saúde pública. Os efeitos do desmatamento e de fatores associados, como mudanças climáticas e urbanização, não são imediatamente observados nos casos de arboviroses, pois o impacto ambiental sobre os vetores e as condições climáticas aparenta ser gradativa. A adaptação dos mosquitos, as mudanças nos ecossistemas e as transformações nas áreas urbanas ocorrem ao longo de anos, e a resposta da saúde pública, assim como o aumento da incidência de doenças. Assim, o aumento de casos de doenças como dengue e chikungunya retrata um processo complexo e contínuo de interação entre fatores ambientais e sociais. A abordagem da saúde única mostrou-se uma forma estratégica ao enfatizar a necessidade de ações intersetoriais

¹ Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial da UFPR - PPGMAUI. Pós Graduando em Segurança de Barragens. Pós Graduando em Engenharia e Gestão Ambiental. Especializações em Auditoria e Perícia Ambiental; Engenharia de Segurança do Trabalho; Engenharia Florestal e Educação a Distância 4.0. Engenheiro Ambiental. Tecnólogo em Gestão Ambiental. E-mail: g_delima@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9775407414426080>

² Doutorado em Direito pela Universidade Federal do Paraná (2000). Juiz Estadual do Tribunal de Justiça do Estado do Paraná, desde 1989. Desembargador do Tribunal de Justiça do Estado do Paraná, desde 2010.

e integradas, alinhadas aos ODS, para enfrentar os desafios impostos pelas arboviroses. Conclui-se que a legislação ambiental possui meios relevantes para o combate dos impactos do desmatamento sobre a saúde pública, mas ainda requer maior atenção ao princípio de precaução e antecipação de riscos.

Palavras-chave: Arboviroses; Desmatamento; Direito Ambiental; Mata Atlântica; Saúde Única.

Abstract: Deforestation is a significant environmental issue in Brazil, especially in the Atlantic Forest biome, where the state of Paraná encompasses almost the entirety of its territory. This environmental degradation has direct implications for public health, favoring the proliferation of arboviruses such as dengue and chikungunya due to ecosystem changes and intensified interactions between humans and vectors. From the perspective of One Health, which integrates the dimensions of human, animal, and environmental health, this study aimed to understand the role of environmental legislation in addressing the relationships between deforestation and the spread of arboviruses in Paraná. Specific objectives included analyzing the foundations of environmental law in Brazil, examining the impact of deforestation in the Atlantic Forest biome, identifying the main arboviruses affecting Paraná, assessing the One Health approach in connection with the Sustainable Development Goals (SDGs), and reflecting on the contributions of environmental legislation to mitigating the identified problems. The methodology comprised a bibliographic and doctrinal review, combined with the analysis of secondary data on deforestation in Paraná and cases of dengue and chikungunya. Results suggest that deforestation in Paraná, particularly in the Atlantic Forest, significantly disrupts ecological balance, creating favorable conditions for the proliferation of arbovirus vectors. Furthermore, despite advancements in environmental legislation, gaps in its implementation remain, especially regarding its integration with public health policies. The effects of deforestation and associated factors, such as climate change and urbanization, are not immediately reflected in arbovirus cases, as the environmental impact on vectors and climatic conditions appears gradual. The adaptation of mosquitoes, ecosystem changes, and urban transformations occur over years, and the response of public health, along with the increase in disease incidence, follows a similar timeline. Thus, the rise in cases of diseases like dengue and chikungunya reflects a complex and continuous process of interaction between environmental and social factors. The One Health approach proved to be a strategic framework, emphasizing the need for intersectoral and integrated actions aligned with the SDGs to address the challenges posed by arboviruses. It is concluded that environmental legislation provides significant means to combat the impacts of deforestation on public health but still requires greater attention to the principles of precaution and risk anticipation.

Keywords: Arboviruses; Deforestation; Environmental Law; Atlantic Forest; One Health.

INTRODUÇÃO

O desmatamento representa um dos mais críticos desafios ambientais e sociais da atualidade, com impactos significativos sobre os ecossistemas, a biodiversidade e a saúde humana (Pörtner *et al.*, 2022). No estado do Paraná, que abriga parte considerável do bioma Mata Atlântica, a degradação ambiental decorrente da

supressão dos remanescentes florestais tem contribuído não apenas para a redução da cobertura vegetal, mas também para alterações climáticas locais e regionais, agravando os riscos à saúde pública (Leandro *et al.*, 2022). Entre as consequências mais preocupantes dessa dinâmica está a proliferação de arboviroses, como dengue, chikungunya e zika, doenças transmitidas por vetores que encontram condições favoráveis em ambientes impactados pela degradação ambiental (Pörtner *et al.*, 2022; Pinelli, 2024). Sob essa perspectiva, o presente trabalho busca compreender o papel da legislação ambiental na mediação das relações entre desmatamento e o aumento das arboviroses no Paraná, à luz da abordagem da Saúde Única.

A Saúde Única, enquanto conceito integrador que reconhece as relações entre a saúde humana, animal e ambiental, fornece uma base indispensável frente aos desafios impostos pelas arboviroses no contexto do desmatamento (Procopio *et al.*, 2024). Com base nesse cenário, este trabalho detém-se em investigar como os dispositivos legais ambientais podem ser utilizados como instrumentos para a prevenção e o controle dessas doenças. Tal abordagem é relevante diante do fato de que a degradação dos ecossistemas favorece a incidência de doenças (Pörtner *et al.*, 2022), evidenciando a necessidade de políticas públicas que considerem a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental.

O objetivo geral deste trabalho é compreender o papel da legislação ambiental diante das relações entre desmatamento e proliferação de arboviroses no estado do Paraná, sob a abordagem da Saúde Única. Para alcançar esse propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: 1) Analisar os princípios fundamentais do direito ambiental no Brasil e sua aplicabilidade no controle do desmatamento; 2) Examinar o contexto histórico e os impactos do desmatamento no bioma Mata Atlântica, com ênfase no cenário paranaense; 3) Identificar as principais arboviroses (dengue, zika e chikungunya) que afetam o Paraná, investigando suas relações com as transformações ambientais e uso do solo; 4) Avaliar como a abordagem da saúde única e os objetivos de desenvolvimento sustentável podem subsidiar ações para mitigação e prevenção das arboviroses no estado. 5) Propor reflexões sobre a legislação ambiental e suas contribuições para o enfrentamento integrado das questões de saúde e meio ambiente.

