

SAÚDE E MEIO AMBIENTE

Integrando as dimensões do ambiente
na prática profissional da saúde

JOSÉ GERLEY DÍAZ CASTRO
LARISSA RODRIGUES POSSIDÔNIA
POLIANA GUERINO MARSON
MARTA AZEVEDO DOS SANTOS
(Organizadores)





SAÚDE E MEIO AMBIENTE

Integrando as dimensões do ambiente
na prática profissional da saúde

JOSÉ GERLEY DÍAZ CASTRO
LARISSA RODRIGUES POSSIDÔNIA
POLIANA GUERINO MARSON
MARTA AZEVEDO DOS SANTOS
(Organizadores)

1ª Edição
Volume 1
2025



Universidade Federal do Tocantins

Editora da Universidade Federal do Tocantins – EDUFT

Reitor
Luis Eduardo Bovolato

Vice-reitora
Marcelo Leineker Costa

Pró-Reitor de Administração e
Finanças (PROAD)
Jaasiel Nascimento Lima

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis
(PROEST)
Kherlley Coxias Batista Barbosa

Pró-Reitora de Extensão, Cultura e
Assuntos Comunitários (PROEX)
Maria Santana Ferreira dos Santos

Pró-Reitora de Gestão e
Desenvolvimento de Pessoas
(PROGEDEP)
Vânia Maria de Araújo Passos

Pró-Reitor de Graduação (PROGRAD)
Eduardo José Cezari

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-
Graduação (PROPESQ)
Karylleila dos Santos Andrade

Conselho Editorial
Presidente

Ruhena Kelber Abrão Ferreira

Membros do Conselho por Área

Ciências Biológicas e da Saúde
Eder Ahmad Charaf Eddine
Marcela Antunes Paschoal Popolin
Marcio dos Santos Teixeira Pinho

Ciências Humanas, Letras e Artes
Barbara Tavares dos Santos
George Leonardo Seabra Coelho
Marcos Alexandre de Melo Santiago
Rosemeri Birk
Thiago Barbosa Soares
Willian Douglas Guilherme

Ciências Sociais Aplicadas
Roseli Bodnar
Thays Assunção Reis
Vinicius Pinheiro Marques

*Engenharias, Ciências Exatas
e da Terra*
Fernando Soares de Carvalho
Marcos André de Oliveira
Maria Cristina Bueno Coelho

Interdisciplinar
Ana Roseli Paes dos Santos
Ruhena Kelber Abrão Ferreira
Wilson Rogério dos Santos

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.

SELO EDITORIAL PPGCS/EdUFT
CONSELHO EDITORIAL

| Editor Chefe | Conselho Editorial |
|---|---|
| José Bruno Nunes Ferreira Silva Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil | Arianna Sala Centro Comum de Pesquisa da Comunidade Europeia |
| Editoras Assistentes | Elisangela Vilar de Assis Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Brasil |
| Juliana Bastoni da Silva Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil | José Camilo Hurtado Guerrero Universidade do Estado do Amazonas (UFAM), Brasil |
| Marta Azevedo dos Santos Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil | Joselma Tavares Frutuoso Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil |
| | Keila Cristianne Trindade da Cruz Universidade de Brasília (UnB), Brasil |
| | Maria Inês Gandolfo Conceição Universidade de Brasília (UnB), Brasil |
| | Norma Cecilia Rodríguez Bustamante Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Brasil |
| | Rozilaine Rego Lago Universidade Federal do Acre (UFAC), Brasil |

Diagramação e arte da capa:
Letícia Neves T. dos Santos

Revisão Linguística:
Lígia Felix Parrião Matos

Revisão Técnica:
Os organizadores

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

CASTRO, José Gerley Díaz; POSSIDÔNIA, Rodrigues Larissa, MARSON, Poliana Guerino; SANTOS, Marta Azevedo dos (Orgs.)

SAÚDE E MEIO AMBIENTE: INTEGRANDO AS DIMENSÕES DO AMBIENTE NA PRÁTICA PROFISSIONAL DA SAÚDE [recurso eletrônico] / José Gerley Díaz Castro; Larissa Rodrigues Possidônia; Poliana Guerino Marson; Marta Azevedo dos Santos (Orgs.) – Palmas, TO: Editora EDUFT, 2025.

163p.

ISBN - 978-65-87246-83-3

1. Interdisciplinaridade. 2. Saúde. 3. Ética. 4. Políticas Públicas. 5. Gestão Ambiental.

CDD-177

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A violação dos direitos do autor (Lei no 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

APRESENTAÇÃO

O livro, Saúde e Meio Ambiente: Integrando as Dimensões do Ambiente na Prática Profissional da Saúde, apresenta uma visão ampla da relação entre saúde pública e sustentabilidade. A obra, aborda temas cruciais para a saúde e o meio ambiente, destacando a importância de uma abordagem interdisciplinar para enfrentar os desafios do processo saúde-doença.

No capítulo I é apresentada a evolução do Sistema Único de Saúde (SUS), abordando seus desafios históricos e sociológicos e ressaltando a necessidade de colaboração entre diversas áreas do conhecimento para aprimorar a qualidade dos serviços de saúde. O texto do capítulo II, explora o Programa Nacional de Imunização, analisando os avanços e os desafios, como a desinformação sobre vacinas, e destacando o papel da educação e da comunicação em saúde. O capítulo III, foca na qualidade da água, discutindo o papel dos profissionais de saúde na promoção de práticas higiênicas e na prevenção de doenças de veiculação hídrica. O capítulo IV, trata da intersetorialidade entre saúde e ecologia, reforçando que a saúde deve ser entendida como um fenômeno que abrange aspectos biológicos, sociais e ambientais.

O capítulo V, discorre sobre a relação entre saúde mental e fatores ambientais, analisando como os determinantes sociais de saúde influenciam o bem-estar mental e podem ser exacerbados por condições sociais desfavoráveis. Já o capítulo VI, enfatiza a necessidade de práticas sustentáveis para prevenir a degradação ambiental, conhecida como ecocídio, especialmente para proteger populações vulneráveis. Enquanto, no capítulo VII, analisa a epidemiologia da dengue no Tocantins, destacando o papel das mudanças climáticas na propagação da doença e a importância de uma vigilância contínua.