A justificativa deste estudo reside na urgência de se compreender os mecanismos e dinâmicas pelos quais o desmatamento interfere na proliferação de arboviroses e no papel das políticas públicas para conter esses impactos. Apesar dos

avanços no campo da legislação ambiental, ainda há lacunas significativas na articulação entre saúde e meio ambiente. O estado do Paraná, dada sua importância ecológica e os desafios impostos pela degradação da Mata Atlântica, oferece um cenário oportuno para a análise das interfaces entre desmatamento, legislação e saúde pública. Por fim, espera-se que esta pesquisa contribua para o debate acadêmico e político acerca da relação entre sustentabilidade ambiental e saúde humana, reforçando a importância de políticas intersetoriais baseadas na Saúde Única.

Este trabalho está estruturado em capítulos que abordam elementos centrais da relação entre desmatamento, arboviroses e legislação ambiental no estado do Paraná. Após a apresentação dos aspectos metodológicos do estudo, apresenta-se uma contextualização do direito ambiental brasileiro e seus princípios fundamentais, que sustentam a preservação ambiental como base para o equilíbrio ecológico (Capítulo 3). Em seguida, explora-se o bioma Mata Atlântica, destacando suas características, a situação no Paraná e os impactos do desmatamento na biodiversidade e no clima (Capítulo 4). O Capítulo 5 aprofunda as conexões entre a degradação ambiental e as mudanças climáticas, com um foco específico nos cenários previstos para o Paraná. Já o Capítulo 6 investiga as arboviroses mais relevantes no estado, analisando suas causas, desafios e impactos à saúde pública. O Capítulo 7 apresenta a abordagem da Saúde Única como estratégia para enfrentar esses desafios, articulando-a aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Por fim, os resultados e discussões (Capítulo 8) sintetizam as relações entre desmatamento, arboviroses e legislação, avaliando o princípio da precaução e as perspectivas futuras para políticas públicas mais eficazes, culminando nas considerações finais.

1. ARBOVIROSES: CONCEITOS E DESAFIOS NO CONTEXTO PARANAENSE

Arboviroses são as doenças ocasionadas por arbovírus, os quais referem-se a um grupo de vírus transmitidos, predominantemente, por artrópodes hematófagos, como mosquitos. A replicação parcial desses vírus ocorre no organismo do vetor, o que caracteriza sua nomenclatura. Esses patógenos são responsáveis por diversas enfermidades infecciosas de relevância para a saúde pública global, representando um risco significativo devido à sua ampla disseminação (Lima; Soares; Silva Filho, 2022).

Conforme apontam Guimarães e Atanka (2021), a terminologia de arbovírus não se refere apenas ao fato desses vírus serem transmitidos por artrópodes, mas relaciona-se também ao seu ciclo de replicação, que ocorre dentro desses insetos. Casseb *et al.* (2022), ressaltam que, para que um artrópode seja considerado um vetor de arbovírus, ele deve ser capaz de infectar tanto vertebrados quanto invertebrados, desencadeando a disseminação do vírus pela corrente sanguínea (viremia) em um hospedeiro vertebrado por tempo suficiente para permitir a infecção do vetor. Este vetor também deve manter uma infecção persistente e produtiva nas glândulas salivares, de onde o vírus é transmitido a outros hospedeiros vertebrados.

Os arbovírus têm uma ampla variedade de hospedeiros, incluindo vertebrados e invertebrados, estando associados a várias famílias virais. A maioria dos arbovírus patogênicos em seres humanos e outros vertebrados pertence às famílias *Togaviridae* (gênero *Alphavirus*) e *Flaviviridae* (gênero *Flavivirus*). Outros arbovírus pertinentes para a saúde humana estão agrupados nas famílias *Bunyaviridae*, *Reoviridae* e *Rhabdoviridae*. Atualmente, estima-se que existam mais de 545 espécies de arbovírus, sendo cerca de 150 associadas a infecções em humanos (Lopes, Nozawa, Linhares, 2014; Guimarães, Atanka, 2021).

Devido à sua capacidade de surgimento súbito e dispersão global, as arboviroses são vistas como uma ameaça grave, particularmente em regiões tropicais. A emergência e reemergência dessas doenças estão diretamente relacionadas a mudanças ambientais causadas por atividades antrópicas. Fatores como alterações nos ecossistemas, motivadas por práticas econômicas intensivas, têm facilitado o processo de sinantropia, promovendo a proliferação de vetores e, conseqüentemente, a transmissão de vírus (Lima; Soares; Silva Filho, 2022).

Acerca da sinantropia, Gomes (1986) descreve o fenômeno como a adaptação de certas espécies ao ambiente urbano. Trata-se de um processo ecológico no qual determinadas espécies de animais, especialmente insetos como os mosquitos, se adaptam ao ambiente urbano, vivendo em estreita proximidade com as atividades humanas. Originalmente habitando áreas selvagens ou naturais que foram degradadas, esses animais começam a conviver com os seres humanos, adaptando-se às condições urbanas, como os resíduos produzidos, os alimentos disponíveis e os abrigos criados pelo ser humano. Em um cenário de urbanização e industrialização, esse fenômeno se intensifica, favorecendo a proliferação de espécies que transmitem doenças, como o mosquito *Aedes aegypti*, vetor de arboviroses como a dengue, Zika

e chikungunya. Fatores como a urbanização desordenada, mudanças climáticas aceleradas, globalização, migração humana e precariedade sanitária contribuem para a intensificação da disseminação viral (Lima; Soares; Silva Filho, 2022)

A introdução rápida e, por vezes, imprevisível de arbovírus em novas áreas geográficas chama a atenção para sua capacidade adaptativa. No Brasil, onde o clima tropical favorece o ciclo epidemiológico desses vírus, já foram identificadas mais de 200 espécies de arbovírus, das quais cerca de 40 estão associadas a doenças humanas. Entre os principais, destacam-se os vírus da dengue (*DENV*), Zika (*ZIKV*), febre amarela (*YFV*) e chikungunya (*CHIKV*), que representam uma preocupação crítica para a saúde pública nacional (Lima, Soares, Silva Filho, 2022; Guimarães, Atanka, 2021).