Por outro lado, o livro explora os impactos da poluição atmosférica na saúde respiratória, com foco em doenças como asma e bronquite, e a necessidade de políticas públicas para melhorar a qualidade do ar, no capítulo VIII. Por outro lado, o capítulo IX, investiga os fatores socioambientais da leishmaniose visceral americana, discutindo como o desmatamento e a urbanização desordenada favorecem a disseminação da doença. No capítulo X, se examina o uso de materiais alternativos na reabilitação, propondo soluções sustentáveis para reduzir o impacto ambiental no setor de saúde. Já o capítulo XI, discute a sustentabilidade na odontologia, com ênfase na redução de resíduos e na implementação de práticas ambientalmente responsáveis. Finalmente, o capítulo XII, aborda o cultivo sustentável do açaí, mostrando sua importância econômica e social para as comunidades da Amazônia e como práticas sustentáveis podem beneficiar tanto o meio ambiente quanto as populações locais. Dessa forma, ao longo do livro, os capítulos reforçam a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para integrar diferentes áreas do conhecimento e promover políticas públicas mais eficazes e sustentáveis para a saúde e o bem-estar social.

SUMÁRIO

| | |
|--------------------|---|
| APRESENTAÇÃO | 5 |
|--------------------|---|

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO I – UM OLHAR HISTÓRICO SOCIOLÓGICO SOBRE O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS) NA PERSPECTIVA DA INTERDISCIPLINARIDADE..... | 10 |
|---|----|

Autores: Shirley Dos Reis Paixão De Sousa; Jerse Vidal Pereira; José Gerley Díaz Castro; Raphael Sanzio Pimenta; Mayanna Ferreira Santos; José Vieira Da Silva Neto; Thayz Gadelha De Paula Moreira; Talita Buttarello Mucari; Renata Andrade de Medeiros Moreira.

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO II - AVANÇOS E DESAFIOS DO PROGRAMA NACIONAL IMUNIZAÇÃO (PNI)..... | 21 |
|---|----|

Autores: Erivaldo Da Silva Soares Filho; Patricia Rogalski Lima; José Gerley Díaz Castro; Sandra Maria Botelho Mariano; Larissa Rodrigues Possidônia; Kely Regina Borges Barbosa Cardoso; Marta Azevedo dos Santos.

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO III – QUALIDADE DA ÁGUA E ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NA PROMOÇÃO DE SAÚDE..... | 29 |
|--|----|

Autores: Alice Kelly Reis de Oliveira Camarolli; Ingrid Paloma Rodrigues Martins; Jaqueline Rodrigues da Silva; Maria Simone Lopes da Silva Andrade; Poliana Guerino Marson; Gessi Carvalho de Araújo; Danielle Rosa Evangelista.

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO IV - ECOLOGIA E SAÚDE: IMPORTÂNCIA DA INTERSETORIALIDADE | 39 |
|---|----|

Autores: Juliana da Silva Vanderlei; Domiciana Santana Parente; Alice Kelly Reis de Oliveira Camarolli; Diógenes Heitor Santana da Silva; Fabrícia de Jesus Silva Ferraz; Camilla Rodrigues Evangelista Silva; Juliana Barbosa Almeida; José Gerley Díaz Castro; Renata Junqueira Pereira; Renata Andrade de Medeiros Moreira; Gessi Carvalho de Araújo.

CAPÍTULO V - INTERAÇÕES ENTRE ECOLOGIA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE MENTAL48

Autores: Fernanda Alves da Silva; Flávio Veloso Ribeiro; Plácido Lucio Rodrigues Medrado; Railson Alves de Freitas; Sebastiana Thaylla Fernanda Rosa Rodrigues; José Gerley Diaz Castro; Leila Rute Oliveira Gurgel do Amaral; Juliana Bastoni da Silva; Marta Azevedo dos Santos; Gessi Carvalho de Araújo.

CAPÍTULO VI - SUSTENTABILIDADE E ECOCÍDIO: PERSPECTIVAS NA SAÚDE PÚBLICA.....58

Autores: Luiza Cristina Bortoncello; José Gerley Diaz Castro; Raphael Sanzio Pimenta; Mayanna Ferreira Santos; José Vieira da Silva Neto; Thayz Gadelha de Paula Moreira; Renata Andrade de Medeiros Moreira.

CAPÍTULO VII - ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE E SEU CONTEXTO NO ESTADO DO TOCANTINS.....75

Autores: Gisele Silva Carvalho Luz; Kharita Magalhães Wanderley; Aldino Benigno De Oliveira; Deusdedite Jorge Sales; Victor Giovannino Accetta; Italo Comitre De Campos; Rogério Lucena De Almeida; José Gerley Días Castro; Poliana Guerino Marson; Juliana Bastoni Da Silva; Gessi Carvalho de Araújo; Sandra Maria Botelho Mariano.

CAPÍTULO VIII - ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PARA O CONTROLE DO *Aedes aegypti*. ASPECTOS TECNOLÓGICOS E ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS.....86

Autores: Dannicia Silva Conceição; Thayz Gadelha de Paula Moreira; Wauveverton Bruno Wyllian Nascimento Silva; Jhenyfer Samanta Carvalho Constantino Araujo; Daniela de Oliveira Alves Ponce Mafra; Karenina Bezerra Rodrigues Pegado; José Gerley Diaz Castro; Juliana Fonseca Moreira da Silva; Renata Junqueira Pereira.

CAPÍTULO IX - A LEISHMANIOSE VISCERAL AMERICANA E SEUS CONTEXTOS SÓCIO-AMBIENTAIS 103

Autores: Betânia Ferreira Da Silva Costa; Camylle Maia Costa Faria; Neilton Araujo De Oliveira; Leonardo Rodrigo Baldaçara; Lúcia Helena Fernandes Quintella; Milene de Oliveira Cardoso.

CAPÍTULO X - USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NA REABILITAÇÃO..... 116

Autores: Jéssica Fonseca Costa; José Gerley Díaz Castro; Raphael Sanzio Pimenta; Mayanna Ferreira Santos; José Vieira da Silva Neto; Thayz Gadelha de Paula Moreira; Talita Buttarello Mucari; Renata Andrade de Medeiros Moreira.