Acerca da epidemiologia, os arbovírus têm perfis bastante complexos, em virtude da especificidade dos vetores artrópodes responsáveis pela transmissão, bem como da possível interação com hospedeiros humanos e animais reservatórios. Conseqüentemente, as arboviroses apresentam características regionais distintas, as quais variam conforme atributos ecológicos, comportamentais dos vetores, dos hospedeiros, dos indivíduos em geral e das condições climáticas. Além disso, aspectos como o aquecimento global emergem como fatores de influência na propagação dos agentes patogênicos, visto que o aumento das temperaturas impacta diretamente o ciclo reprodutivo dos mosquitos vetores, acelerando o desenvolvimento larval e, conseqüentemente, promovendo um ligeiro aumento na população de insetos alados. As transformações ecológicas nos ambientes naturais dos arbovírus resultam em alterações em seus ciclos biológicos, favorecendo a adaptação desses patógenos a novos reservatórios e propiciando uma multiplicação mais rápida (Lima, Soares, Silva Filho, 2022; Pinelli, 2024). Ademais, os arbovírus são um grupo caracterizado por elevada flexibilidade genômica e frequente ocorrência de mutações, associadas a múltiplos mecanismos de replicação, o que facilita sua adaptação a uma ampla gama de hospedeiros, tanto vertebrados quanto invertebrados. Deste modo, o risco de emergência e reemergência das arboviroses em diversas regiões globais tem se intensificado consideravelmente (Lima, Soares, Silva Filho, 2022; Pinelli, 2024).

1.1 Dengue

A dengue, considerada uma arbovirose, é uma infecção viral aguda de grande impacto epidemiológico e populacional, sendo responsável por surtos de grande

escala em diversas partes do mundo e afetando milhões de pessoas a cada ano. A doença é causada por um vírus que apresenta quatro sorotipos distintos, sendo eles DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Esses sorotipos variam entre si, o que contribui para a complexidade do controle e prevenção da doença (Coutinho, 2022a). Conforme apontam Furtado *et al.* (2019), todos os quatro tipos de dengue já foram identificados no Brasil. Evidências sugerem que o DenDENV-3 é o tipo mais virulento, e, em sequência, o DENV-2, DENV-4 e DEN-1. O tipo 1 é o mais intenso prevalente entre os quatro, provocando grandes epidemias em um curto período e atingindo rapidamente milhares de pessoas (Brasil, 2016).

A taxa de reprodução dos mosquitos vetores da dengue e a taxa de transmissão do vírus estão intrinsecamente ligadas às condições climáticas, particularmente à temperatura. A reprodução dos mosquitos é influenciada por fatores como a taxa de desenvolvimento de ovos a adultos, a sobrevivência das fases imaturas, a longevidade dos adultos e a fecundidade, todos sensíveis à temperatura. Temperaturas moderadas, entre 26°C e 29°C, otimizam esses processos, enquanto extremos térmicos (abaixo de 18°C ou acima de 34°C) reduzem a sobrevivência e a capacidade reprodutiva. No que diz respeito à transmissão do vírus, a temperatura afeta a frequência de picadas, o período de incubação extrínseca (do inglês: *extrinsic incubation period* – EIP), que é o tempo necessário para o vírus se tornar infeccioso no mosquito, e a competência vetorial. O EIP diminui com o aumento da temperatura, acelerando a transmissão. No entanto, temperaturas muito elevadas podem comprometer a viabilidade do vírus e a sobrevivência do mosquito. A transmissão ocorre em uma faixa térmica de 18°C a 34°C, com pico entre 26°C e 29°C, onde a combinação de alta sobrevivência, desenvolvimento rápido e competência vetorial maximiza o potencial de transmissão. Variações diárias de temperatura também são relevantes, pois flutuações acima do limite térmico máximo podem ser letais para os mosquitos, mesmo que a temperatura média esteja dentro da faixa ideal. Esses mecanismos termo dependentes explicam por que epidemias de dengue são mais frequentes em regiões tropicais e subtropicais, onde as condições climáticas favorecem a proliferação dos vetores e a transmissão viral, enquanto em áreas temperadas a transmissão é limitada a poucos meses do ano (Mordecai *et al.*, 2017; Brasil, 2016)

1.2 Chikungunya

O vírus Chikungunya (*CHIKV*), pertencente ao gênero *Alphavirus* da família *Togaviridae*, é também transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*. Foi identificado pela primeira vez na Tanzânia, em 1953 (Guimarães; Atanaka, 2021). A infecção pelo vírus Chikungunya (*CHIKV*) é geralmente marcada por um início súbito de febre, erupções cutâneas e dores articulares, frequentemente acompanhadas por cefaleia, edema articular e conjuntivite. As dores articulares podem persistir por meses ou até anos, evoluindo para um quadro crônico que pode levar a incapacidades. Além de impactar significativamente a saúde das pessoas, a infecção também pode ser fatal. Entre as complicações associadas ao *CHIKV*, destacam-se miocardite, hepatite, problemas oculares, respiratórios e renais, além de manifestações neurológicas graves, todas observadas em surtos recentes da doença (Coutinho, 2022b). Embora casos graves sejam raros, algumas manifestações severas podem ocorrer, incluindo complicações neurológicas como encefalite, mielite, meningoencefalite e síndrome de Guillain-Barré, alterações cutâneas bolhosas e miocardite. Essas complicações são mais comuns em bebês e idosos, aumentando a gravidade da doença nessas populações (Guimarães; Atanaka, 2021).

De modo geral, a disseminação das arboviroses, como dengue, Chikungunya e Zika, indica profundos problemas relativos à degradação de ecossistemas, ocupação desordenada do solo e falhas de infraestrutura. Medeiros (2024) sintetiza essa problemática:

A urbanização descontrolada com acúmulo de recipientes não biodegradáveis como garrafas e pneus, acúmulo de lixo, vasos de plantas em áreas abertas nos domicílios e ao redor de áreas de convivência proporcionou o ambiente aquático necessário para o desenvolvimento dos mosquitos. Aliado a isso, o **crescimento populacional e a ocupação desordenada dos espaços públicos, a falta de saneamento básico, principalmente nas periferias dos grandes centros urbanos e os fatores climáticos como aumento da temperatura e das chuvas, mantém as condições favoráveis para a expansão do mosquito**. Sendo assim, é fundamental destacar o papel do Estado nas epidemias de dengue, pois é o Estado que deve proporcionar condições dignas de moradia, garantindo saneamento básico para toda a população (Medeiros, 2024, p. 1, grifo nosso).

Além disso, as arboviroses também ocasionam sobrecargas em diversos setores, principalmente na economia e saúde pública. Nesse viés, o sistema de saúde do Paraná tem enfrentado sobrecarga devido ao aumento de casos de arboviroses, especialmente em hospitais e unidades de pronto atendimento (UPA), onde houve

aumento expressivo no número de pacientes com sintomas de arboviroses, como febre alta, dores articulares e sinais de complicações hemorrágicas (Ministério da Saúde, 2023). Em 2023 e 2024, os números de casos aumentaram substancialmente, com destaque para a dengue. Esse aumento gerou uma pressão significativa sobre a infraestrutura de saúde, demandando do governo estadual investimentos e ações de fortalecimento da vigilância e combate ao *Aedes aegypti*, além de campanhas de conscientização e capacitação profissional (Governo do Estado do Paraná, 2023).