CAPÍTULO XI - SUSTENTABILIDADE ODONTOLÓGICA: PROMOVENDO A SAÚDE INTEGRAL NOS ESPAÇOS PROFISSIONAIS 125

Autores: Fernanda Carneiro Marinho Nolêto; Mariana Araújo Dos Santos; Pammalla Ribeiro Da Conceição Ferreira; Vitória Horner Nogueira; José Gerley Díaz Castro; Sônia Lopes Pinto; Leila Rute Oliveira Gurgel do Amaral; Raphael Sanzio Pimenta; Renata Junqueira Pereira.

CAPÍTULO XII - UFANISMO DO AÇAÍ E A SUSTENTABILIDADE..... 135

Autores: Mayara Cristina Sousa Borges; Gulliver Rodrigues Do Prado; Tarcylla Gomes Campos; José Gerley Díaz Castro; Guilherme Nobre Lima Do Nascimento; Victor Rodrigues Nepomuceno.

SOBRE OS(AS) AUTORES (AS)..... 146

CAPÍTULO I – UM OLHAR HISTÓRICO SOCIOLOGICO SOBRE O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS) NA PERSPECTIVA DA INTERDISCIPLINARIDADE

Shirley Dos Reis Paixão De Sousa

Jerse Vidal Pereira

José Gerley Diaz Castro

Raphael Sanzio Pimenta

Mayanna Ferreira Santos

José Vieira Da Silva Neto

Thayz Gadelha De Paula Moreira

Talita Buttarello Mucari

Renata Andrade de Medeiros
Moreira

INTRODUÇÃO

Com 33 anos de existência, o Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil se destaca como um dos sistemas de saúde mais complexos do mundo. Ainda assim, a equidade no acesso e uso dos serviços de saúde continua a ser um desafio crucial para a universalização da saúde (Oliveira *et al.*, 2023). Nesse contexto, o SUS tem sido alvo de diversas reformas e políticas voltadas a aprimorar sua eficiência e abrangência.

Este capítulo examina o SUS sob uma perspectiva histórico-sociológica, explorando como diferentes disciplinas contribuem para a compreensão e melhoria deste sistema, além de abordar os desafios contemporâneos da saúde pública no Brasil.

Diante de desafios como subfinanciamento, desigualdades regionais e a necessidade de integração de serviços (Pereira, 2017; Lima, 2005), o SUS passou por reformas institucionais e políticas de

saúde que visaram responder a essas questões por meio da descentralização e participação social (Brito, 2020). Ao discutir a necessidade de uma reforma no pensamento, é essencial reconhecer que a saúde não é apenas uma questão médica, mas um fenômeno profundamente social.

A sociologia da saúde examina como fatores sociais, econômicos e culturais influenciam a saúde das populações e o funcionamento dos sistemas de saúde (Marques; Oliveira, 2015). Assim, as ciências sociais, incluindo sociologia, antropologia e ciência política, contribuem para a análise das políticas públicas, dos processos de implementação e da participação social no sistema de saúde, oferecendo ferramentas essenciais para a compreensão do SUS em sua complexidade (Carvalho, 2019).

No contexto do SUS, isso implica analisar como as desigualdades sociais afetam o acesso e a qualidade dos serviços de saúde oferecidos, identificando e entendendo essas disparidades, e fornecendo *insights* para políticas mais equitativas. Estudos recentes mostram que essas desigualdades são frequentemente determinadas por fatores como renda, raça, gênero e localização geográfica (Marques; Oliveira, 2015).

Portanto, as desigualdades sociais permanecem um aspecto fundamental na formulação e implementação de políticas públicas, tanto nas políticas mais amplas de combate à pobreza, que impactam as condições de vida e saúde da população, quanto nas políticas específicas do SUS, que visam garantir a universalidade do acesso a ações e serviços de saúde, além de promover a equidade, focando em grupos vulnerabilizados por suas condições de vida, trabalho, educação e habitação (Teixeira *et al.*, 2014).

Dessa forma, observa-se que a interdisciplinaridade é crucial para abordar os problemas multifacetados do SUS. A integração com a economia, por exemplo, permite avaliar a eficiência dos recursos e os impactos econômicos das políticas de saúde. Já a colaboração com a psicologia e a educação promove abordagens

mais holísticas no cuidado à saúde, considerando aspectos comportamentais e educacionais (Marques; Oliveira, 2015).

Assim, conclui-se que a universalização da saúde não será alcançada sem enfrentar as desigualdades no acesso aos serviços de saúde, pois compreender e pensar globalmente o SUS implica não apenas entender a necessidade da aplicação legal em sua amplitude, mas também articulá-lo com as demandas ecológicas, sociais e culturais do planeta, numa perspectiva ecológica-sócio-histórica (Chagas, 2020).

POLÍTICAS PARA A SAÚDE NO BRASIL A PARTIR DA DÉCADA DE 1950: CONTEXTOS PARA O SURGIMENTO DO SUS

A partir da década de 1950, o Brasil iniciou uma série de reformas no setor de saúde que pavimentaram o caminho para a criação do SUS em 1988. Durante esse período, o país passou por profundas transformações sociais, econômicas e políticas que influenciaram diretamente a estruturação das políticas públicas de saúde. O modelo hospitalocêntrico e curativista prevalecia, com ênfase significativa em hospitais e serviços especializados, principalmente concentrados nas regiões mais desenvolvidas do país. Esse cenário refletia uma grande desigualdade no acesso aos serviços de saúde, deixando vastas áreas e populações desassistidas (Santos, 2015; Pereira, 2017).

“No Brasil, [...] ganhou espaço a ideologia desenvolvimentista que apontou a relação pobreza-doença-subdesenvolvimento, indicando a necessidade de políticas que resultassem em melhora do nível de saúde da população como condição para se obter desenvolvimento - este foi o primeiro passo para uma discussão mais aprofundada sobre o direito a saúde e proteção social como política pública. [...]” (Baptista, 2007, p. 39).

A criação do Ministério da Saúde, em 1953 marcou um ponto importante no desenvolvimento das políticas de saúde no Brasil, centralizando a coordenação e planejamento das ações de saúde

pública. Nos anos seguintes, programas de combate a doenças infecciosas, como a campanha contra a malária e a varíola, receberam destaque e investimentos significativos. No entanto, a atenção primária e a prevenção ainda eram áreas negligenciadas, contribuindo para um sistema de saúde reativo em vez de preventivo (Costa, 2018). Além disso, o acesso à saúde era predominantemente ligado ao emprego formal, através dos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAP), o que excluía grande parte da população economicamente ativa (Escorel, 2017).