2. A ABORDAGEM DA SAÚDE ÚNICA FRENTE AOS DESAFIOS IMPOSTOS PELAS ARBOVIROSES

As arboviroses, como dengue, chikungunya e Zika, representam extensos problemas para todo o Brasil, e inclusive no Paraná, considerando sua relação direta com fatores ecológicos, climáticos e sociais, que têm sido intensificados por processos como desmatamento, urbanização e mudanças climáticas. Entender a abordagem de Saúde Única, que integra a saúde humana, animal e ambiental, é relevante para enfrentar essas questões de forma integrada, uma vez que a saúde humana é indissociável da saúde dos ecossistemas e animais (Carneiro; Pettan-Brewer, 2021).

O painel consultivo *One Health High-Level Expert Panel* – OHHLEP (Painel de Alto Nível de Especialistas em Saúde Única) define o conceito de saúde única como:

[...] uma abordagem integrada e unificadora que busca equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde das pessoas, dos animais e dos ecossistemas. Reconhece que a saúde de humanos, animais domésticos e selvagens, plantas e do ambiente mais amplo (incluindo ecossistemas) está intimamente ligada e é interdependente (OHHLEP *et al.*, 2022, p. 2).

Essa definição, que reflete a natureza interdisciplinar da abordagem de Saúde Única, é apoiada pela tripartite: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* – FAO), Organização Mundial da Saúde Animal (*World Organisation for Animal Health* – WOAH), Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization* – WHO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Essas quatro instituições trabalham em colaboração para promover a integração da abordagem de Saúde Única, com o objetivo de prevenir, prever, detectar e responder a ameaças globais à saúde, além de apoiar o desenvolvimento sustentável.

A definição apoiada pela FAO, WOAHP, WHO e PNUMA entende a saúde única como uma estratégia integrada e unificadora destinada a equilibrar e otimizar, de forma sustentável, a saúde de seres humanos, animais e ecossistemas. Ela reconhece as interconexões e interdependências entre a saúde humana, a saúde de animais domésticos e selvagens, as plantas e o meio ambiente, incluindo os ecossistemas. Esse entendimento enfatiza a mobilização de diferentes setores, disciplinas e comunidades em todos os níveis da sociedade para enfrentar desafios relacionados à saúde e aos ecossistemas, promovendo o bem-estar e abordando questões como acesso a água limpa, energia, ar puro, alimentos seguros e nutritivos, além de ações contra as mudanças climáticas e o avanço do desenvolvimento sustentável. Essa abordagem pode ser aplicada em níveis comunitário, subnacional, nacional, regional e global, e depende de governança eficaz, comunicação, coordenação e cooperação compartilhadas (OHHLEP *et al.*, 2022; Carneiro, Pettan-Brewer, 2021).

A partir deste entendimento, em 2004, no simpósio promovido pela *Wildlife Conservation Society* – WCS, foram estabelecidos os Princípios de Manhattan, uma lista de 12 recomendações para estabelecer uma abordagem completa para prevenção de doenças epidêmicas/epizoóticas e para manter a integridade do ecossistema em benefício dos humanos, de seus animais domesticados e da biodiversidade fundamental para a manutenção da vida (WCS, 2024):

1. Reconhecer a ligação essencial entre a saúde humana, a saúde dos animais domésticos e a saúde da vida selvagem, assim como a ameaça que as doenças representam para as pessoas, seus suprimentos alimentares, economias e a biodiversidade necessária para manter os ambientes saudáveis e os ecossistemas funcionais que todos nós precisamos.
2. Reconhecer que as decisões sobre o uso da terra e da água têm implicações reais para a saúde. Alterações na resiliência dos ecossistemas e mudanças nos padrões de surgimento e disseminação de doenças se manifestam quando não reconhecemos essa relação.
3. Incluir a ciência da saúde da vida selvagem como um componente essencial da prevenção global de doenças, vigilância, monitoramento, controle e mitigação.
4. Reconhecer que os programas de saúde humana podem contribuir consideravelmente para os esforços de conservação.

5. Desenvolver abordagens adaptativas, holísticas e voltadas para o futuro na prevenção, vigilância, monitoramento, controle e mitigação de doenças emergentes e ressurgentes, levando em consideração as complexas interconexões entre as espécies.
6. Buscar oportunidades para integrar completamente as perspectivas de conservação da biodiversidade e as necessidades humanas (incluindo as relacionadas à saúde dos animais domésticos) ao desenvolver soluções para ameaças de doenças infecciosas.
7. Reduzir a demanda e melhorar a regulamentação do comércio internacional de vida selvagem viva e carne de caça, não apenas para proteger as populações de vida selvagem, mas para diminuir os riscos de movimento de doenças, transmissão entre espécies e o desenvolvimento de novas relações patógeno-hospedeiro. Os custos desse comércio mundial em termos de impactos na saúde pública, agricultura e conservação são enormes, e a comunidade global deve tratar esse comércio como a ameaça real que ele é para a segurança socioeconômica global.
8. Restringir a matança em massa de espécies selvagens em áreas livres para controle de doenças apenas em situações em que haja um consenso científico internacional multidisciplinar de que uma população de vida selvagem representa uma ameaça urgente e significativa à saúde humana, segurança alimentar ou à saúde da vida selvagem de maneira mais ampla.
9. Aumentar o investimento na infraestrutura global de saúde humana e animal, proporcional à natureza séria das ameaças emergentes e ressurgentes de doenças para as pessoas, animais domésticos e vida selvagem. Aumentar a capacidade de vigilância global de saúde humana e animal e de compartilhamento claro e oportuno de informações (levando em consideração barreiras linguísticas) só ajudará a melhorar a coordenação das respostas entre agências governamentais e não governamentais, instituições de saúde pública e animal, fabricantes de vacinas/fármacos e outras partes interessadas.
10. Formar relações colaborativas entre governos, comunidades locais e os setores privado e público (ou seja, organizações sem fins lucrativos) para enfrentar os desafios da saúde global e da conservação da biodiversidade.

11. Fornecer recursos adequados e apoio para redes globais de vigilância da saúde da vida selvagem, que compartilhem informações sobre doenças com as comunidades de saúde pública e saúde animal agrícola como parte dos sistemas de alerta precoce para o surgimento e ressurgimento de ameaças de doenças.

12. Investir em educar e sensibilizar as pessoas ao redor do mundo e influenciar o processo político para aumentar o reconhecimento de que precisamos entender melhor as relações entre saúde e integridade dos ecossistemas para melhorar as perspectivas para um planeta mais saudável (WCS, 2024).

O conceito de Saúde Única, fundamentada nos pilares de saúde humana, saúde animal e ambiental, é importante para reconhecer e enfrentar os impactos crescentes da incidência arbovirose. Essas doenças, associadas a fatores como o desmatamento e mudanças climáticas ressaltam como as interações entre saúde humana, animal e ambiental podem resultar em crises de saúde pública.

De acordo com o Ministério da Saúde (2023), o pilar da saúde humana vai além da mera ausência de doenças, sendo compreendida como um estado de completo bem-estar físico, mental e social. Esse conceito ampliado considera também as interações entre humanos, animais e ecossistemas, reforçando a interdependência dos elementos do meio ambiente com o bem-estar humano.

Já a saúde animal, é vista como primordial para a manutenção do equilíbrio ecológico e na qualidade de vida humana. Além de proporcionar benefícios emocionais e mentais, os animais funcionam como indicadores ambientais, alertando sobre alterações no meio ambiente, de forma que animais saudáveis ajudam a preservar a biodiversidade e o equilíbrio ambiental (Ministério da Saúde, 2023).

O pilar da saúde ambiental envolve a interação de seres vivos, como plantas e animais, com elementos químicos e físicos do ambiente, como água, solo e ar. Um ecossistema equilibrado proporciona recursos essenciais, como oxigênio, água potável e solos férteis, enquanto processos naturais como a fotossíntese e a ciclagem de nutrientes contribuem para a estabilidade ambiental. Ambientes saudáveis favorecem diretamente a saúde animal e humana, ressaltando a importância de conservar ecossistemas para o bem-estar coletivo (Ministério da Saúde, 2023).

Recordando a problemática das arbovirose, doenças transmitidas por vetores, deve-se entender que o desmatamento cria condições favoráveis para a proliferação de vetores, pois altera habitats naturais e expõe humanos a novos ciclos de

transmissão. Segundo Barcellos *et al.* (2024), o aumento da incidência de dengue no Brasil está associado a mudanças ambientais e urbanização desordenada, reiterando a interconexão entre saúde humana e ambiental. Do mesmo modo, a degradação ambiental causada pelo desmatamento também afeta a distribuição de animais silvestres, alterando os ciclos naturais de doenças e aumentando a exposição de humanos e animais domésticos a patógenos zoonóticos. Levantamentos recentes apontam que a fragmentação de florestas, associadas às mudanças no uso de solo e mudanças climáticas favorece a adaptação e proliferação de mosquitos transmissores de doenças, como o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* (Pörtner *et al.* 2022). Tais ações antrópicas reduzem a biodiversidade, que normalmente atua como barreira ecológica contra a propagação de patógenos, e aumentam a interação entre humanos, animais domésticos e selvagens. OHHLEP *et al.* (2022) enfatizam que intervenções coordenadas são necessárias, tais como o monitoramento de vetores e a restauração ambiental, para prevenir emergências de saúde relacionadas ao impacto humano no meio ambiente.

De fato, a inseparabilidade entre saúde humana, animal e ambiental conduz à necessidade de abordar esses temas igualmente de forma integrada e interdisciplinar, entendendo que a unificação desses pilares, com vistas à saúde única, também contribuem e conduzem à consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 (Carneiro; Pettan-Brewer, 2021).

3. OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) E SAÚDE ÚNICA: ABORDAGENS POSSÍVEIS NO ENFRENTAMENTO DAS ARBOVIROSES

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, representam um plano global para enfrentar os maiores desafios da humanidade até 2030, incluindo questões sociais, econômicas e ambientais (ONU, 2015). Entre os ODS, alguns têm uma relevância direta para a abordagem da Saúde Única, especialmente no enfrentamento das arboviroses.

A Agenda 2030 é constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 169 metas. Esses ODS ampliam e aprimoram os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), abordando as lacunas que esses não conseguiram preencher. O principal objetivo é garantir os direitos humanos de todos, promover a igualdade de gênero e empoderar mulheres e meninas. Além disso, os ODS são interdependentes

e indivisíveis, buscando equilibrar as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Sob a ótica da Saúde Única e do enfrentamento das arboviroses, é pertinente analisar as abordagens que podem ser adotadas a partir dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável mais relevantes para esse contexto. O entendimento desses ODS pode indicar estratégias de ação que conciliem a saúde humana, animal e ambiental de forma integrada, promovendo uma resposta mais consistente e sustentável ao controle e prevenção das arboviroses.

O ODS 3, descrito como “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades” (ONU, 2015, p. 18) versa na promoção da saúde global, inclusiva e acessível a todos. Especificamente a meta 3.3 “Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis” reitera a urgência na atenção às doenças, inclusive as arboviroses, que prevalecem nas áreas tropicais e subtropicais, as quais impactam gravemente a saúde e o bem-estar almejados pelo referido ODS (ONU, 2015, p. 21). Do mesmo ODS, é relevante o apontamento da meta 3.d: “Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde” (ONU, 2015, p. 22). Essa meta corrobora a importância de sistemas de vigilância epidemiológica e respostas rápidas para conter surtos de arboviroses. Ademais, a antecipação de riscos também é contemplada a partir da perspectiva da saúde única, inclusive em considerar o impacto do desmatamento e mudanças climáticas, que ampliam as áreas de risco e dificultam o controle dos vetores (Barcellos *et al.*, 2024).

O ODS 6, “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”, no âmbito das arboviroses, é indispensável para prevenir criadouros de mosquitos transmissores, além de uma vida digna (ONU, 2015, p. 18). Em áreas com saneamento inadequado, como as periferias urbanas e regiões próximas ao desmatamento, a água acumulada em resíduos sólidos e recipientes mal gerenciados torna-se um ambiente propício para a proliferação de vetores (Medeiros, 2024). A abordagem da Saúde Única neste contexto envolve o controle integrado de vetores e o fortalecimento da infraestrutura de saneamento básico, alinhado com a conservação ambiental, para proteger ecossistemas e reduzir a exposição a doenças zoonóticas.

Na mesma linha, o ODS 11 “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU, 2015, p. 18) recorda a relevância da sustentabilidade também nos centros urbanos, focos de incidência de arboviroses. O desmatamento em áreas periurbanas e o crescimento descontrolado das cidades favorecem a introdução de vetores em novos territórios, aumentando a vulnerabilidade da população. A integração de políticas urbanas com ações ambientais, como a criação de cinturões verdes e a redução do impacto humano em áreas de floresta, pode minimizar os efeitos do desmatamento e reduzir o risco de epidemias nos centros urbanos (Medeiros, 2024).