A partir de 1964, com os governos da ditadura militar, as políticas para a saúde ganham novos contornos, principalmente devido a orientação internacional-desenvolvimentista que os caracterizavam. Baptista (2007) assevera que, com os governos militares e com a reorganização do Estado brasileiro, houve “mudanças” que afetaram as diretrizes para a saúde, trazendo por exemplo a criação do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) e, ao mesmo tempo, a possibilidade de crescimento da atuação do setor privado. Como consequência, a década de 1970 trouxe consigo uma crescente insatisfação com o sistema de saúde vigente e um aumento na mobilização social em prol de um acesso mais igualitário e universal aos serviços de saúde (Escorel, 2017). Esse período foi marcado pela emergência de movimentos sociais e sindicais que pressionavam por uma reforma sanitária. A criação do Movimento da Reforma Sanitária Brasileira (MRSB) foi um ponto crucial, congregando profissionais da saúde, acadêmicos e ativistas em torno da ideia de que a saúde é um direito de todos e um dever do Estado. Essas ideias se tornaram a base ideológica para a futura criação do SUS (Barbosa, 2020).

Nos anos 80, imediatamente após a abertura política e o fim da ditadura militar brasileira, as reformas adotadas e os retrocessos impostos ensejaram debates diversos, originando um processo de redemocratização (Carvalho, 2019).

Durante este período, o movimento da Reforma Sanitária ganhou força, resultando na institucionalização do SUS (Carvalho,

2019). Ainda, o relatório da 8ª Conferência Nacional de Saúde (CNS), apontou a importante conclusão de que as mudanças necessárias não seriam alcançadas apenas com uma reforma administrativa e financeira, e que seria preciso a ampliação do conceito de saúde e se fizesse uma revisão da legislação (Brasil, 1986).

“O SUS apresenta-se como um Sistema inclusivo que foi construído paulatinamente e excludente por não conseguir cumprir integralmente a sua missão, onde deixa a desejar com uma saúde pública de qualidade ruim em muitos aspectos, apesar dos avanços positivos que se obteve desde a Constituição Federal de 1988, destacando o ano de 1990, no qual se fundou o Sistema Único de Saúde, através da Lei nº 8.080” (Barbosa; Rêgo; Barros, 2020, p. 84.968).

Por conseguinte, no momento da constituinte, passaram a compor, mesmo que de forma parcial, a proposta final de criação do Sistema Único de Saúde, oficializada em 1988. A nova Constituição consagrou a saúde como um direito social fundamental e estabeleceu que o Estado tem a responsabilidade de garantir o acesso universal e igualitário aos serviços de saúde. O SUS foi concebido com base nos princípios de universalidade, integralidade e equidade, buscando reverter as desigualdades históricas no acesso aos cuidados de saúde e promovendo um modelo mais preventivo e comunitário (Carvalho, 2019).

Destaca-se que apesar do caráter autoritário que marcou a execução dessas políticas, importantes transformações ocorreram, apontando para a universalização das políticas implementadas, alcançando o atendimento a uma maior parcela da população. Em contrapartida, ações governamentais concretizaram os interesses do setor privado em detrimento do público. Por exemplo, após a criação do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Social (FAS), “79,5% dos recursos foram destinados para o setor privado e 20,5% para o setor público” (Oliveira e Ronzani, 2012).

Em termos de processo histórico da constituição do SUS, é importante salientar que, apesar de ter sido instituído na Constituição Federal em 1988, sua concepção é fruto de um longo

processo, marcado de um lado, por muitas discussões e debates e por outro, pela adoção de reformas que, em alguma medida, impunham avanços ou retrocessos (Lima *et al.*, 2015; Escorel, 2017; Machado, 2020). Além disso, sua concepção reflete uma disputa e um jogo de forças onde, de forma nítida, os interesses dos grupos privados foram atendidos (Escorel, 2017).

Não obstante, algumas medidas têm sido tomadas, como a ampliação da oferta de serviços de saúde em áreas carentes (Lima *et al.*, 2015) e a implementação de programas de saúde específicos para grupos populacionais vulneráveis (Machado, 2020).

Vale evidenciar também que, a participação social na governança do SUS com os conselhos de saúde e as conferências têm desempenhado um papel fundamental na formulação e monitoramento das políticas de saúde (André *et al.*, 2022). A participação ativa da comunidade ajuda a alinhar as políticas de saúde com as necessidades reais da população. Tendo em vista esse cenário, deve-se compreender para além de uma conquista histórica a ser preservada, a percepção de que o SUS é um sistema em construção e, portanto, demanda a mobilização social.

PARADIGMAS NA PROMOÇÃO DO ACESSO E USO EQUITATIVO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) tem transformado a gestão e a prestação de serviços de saúde no SUS. Plataformas digitais e sistemas de informação integrados melhoram a coordenação dos cuidados e a transparência das operações (Nascimento *et al.*, 2021). A sociologia e outras disciplinas ajudam a compreender as implicações sociais dessas inovações tecnológicas.

O SUS é um sistema de saúde complexo e multifacetado, cuja análise requer uma abordagem interdisciplinar. A perspectiva histórico-sociológica oferece *insights* valiosos sobre a evolução e os desafios do SUS, enquanto a integração com outras disciplinas

enriquece a compreensão e a formulação de políticas mais eficazes e equitativas. Estudos recentes destacam a importância de continuar explorando essas interações para promover a saúde pública no Brasil (Soares et al, 2023).

Há um amplo consenso sobre a importância vital das iniciativas de acesso e equidade em saúde como direitos fundamentais e devem ser garantidos pelo SUS. Nesse sentido, é necessário continuar investindo em políticas públicas e estratégias que visem a promoção da equidade em saúde e o acesso equitativo aos serviços de saúde, garantindo assim um cuidado integral e efetivo para toda a população. Ademais, para avançar na melhoria da qualidade dos serviços é imprescindível que ocorra a contínua capacitação e valorização dos profissionais de saúde (Gonçalves *et al.*, 2014), além da adequada gestão dos recursos (Tasca *et al.*, 2020) e a participação ativa da comunidade na definição das políticas e ações em saúde.

Da mesma forma, é alarmante a urgência na ampliação dos recursos. O subfinanciamento do SUS é um problema crônico que afeta a qualidade e a eficiência do sistema de saúde brasileiro. Isso ocorre, porque os recursos financeiros destinados à saúde pública, são insuficientes para atender às demandas da população. Além disso, é importante que os profissionais de saúde estejam capacitados para lidar com as diferenças culturais e sociais dos usuários, respeitando suas crenças e valores (Soares *et al.*, 2023).

Os avanços na equidade e no acesso aos serviços de saúde têm gerado impactos mensuráveis na saúde pública, resultando na redução das desigualdades sociais nessa área e trazendo benefícios significativos para a população mais vulnerável. Esses avanços se manifestam na diminuição da mortalidade infantil e materna, no controle de doenças crônicas, na prevenção de doenças transmissíveis e na promoção de hábitos saudáveis (Fausto *et al.*, 2018).

Pode-se acrescentar nos resultados a melhoria da qualidade dos serviços de saúde e a satisfação dos usuários, que se sentem mais valorizados e respeitados como cidadãos. Promover a equidade e o acesso aos serviços de saúde é essencial para construir uma sociedade mais justa e igualitária, contribuindo para a promoção da saúde e do bem-estar de todos os indivíduos (Chagas et al, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento das políticas de saúde no Brasil a partir da década de 1950 até o surgimento do SUS em 1988 revela uma trajetória marcada por avanços e desafios significativos. Esse período foi caracterizado por uma transição de um modelo de saúde elitista e hospitalocêntrico para um sistema mais inclusivo e voltado para a promoção da saúde pública como um direito universal. A criação do SUS representou a materialização dos esforços de diversas gerações de profissionais, acadêmicos, e movimentos sociais que lutaram pela democratização do acesso à saúde.

A trajetória histórica das políticas de saúde no Brasil reflete um processo contínuo de adaptação e resposta às necessidades sociais e epidemiológicas da população. O período pré-SUS evidenciou uma clara segregação no acesso aos serviços de saúde, com uma predominância de ações curativas e uma negligência significativa da atenção primária e preventiva. A mobilização social nas décadas de 1970 e 1980 foi fundamental para a construção de um novo paradigma de saúde, onde a equidade e a universalidade se tornaram pilares essenciais.

A institucionalização do SUS com a Constituição de 1988 marcou um ponto de inflexão na política de saúde brasileira, estabelecendo um compromisso do Estado com a garantia de saúde para todos. Esse compromisso foi ancorado nos princípios de universalidade, integralidade e equidade, visando superar as

desigualdades regionais e sociais no acesso aos serviços de saúde. No entanto, a implementação e a sustentabilidade do SUS têm enfrentado diversos desafios, incluindo questões de financiamento, gestão, e pressões políticas e econômicas.

Apesar das dificuldades, o SUS tem sido um modelo de sucesso em vários aspectos, como a ampliação da cobertura vacinal, a descentralização dos serviços de saúde, e a integração de programas de saúde da família. Esses avanços demonstram a capacidade do sistema de se adaptar e responder às demandas da população, mesmo em meio a crises e limitações financeiras. O SUS se consolidou como um componente vital da cidadania brasileira, refletindo o compromisso nacional com a saúde pública e a justiça social.

Em suma, a evolução das políticas de saúde no Brasil desde a década de 1950 até o surgimento do SUS é uma história de resistência, inovação e transformação. O SUS, apesar de suas imperfeições e desafios, permanece como um símbolo da luta pela equidade em saúde e um testemunho do potencial do Brasil para promover políticas públicas inclusivas e eficientes. O futuro do SUS dependerá da continuidade desse compromisso e da capacidade de enfrentar os desafios contemporâneos com criatividade e determinação.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, A.N.; SANTOS, B.P.; CRUZ, P.J.S.C. Potencialidades da participação social na atenção primária à saúde na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista de Direito Sanitário*, v. 22, n. 2, 2022.
- BAPTISTA, T. W. F. de. História das políticas de saúde no Brasil: a trajetória do direito à saúde, In: MATTA, G.C.; PONTES, A.L. de (orgs), *Políticas de saúde: organização, operacionalização do Sistema Único de Saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz, 2007.
- BARBOSA, N. A.S.; RÊGO, T. D. M. de; BARROS, T. M. R. *A História do SUS no Brasil e a política de saúde*. Brazilian Journal of Development., v. 6, n. 11, p.84966-84985, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *8ª Conferência Nacional de Saúde: relatório final*. Brasília: Ministério da Saúde, 1986.
- BRITO, L. L. *Saúde no Brasil: História e Desafios Contemporâneos*. São Paulo: Editora Contexto. 2020
- CARVALHO, A. I. *O SUS: Origem e Trajetória*. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2019.
- CHAGAS, L. et al. Aspectos relacionados à promoção da justiça social, a redução de iniquidades e o combate a todas as formas de discriminação nas estratégias de ampliação do acesso a serviços de saúde em áreas remotas e/ou de vulnerabilidade. *APS em revista*, v. 2, n. 3, p. 260-266, 2020.
- COSTA, N. R. *Políticas Públicas de Saúde no Brasil: Análise de um Período de Transformação*. Campinas: Editora Unicamp. 2018.
- ESCOREL, S. *Reforma Sanitária e Democracia no Brasil: A Trajetória do SUS*. São Paulo: Hucitec. 2017.
- FAUSTO, M.C.R. et al. *O futuro da Atenção Primária à Saúde no Brasil*. Saúde em debate, v. 42, n 1, p. 12-17, 2018.
- GONÇALVES, C.R. et al. *Recursos humanos: fator crítico para as redes de atenção à saúde*. Saúde em Debate, v. 38, n 100, p. 26-34, 2014.
- LIMA, N.T. et al. (Ed.). *Saúde e democracia: história e perspectivas do SUS*. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2005.

MACHADO, I. B. O Globo e a produção de memórias sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). *Revista Brasileira de História da Mídia*, v. 9, n. 2, p. 149-170, jul./dez. 2020.

MARQUES, A.A.D.V.; DE OLIVEIRA, R.W. *Possíveis contribuições da psicologia na estratégia de saúde da família: interdisciplinaridade entre fazeres e saberes*. Estudos Interdisciplinares em Psicologia, v. 6, n. 2, p. 39-58, 2015.