Acerca do ODS 12 “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis” (ONU, 2015, p. 18) deve-se considerar a importância de estabelecer na sociedade padrões de consumo e produção sustentáveis, o que tem impacto direto na redução dos focos de transmissão de arboviroses. A adoção de práticas de gestão sustentável de resíduos sólidos, que evitam a formação de criadouros para mosquitos transmissores, como o *Aedes aegypti*, é indispensável para o controle dessas doenças, principalmente em meios urbanos (Carneiro; Pettan-Brewer, 2021).

O ODS 13 “Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos” (ONU, 2018, p. 18) possui ampla relevância no contexto das arboviroses, uma vez que a mudança climática tem exacerbado a propagação de doenças transmitidas por vetores. O aumento das temperaturas e as mudanças nos padrões de precipitação favorecem a expansão de áreas endêmicas, uma vez que alteram a distribuição geográfica dos mosquitos transmissores favorecendo sua reprodução (Pörtner *et al.*, 2022). A implementação de estratégias de adaptação às mudanças climáticas, incluindo a proteção e a recuperação dos ecossistemas naturais que limitam a proliferação de vetores, é essencial para o controle das arboviroses e para refrear demais impactos globais e locais (Leite, Banchio, 2023; Pinelli, 2024).

De fato, o ODS 15 conduz justamente ao posicionamento de Pinelli (2024): “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. Este ODS sintetiza muitas das ações necessárias para a prevenção e controle de arboviroses, inclusive a partir da perspectiva da saúde única. Afinal, a destruição de habitats naturais conduz à alteração dos ciclos biológicos dos mosquitos transmissores de arboviroses, aumentando a exposição humana a esses patógenos. A conservação da vegetação

nativa e a restauração de áreas degradadas são ações que podem reduzir a incidência de arboviroses ao preservar os controles naturais sobre os vetores (Leandro *et al.*, 2022).

Ademais, partir da perspectiva da saúde única, os ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes) e 17 (Parcerias e Meios de Implementação) resguardam sua relevância no contexto das arboviroses. Afinal, o fortalecimento de instituições e a promoção de governança transparente, conforme proposto pelo ODS 16, são necessárias para desenvolver políticas públicas que integrem ações coordenadas entre governos, organizações de saúde e comunidades, assegurando respostas rápidas e efetivas às arboviroses. Ao mesmo tempo, o ODS 17 reitera a necessidade de parcerias globais e locais, permitindo a troca de conhecimento, a prevenção de riscos e o uso de tecnologias de controle vetorial, além da implementação de campanhas de conscientização (ONU, 2015; Mckee, 2022).

Apesar das considerações anteriores serem baseadas em alguns ODS específicos ao enfoque do presente estudo, é válido pontuar que, conforme a própria Agenda 2030 ressalta, os ODS “são integrados e indivisíveis, e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental” (ONU, 2015, p. 1). Dessa forma, o sucesso de qualquer estratégia integrada no âmbito da saúde única requer a observância e esforços conjuntos para a implementação de toda a Agenda 2030, uma vez que os ODS estão interconectados e dependem de abordagens transversais. Ações isoladas dificilmente serão efetivas sem que se considere, por exemplo, a erradicação da pobreza (ODS 1), a garantia de educação de qualidade (ODS 4) ou a promoção de cidades sustentáveis (ODS 11). Assim, uma abordagem colaborativa é indispensável no enfrentamento de desafios globais como as arboviroses, reforçando que o progresso em um objetivo frequentemente impulsiona avanços em outros, promovendo o equilíbrio entre saúde humana, animal e ambiental. Nessa linha, Caixeta (2023) esclarece:

A Saúde Única é uma abordagem que reconhece a correlação entre a saúde humana, a saúde animal e a saúde ambiental. Ela destaca a importância da colaboração entre os setores para enfrentar desafios como doenças emergentes, resistência antimicrobiana, segurança alimentar e saúde ambiental. E esta abordagem contribui para a implementação dos ODS e para a construção de um futuro mais saudável e sustentável (Caixeta, 2023, p. 2).

Diante disso, a Saúde Única representa uma abordagem que reconhece a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental, sendo indispensável para o controle eficaz de arboviroses e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Ao tratar as arboviroses nesse contexto, adota-se uma estratégia mais abrangente e coerente, capaz de lidar com a complexidade desse desafio. Essa perspectiva exige ações que, em maior ou menor grau, toquem em todos os ODS, já que o equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental depende de esforços integrados e intersetoriais (Mckee, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vasto histórico de doenças enfrentadas pelo ser humano, especialmente no último século, associadas à intensificação das mudanças climáticas, bem como suas evidentes consequências nas sociedades humanas e no meio ambiente, são lembretes persistentes de que a degradação ambiental antropogênica não se limita aos prejuízos ambientais, haja vista que o próprio texto constitucional afirma que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é condição basilar à sadia qualidade de vida humana.

Dessarte, não se pode dissociar a saúde humana da saúde ambiental e animal. Essa dependência vai muito além do acesso a recursos essenciais à vida humana como a água potável, o ar limpo e alimentos. O levantamento desta pesquisa indicou a estreita relação entre aspectos da degradação ambiental, com ênfase ao desmatamento, para a proliferação de arboviroses.

Por certo, as recentes epidemias de doenças como a dengue, zika e chikungunya, inclusive no estado do Paraná escancararam e demonstram as vulnerabilidades humanas em todos os aspectos, desde a saúde pública, vulnerabilidades socioeconômicas até o aparato legal disponível para lidar com essas questões – e pior, para agir com precaução diante de riscos e incertezas.

Este estudo visou entender como o Direito Ambiental pode ser empregado na mitigação dos impactos decorrentes do desmatamento, enfatizando a proteção da saúde humana diante das arboviroses. Desta forma, restou evidenciado que os dispositivos do Direito Ambiental, especialmente a partir da sua base constitucional calcada no artigo 225, destacam propostas valorosas à conservação das florestas e à manutenção dos ecossistemas, muito embora a realidade enfatize que tais aparatos não têm sido efetivados na prática, ou não têm surtido efeitos suficientes para mitigar

as ameaças gradativas que a degradação florestal, o desmatamento e as perdas de biodiversidade representam.

De tal premissa, o Direito Ambiental dispõe do princípio da precaução, o qual destaca-se como um meio para moldar as políticas públicas. O princípio da precaução, aliado à abordagem da saúde única e à antecipação de riscos, revelam-se como estratégias indispensáveis no desenvolvimento e implementação de políticas legais relacionadas ao desmatamento e à proteção da saúde única.