NASCIMENTO, A. M. F. et al. *Saúde pública: avanços da tecnologia da informação e comunicação*. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/230412890.pdf> acessado em: 11 jul 2024.

OLIVEIRA, M.C. de; RONZANI, T.M. *Estigmatização e prática de profissionais da APS referentes ao consumo de álcool*. Psicologia: Ciência e Profissão, v. 32, n 3, p. 648-661, 2012.

OLIVEIRA, L.G.F. et al. Desigualdades no acesso à saúde: um olhar sobre a população negra na Atenção Primária à Saúde. Capítulo 4. In: OLIVEIRA, L.G.F. (Org). *Acesso à saúde no Brasil: percursos da universalização*. Curitiba – PR: Editora Bagai, 2023.

PEREIRA, A. G. *Saúde e Políticas Públicas no Brasil*. Brasília: Editora UnB. 2017.

SANTOS, L. *O Sistema Único de Saúde: Avanços e Desafios*. Rio de Janeiro: Editora FGV. 2015.

SOARES, P. dos S.L.; SILVA, A.O. da; PIRES, L. Z. de F.; ZEHETMEYER, A. de M.; VALENTE, A.M.; MACHADO, S.F. A PRECARIÉDADE DA SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], p. 17-61, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8615>. Acesso em: 17 jul. 2024.

TASCA, R; MASSUDA, A; CARVALHO, W.M.; BUCHWEITZ, C; HARZHEIM, E. Recomendações para o fortalecimento da atenção primária à saúde no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2020; 44:e4. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51793>. Acesso em: 17 jul. 2024.

TEIXEIRA, M.B. et al. *Avaliação das práticas de promoção da saúde: um olhar das equipes participantes do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica*. Saúde em Debate, v. 38, n spe, p. 52-68, 2014.

CAPÍTULO II - AVANÇOS E DESAFIOS DO PROGRAMA NACIONAL IMUNIZAÇÃO (PNI)

Erivaldo Da Silva Soares Filho

Patricia Rogalski Lima

José Gerley Díaz Castro

Sandra Maria Botelho Mariano

Larissa Rodrigues Possidônia

Kely Regina Borges Barbosa Cardoso

Marta Azevedo dos Santos

INTRODUÇÃO

A vacinação é uma intervenção custo-efetiva essencial para a prevenção e controle de doenças infecciosas, reduzindo significativamente a mortalidade e a incidência de doenças evitáveis em todo o mundo (Arroyo *et al.*, 2020; Menezes *et al.*, 2022). Imunização é o processo pelo qual o indivíduo torna-se imune ou resistente a uma doença infecciosa, normalmente por meio da administração de uma vacina, que estimula o sistema imunológico do corpo a se proteger contra infecções futuras (OPAS, 2021). Graças às vacinas e aos programas de imunização bem-sucedidos, foi possível erradicar a varíola e controlar diversas outras doenças imunopreveníveis (Sato, 2018). Dentre os maiores avanços observados na área da saúde, a imunização tem ocupado um espaço cada vez maior em todo o mundo nas últimas décadas.

Os estudos desenvolvidos em diversas áreas evidenciam o impacto que as vacinas têm representado atualmente na sociedade, sendo um dos principais fatores de promoção de saúde e prevenção de doenças (Feijó e Sáfiadi, 2006). Um dos maiores programas de Imunização do mundo é o brasileiro, ofertando 45 imunobiológicos para toda a população, com vacinas para todas as idades, além de campanhas para atualização da caderneta de vacinação. O Brasil é um dos países mais populosos, com um dos territórios mais extensos

do mundo, onde nos últimos 30 anos foram eliminadas ou mantidas sob controle as doenças imunopreveníveis devido ao Programa Nacional de Imunização (PNI) (BRASIL, 2003). As coberturas vacinais infantis estavam acima dos 95% desde a década de 1990, indicando boa adesão da população à vacinação. A Organização Mundial de Saúde em 2017 reportou que as Américas alcançaram o maior número de crianças vacinadas em todo o mundo, chegando a 116 milhões de imunizações. Porém, na última década, o Sistema Nacional de Vigilância do (PNI) identificou uma preocupante redução da cobertura Vacinal (Sato, 2018; Arroyo *et al.*, 2020).

Ainda de acordo com Sato 2018 a cobertura vacinal tem declinado cerca de 10 a 20 pontos percentuais a partir de 2016, o que foi uma situação inesperada vindo acompanhada do aumento da mortalidade infantil e materna. Tal situação gera grande preocupação por parte das autoridades brasileiras devido à possibilidade da reemergência de algumas doenças superadas ou controladas (Arroyo *et al.*, 2020).

ASPECTOS HISTÓRICOS

No século XIX, a população enfrentava epidemias virais como a da varíola, febre amarela e outras doenças. Nesse contexto, surge a vacinação. A primeira vacina foi desenvolvida pelo médico inglês Edward Jenner por volta de 1796 para combater a varíola, uma das epidemias mais mortais (Menezes *et al.*, 2022). No início do século XX, o Brasil sofria com epidemias de doenças infectocontagiosas como varíola, peste bubônica e febre amarela. Um dos fatos históricos marcantes referentes à vacinação no Brasil foi a Revolta da Vacina, ocorrida em 1904 na cidade do Rio de Janeiro, devido a uma lei que determinava a obrigatoriedade da vacinação contra a varíola (Dandara, 2022; Menezes *et al.*, 2022).

A vacinação é responsável pela extinção ou controle de muitas doenças graves e sem cura, sendo considerada a melhor forma de erradicar doenças e conter a propagação de micro-organismos

nocivos à saúde (Butantan, 2021). A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) apoiam diretamente os países em atividades de vacinação, por meio de estratégias e metas estabelecidas, destacando o efeito globalizado das imunizações e a importância da erradicação de doenças em nível mundial (Feijó e Sáfadi, 2006).

A história da imunização no Brasil está intimamente ligada à criação da vacina contra a varíola. Atualmente, a vacinação no Brasil é realizada através do Programa Nacional de Imunização (PNI), e as políticas públicas de imunização do Brasil são consideradas referência mundial há décadas (Butantan, 2021). Criado em 1973 e instituído oficialmente pela lei 6.259/75, o PNI tem o objetivo de coordenar as ações de imunizações, sendo uma referência mundial devido sua excelência comprovada, prestando auxílio a diversos países para elaboração de estratégias e campanhas de vacinação.

Em 1977, foi lançado o primeiro calendário básico de vacinação, contemplando quatro vacinas com intuito de profilaxia em crianças de até um ano de idade. Desde então, diversos calendários de vacinação foram propostos de acordo com o quadro epidemiológico, visando ao controle das doenças (Feijó, Cunha e Krebs, 2006). O PNI tornou-se cada vez mais complexo, tanto pelo aumento do número de vacinas ofertadas quanto pela diversificação do esquema vacinal, além de ser responsável pela distribuição de vacinas para toda a população através do Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 2003; Sato, 2018; Butantan, 2021).

BRASIL: RESULTADOS RELEVANTES

O Brasil acumula quase 200 anos de imunizações desde as primeiras vacinações em 1804. A elaboração do PNI permitiu desenvolvimento de ações planejadas e sistematizadas, diversas estratégias dentre elas, campanhas, varreduras, rotina, bloqueios, que obtiveram resultados excelentes, como a erradicação da febre

amarela urbana em 1942, varíola em 1973, poliomielite em 1989 e controle de doenças como tétano e sarampo, dentre outros (BRASIL, 2003).

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: A DESINFORMAÇÃO

O avanço no processo de vacinação e altas taxas de cobertura podem levar a uma percepção errônea sobre os riscos e benefícios para se vacinar, onde a ideia de que as doenças desapareceram, associada à desinformação sobre as vacinas e deficiência no acompanhamento da população a ser vacinada, por parte dos serviços de saúde, estão relacionadas com a percepção enganosa dos cuidadores de que não há mais a necessidade de vacinar (Sato, 2018; Arroyo, *et al.*, 2020).

O índice de vacinação considerado ideal é acima de 90%, porém, nos últimos dez anos a taxa de cobertura vacinal vem despencando, aumentando a vulnerabilidade das populações, especialmente o público infantil, a doenças já erradicadas como o sarampo e poliomielite. Em 2016, a taxa de cobertura vacinal chegou a 50,4%, e em 2021, a 60,7% (Butantan, 2022). De acordo com o Butantan (2022), a vacina tríplice viral (contra sarampo, caxumba e rubéola) desde 2017 apresenta cobertura vacinal insuficiente (86,2%), agravada em 2021, chegando a 71,4%. Já a cobertura vacinal da vacina contra poliomielite caiu de 96,5% em 2012 para 67,6% em 2021. Considerando a vacina contra rotavírus, a taxa de cobertura vacinal em 2012 era de 86,3%, com declínio para 68,3% em 2021. Considerando a vacina contra rotavírus, a taxa de cobertura vacinal em 2012 era de 86,3%, com declínio para 68,3% em 2021.

A redução da cobertura vacinal era algo inesperado e com consequências imediatas já observadas, como as epidemias de sarampo no Amazonas e Roraima. Diversos fatores podem estar relacionados à queda da vacinação como o enfraquecimento do SUS, os aspectos sociais e culturais que impactam na aceitação da vacinação, devido a redução da circulação de várias doenças

imunopreveníveis a prevenção passa a ser colocada em segundo plano e vista muitas vezes como desnecessária, além da disseminação de informações falsas (Sato, 2018; Luiz *et al.*, 2021). De acordo com Luiz (2021), dentre os aspectos relacionados à redução na cobertura vacinal, a transmissão de informações falsas está entre os mais importantes, seja por sua rapidez na propagação ou por seu poder de manipulação.

As mídias digitais são veículos relevantes de compartilhamento de informações e, também, são utilizadas para disseminação de informações falsas e sem cunho científico evidenciado pelas populosas comunidades digitais relacionadas ao Movimento Anti-vacina (MAV). O primeiro relato de movimento antivacina ocorreu nos Estados Unidos (EUA) por volta dos anos 1840 e 1853, passando a alcançar ascendência mundial (Luiz *et al.*, 2021). Segundo Sato (2018), os movimentos antivacina são crescentes e fortalecidos pelo elevado número de informações de saúde incorretas compartilhadas principalmente pela internet.

A hesitação vacinal é definida como o atraso na execução do esquema vacinal ou a recusa em receber as vacinas recomendadas, apesar de sua disponibilidade nos serviços de saúde (Domingues *et al.*, 2020). Embora a hesitação vacinal não seja uma preocupação nova para os pesquisadores de países europeus e norte-americanos, no Brasil os estudos sobre o fenômeno ainda são escassos, porém, o tema tem se tornado cada vez mais relevante (Sato, 2018).

De acordo com Santos (2024), o termo "*fake news*" é bastante atual, porém as intenções das ações nocivas estão presentes em toda a história da civilização, seja por questões religiosas, políticas ou econômicas. Os movimentos antivacina se manifestam de diversas formas, como ações jurídicas, protestos nas ruas, pressão em redes sociais, *fake news* e seitas, contribuindo para a construção de um discurso falso e nocivo para a saúde pública (Domingues *et al.*, 2020).

De acordo com Santos (2024), o vocábulo *fake news* é bastante atual, porém as intenções das ações nocivas estão presentes em toda a história da civilização, seja por questões religiosas, políticas e até mesmo individuais. Ainda de acordo com Porto e Ponte (2003, p. 729)

Longe de ser um fato isolado, sujeito apenas aos parâmetros de aferição e decisão da medicina ou das ciências biomédicas, a vacinação é também, pelas implicações socioculturais e morais que envolve, a resultante de processos históricos nos quais são tecidas múltiplas interações e onde concorrem representações antagônicas sobre o direito coletivo e o direito individual, sobre as relações entre estado, sociedade, indivíduos, empresas e países, sobre o direito à informação, sobre a ética e principalmente sobre a vida e a morte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PNI representa uma conquista histórica da saúde pública brasileira e é referência mundial em imunização. No entanto, os desafios contemporâneos, como a desinformação e o enfraquecimento do SUS, ameaçam os avanços obtidos. É essencial que políticas públicas de saúde continuem a se adaptar aos desafios atuais, investindo em educação, comunicação eficiente e combate à disseminação de informações falsas, garantindo que a população esteja devidamente informada e protegida contra doenças imunopreveníveis. Devido a relevância da temática é necessário que mais estudos sejam desenvolvidos para que se tenha conhecimento real da situação, além de desenvolver estratégias buscando combater as falsas informações referentes à vacinação, sendo necessário maior investimento em educação em saúde.