Ademais, ressalta-se a necessária abordagem multidisciplinar e colaboração intersetorial acerca das arboviroses, seus vetores e abordagens acautelares relativas à degradação ambiental e desmatamento que podem impulsionar a emergência dessas doenças, com ênfase nos remanescentes da Mata Atlântica. De fato, como reiterado, a problemática das arboviroses é extremamente complexa, requerendo o contínuo aprimoramento do conhecimento científico, estímulo à pesquisa, colaboração entre especialistas da área ambiental, da saúde pública, legisladores e demais campos atinentes para a proposição de políticas que efetivamente abarquem as dimensões pertinentes.

Em última análise, embora o Direito Ambiental disponha de meios razoáveis para a abordagem das arboviroses, sua efetivação está atrelada a uma inadiável compreensão, por parte de todas as esferas sociais e do poder público, de que a vida humana é parte integrante do meio ambiente, dele depende e com ele interage, de forma que tais interações podem ocasionar danos imprevisíveis em escala e, por vezes, irreparáveis. Para enfrentar a disseminação de arboviroses, é essencial adotar uma abordagem intersetorial que una esforços nas áreas de saúde, meio ambiente, planejamento urbano e economia.

A implementação da saúde única deve ser uma prioridade, pois ela oferece um modelo integrado para abordar as conexões entre saúde, sustentabilidade e desenvolvimento econômico. Também, o combate ao desmatamento e a restauração de ecossistemas fragmentados não devem ser vistos apenas como medidas ambientais isoladas, mas como ações preventivas de saúde pública, essenciais para evitar crises futuras. Diante disso, o emprego do princípio da precaução aliado ao pressuposto da saúde única, devem nortear o desenvolvimento, avaliação e implementação de políticas, com o intuito de mitigar o desmatamento de remanescentes florestais e demais danos ambientais tendo em vista os riscos decorrentes dessas práticas à vida humana, animal e ambiental.



As limitações deste estudo incluem a possibilidade de viés de seleção devido à escolha dos bancos de dados e dos termos e parâmetros de pesquisa, bem como a limitação temporal e regional dos estudos considerados. Ademais, as análises apresentadas podem ser limitadas à interpretação do pesquisador.

Quanto às sugestões de pesquisas futuras, indica-se o monitoramento de longo prazo das relações entre desmatamento e arboviroses, avaliando os efeitos da restauração ambiental no controle de vetores e analisando a efetividade do Direito Ambiental e das políticas públicas intersetoriais. É pertinente ainda investigar a integração da abordagem da saúde única ao planejamento urbano. Pesquisas sobre as conexões entre vulnerabilidade social e arboviroses, bem como o impacto de programas de educação ambiental e participação comunitária, também seriam importantes para subsidiar estratégias preventivas e ações locais mais eficazes.

REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.

Agência Estadual de Notícias. **Patrimônio natural: Paraná tem 26,2 mil km² de Unidades de Conservação**. 2023. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Patrimonio-natural-Parana-tem-262-mil-km2-de-Unidades-de-Conservacao>>. Acesso em: 02 dez. 2024.

ANTUNES, Paulo de Bessa. Princípio da precaução no direito ambiental brasileiro. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.13, n.27, p.63-88, set./dez., 2016. Disponível em: <<http://revista.domholder.edu.br/index.php/veredas/article/view/877>>. Acesso em: 30 out. 2023.

ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53–66, set. 2020.

BAKER, Rachel E. *et al.* Infectious disease in an era of global change. **Nature Reviews Microbiology**, v. 20, p. 193-205, 2022.

BARCELLOS, C.; MATOS, V.; LANA, R. M.; LOWE, R. Climate change, thermal anomalies and the recent progression of dengue in Brazil. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 5948, 2024. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-56044-y>>. Acesso em: 1 dez. 2024.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011.

BERENGUER, E. *et al.* Chapter 19: Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation. *In*: NOBRE, C. *et al.* (eds.). **Amazon Assessment Report 2021**. New York: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.

BRASIL. **06/7 – Saúde Única**: Dia Mundial das Zoonoses. Ministério da Saúde: Biblioteca Virtual em Saúde, 2020. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/06-7-saude-unica-dia-mundial-das-zoonoses/>>. Acesso em: 28 set. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. **Decreto n. 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta a Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 21 nov. 2008. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BRASIL. **Decreto n.º 11.367, de 1º de janeiro de 2023:** Institui a Comissão Interministerial Permanente de Prevenção e Controle do Desmatamento, restabelece o Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal - PPCDAm e dispõe sobre os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado, na Mata Atlântica, na Caatinga, no Pampa e no Pantanal. Brasília: Diário Oficial da União, 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11367.htm>. Acesso em: 28 out. 2023.

BRASIL. **Decreto n.º 23.793, de 23 de janeiro de 1934:** Aprova o Código Florestal. Rio de Janeiro, 1934. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: 28 out. 2023.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Diário Oficial da União, Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 2 dez. 2024.

BRASIL. **Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 22 dez. 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012.** Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 28 out. 2023.

BRASIL. **Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o novo Código Florestal. Brasília: Diário Oficial da União, 1965. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em: 28 out. 2023.

BRASIL. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 1981.

BRASIL. **Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial Da União, 1998.

BRASIL. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2000.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika**. Semana Epidemiológica 3, v. 47, n. 06, 2016.

BRASIL. **Programa Áreas Protegidas da Amazônia completa 20 anos**. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/programa-areas-protegidas-da-amazonia-completa-20-anos>>. Acesso em: 28 out. 2023.

BUCHALLA, Cassia M. **Epidemiologia das Doenças Infecciosas e Surto**. USP, 2017. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3118198/mod_resource/content/1/Aula%204%20Epi%20Doen%C3%A7as%20Infecciosas%20e%20Surto.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

CABALLERO, Luiza. **Entenda os perigos do desmatamento com correntão**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/desmatamento-correntao/>>. Acesso em: 28 out. 2023

CABRAL, Diogo de Carvalho **Na presença da floresta**: Mata Atlântica e história colonial. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

CAIXETA, Heloisa. **17ª CNS: Fiocruz Brasília apresenta Agenda 2030 e seus ODS**. Fiocruz Brasília, 7 jul. 2023. Disponível em: <<https://www.fiocruzbrasil.br/17a-cns-fiocruz-brasil-ia-apresenta-agenda-2030-e-seus-ods/>>. Acesso em: 29 nov. 2024.

CAMPOLI, Jessica Suarez; STIVALI, Matheus. **Custo social do desmatamento nos biomas brasileiros**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica - Ipea, 2023.

CARPENEDO, Camila Bertoletti *et al.* PARANÁ CHUVA: Monitoramento dos extremos de precipitação pluvial e desastres naturais no estado do Paraná. In: IV Encontro Nacional de Desastres (IV END). **Anais** [...]. 2024. Disponível em: <<https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/241/IV-END0085-1-0-20240808-111649.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2024.

CARVALHO, Rodrigo Abreu. Doenças infecciosas emergentes na fronteira do desmatamento. In: YOUNG, Carlos E. Frickmann; MATHIAS, João Felipe Cury M. (orgs.). **COVID-19, meio ambiente e políticas públicas**. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2020, p. 93-100.

CASSEB, Alexandre do Rosário; CASSEB, Lívia Medeiros Neves; SILVA, Sandro Patroca da; VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Arbovírus: importante zoonose na Amazônia Brasileira. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 20, n. 3, p. 391–403, 2022. Disponível em: <<https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1030>>. Acesso em: 29 nov. 2024.

CEE FIOCRUZ - Centro de Estudos Estratégicos Fiocruz. **Saúde Única**: conexão vital para enfrentar desafios globais. 2024. Disponível em: <<https://cee.fiocruz.br/?q=saude-unica-conexao-vital-para-enfrentar-desafios-globais>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

COUTINHO, Luis Costa. Chikungunya. In: LIMA, Laís Rocha; SOARES, Laiane Oliveira Lima; SILVA FILHO, Paulo Sérgio da Paz (orgs.). **Arbovíroses**. Teresina: SCISAUDE, 2022. p. 92-97.

CROOPE, Silvana. FERRARI, Flávia J.; LIMA, Gessuelyton M.; LIMA, Priscila Luciene S. **Direito das catástrofes**: responsabilidade pública e privada na proteção dos direitos humanos em situações de desastres ambientais. **Revista DIÁLOGOS POSSÍVEIS**, v. 23, n. 1, jan/jun, 2024. Disponível em: <<https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/dialogospossiveis/article/view/1723>>. Acesso em 28 ago. 2024.

DATASUS. **Portal de Dados Epidemiológicos - SINAN**. Disponível em: <<https://portalsinan.saude.gov.br/dados-epidemiologicos-sinan>>. Acesso em: 15 set. 2024.

FAO, UNEP. **The State of the World's Forests 2020**: Forests, biodiversity and people. Rome, 2020. Disponível em: <<https://openknowledge.fao.org/items/d0f20c1c-7760-4d94-86c3-d1e770a17db0>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

FAO. **Global Forest Resources Assessment 2020 – Key findings**. Rome, 2020. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/CA8753EN/CA8753EN.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2023.

FURTADO, Amanda Naiala Ribeiro; LIMA, Ana Sheila Ferreira; OLIVEIRA, Anderson Silva de; TEIXEIRA, Andréa Bessa; FERREIRA, Deyviane dos Santos; OLIVEIRA, Estephania da Costa; CAVALCANTI, Gleydiane Barroso; SOUSA, Wlândia Araújo de; LIMA, Wladiany Medeiros de. Dengue e seus avanços / Dengue fever and its advances. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 196-201, 2019.

GOMES, Almério de Castro. Mecanismos e significado epidemiológico da domiciliação. **Revista de Saúde Pública**, v. 20, n. 5, p. 385–390, out. 1986. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/23381/25412>>. Acesso em: 29 nov. 2024.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Recursos, insumos e capacitação: Governo intensifica combate às arboviroses no Paraná**. 2023. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Noticia/Recursos-insumos-e-capacitacao-Governo-intensifica-combate-arboviroses-no-Parana>>. Acesso em: 1 dez. 2024.

IBGE: **Cidades e Estados - Paraná**, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr.html>>. Acesso em: 30 nov. 2024.

IFN - Inventário Florestal Nacional. **Principais resultados: Paraná**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, MMA, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/florestal/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/relatorios-ifn/IFNPRprincipais-resultados.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2024.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Relatório do mapeamento de vegetação nativa - IAT 2021**. Curitiba: IAT, 2021. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2022-07/relatorio_mapeamento_vegetacao_nativa_2021.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

INSTITUTO BUTANTAN. **Aumento histórico de temperatura leva à disseminação da dengue em todo o Brasil**. São Paulo, 2023. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/noticias/aumento-historico-de-temperatura-leva-a-disseminacao-da-dengue-em-todo-o-brasil>>. Acesso em: 15 fev. 2025.

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. **Informe Epidemiológico nº 15 - Semanas Epidemiológicas 31 a 47**. Curitiba: SESA-PR, 26 nov. 2024b. Disponível em: <<https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-sesa@eae6ce4f-b1c0-4e1b-a087-0442e7173506&emPg=true>>. Acesso em: 30 nov. 2024.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Boletim Informativo**: dados declarados até 06 de abril de 2023. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/boletim-informativo-car/BoletimCAR_ABR06_20231.pdf>. Acesso em: 28 out. 2023.



SHAKESPEARE, Martin. **Zoonoses**. 2. ed. London/Chicago: Pharmaceutical Press, 2009.

SIMMONS, Jaime. **Deforestation and Habitat Loss**. New York: PowerKids Press, 2018.

SOS Mata Atlântica. **A Mata Atlântica é a floresta mais devastada do Brasil**. Fundação SOS Mata Atlântica. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

TIER, Cristiane Pretto. **Surtos pandêmicos na interface entre direito, saúde e meio ambiente**: políticas públicas e o princípio da precaução. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2022.

VIEIRA, Marieli; DA MATA MENDONÇA, Yasmine Candida. Desmatamento da Mata Atlântica paranaense: análise espacial para o período 2014 e 2019. **Revista Catarinense de Economia**, v. 5, n. 1, p. 46-57, 2021.

VIEIRA, Marieli; MENDONÇA, Yasmine Candida Da Mata. Desmatamento da Mata Atlântica paranaense: análise espacial para o período 2014 e 2019. **Revista Catarinense de Economia**, v. 5, n. 1, p. 46-57, 2022. Disponível em: <<https://www.apec.org.br/rce/index.php/rce/article/view/106>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

WILLIAMS, Michael. **Deforesting the Earth**: From prehistory to global crisis, an abridgment. Chicago: University of Chicago Press, 2006.

XAVIER, Jordana dos Anjos *et al.* Impactos das mudanças climáticas nas florestas tropicais. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 65-82, 2022.

YOUNG, Carlos E. Frickmann; MATHIAS, João Felipe Cury M. (orgs.). **COVID-19, meio ambiente e políticas públicas**. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2020