REFERÊNCIAS

ARROYO, L. H. et al. *Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional*. Cadernos de saúde pública, v. 36, n. 4, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/qw4q8qKLKvC4fDJ5S3BrDkJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Programa Nacional de Imunizações 40 anos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: [programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf](https://saude.gov.br/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf) (saude.gov.br). Acesso em: 27 jul. 2024.

_____. Instituto Butantan, a serviço da vida. Imunização, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII. 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/imunizacao-uma-descoberta-da-ciencia-que-vem-salvando-vidas-desde-o-seculo-xviii> >. Acesso em: 18 maio de 2023.

_____. Instituto Butantan, a serviço da vida. *Queda nas taxas de vacinação no Brasil ameaça a saúde das crianças: Doenças erradicadas graças às vacinas, como sarampo e poliomielite, correm o risco de voltar por falta de vacinação (2022)*. Disponível em < <https://butantan.gov.br/noticias/queda-nas-taxas-de-vacinacao-no-brasil-ameaca-a-saude-das-criancas> >. Acesso em: 18 maio de 2023.

DANDARA, Luana. *Cinco dias de fúria: A Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação*. Fiocruz, 2022. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/cinco-dias-de-furia-revolta-da-vacina-envolveu-muito-mais-do-que-insatisfacao-com-vacinacao>.

DOMINGUES, C. M. A. S. et al. *46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados*. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, sup. 2, p. 1-17, 2020.

FEIJÓ R. B., CUNHA J.; KREBS L. S. Vaccination schedule for childhood and adolescence: comparing recommendations. *Jornal de Pediatria*. v. 82, n. 3, p. 34-45, 2006.

FEIJÓ, R. B.; SÁFADI, M. A. P. Immunizations: three centuries of success and ongoing challenges. *Jornal de Pediatria*, v. 82, p. 1-3, 2006.

LUIZ, A. C. G.R. *et al.* Movimento Antivacina: a propagação de uma distopia que ameaça a saúde da população brasileira. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 1, p. 430-441, janeiro 2021.

MENEZES, S. B. de et al. O percurso da imunização e sua contribuição para a sociedade: História, avanços e desafios da vacina no Brasil. *Revista Saber Acadêmico*, n. 33, p. 39-61, 2022.

OPAS. Organização Pan-americana de Saúde. *Imunização*. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/immunizacao>>. Brasília (DF). 2021. Acesso em: 14 jul. 2024.

PORTO, A.; PONTE, C. F. Vacinas e campanhas: as imagens de uma história a ser contada. *História, Ciências, Saúde*, v. 10, Supl. 2, p. 725-742, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/8c34sgQ93tCJfn6QTXYqrmG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 jul. 2024.

SANTOS, N. F. dos. A importância do calendário vacinal e o impacto das *fake news* na adesão. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 6, p. 1-7, 2024.

SATO, A. P.S. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? *Revista de Saúde Pública*, v. 2, n.3, p. 52-56, 2018.

CAPÍTULO III – QUALIDADE DA ÁGUA E ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NA PROMOÇÃO DE SAÚDE

Alice Kelly Reis de Oliveira Camarolli
Ingrid Paloma Rodrigues Martins
Jaqueline Rodrigues da Silva
Maria Simone Lopes da Silva Andrade
Poliana Guerino Marson
Gessi Carvalho de Araújo
Danielle Rosa Evangelista

INTRODUÇÃO

A água é vital para o ser humano e para o meio ambiente. Apesar do planeta Terra ser coberto por 70% de água, menos de 1% é própria para o consumo, o que implica na falta de acesso a água potável para bilhões de pessoas em todo mundo. Projeções sobre o futuro indicam que a escassez de recursos hídricos pode se agravar, o que implicará na falta de água para consumo humano necessário à sobrevivência (WHO/UNICEF, 2019).

O desequilíbrio no meio ambiente, como as alterações físico-químicas e microbiológicas da água, é principalmente consequência da ação humana. O crescimento populacional e o aumento da industrialização levaram à contaminação da água provocando doenças e inúmeras mortes em todo mundo, sendo considerada hoje como um relevante problema de saúde pública (Teixeira *et al.*, 2016).

Na estimativa da Organização Mundial de Saúde (OMS), a água contaminada é responsável por 80% de todas as doenças e enfermidades em todo o mundo, de forma direta ou indiretamente. Mundialmente, cerca de 785 milhões de pessoas usam fontes de água não melhoradas; cerca de 144 milhões das pessoas dependem

da água de superfície para beber, e mais de 2 bilhões de pessoas usam água potável contaminada com fezes (WHO/UNICEF, 2019),

A contaminação hídrica é, portanto, um dos principais problemas ambientais enfrentados pela população, estando diretamente ligada à perda das condições de saúde dos indivíduos, especialmente entre as regiões de menor índice de desenvolvimento humano (Mari *et al.*, 2019). A OMS declarou que, quando o acesso à água potável, saneamento básico e condições de higiene são garantidos, por meio de políticas públicas, a uma população, a transmissão de doenças de veiculação hídrica se reduz significativamente (WHO, 2019).

Ações voltadas para o saneamento ambiental são essenciais para redução dos riscos causados pela contaminação da água e garantia da qualidade de vida da humanidade e do meio ambiente. A OMS define saneamento ambiental como “o conjunto de medidas que têm por objetivo alcançar níveis de saúde no mínimo satisfatórios por meio do abastecimento de água tratada, coleta e deposição de esgotos e lixo, além da educação da população para saúde e prevenção de doenças com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida, tanto nos centros urbanos como nas comunidades rurais (Murta, 2009).

Neste contexto, os profissionais de saúde, especialmente aqueles das unidades básicas como os de enfermagem, desempenham um papel crucial na promoção da saúde. Lidam rotineiramente com pacientes que sofrem de doenças transmitidas pela água, como verminoses, parasitoses e diarreias. As ações educativas desses profissionais são fundamentais para conscientizar a população sobre a importância das práticas de higienização e segurança da qualidade da água.

É importante ressaltar que além das medidas preventivas e educativas, é essencial que se tenha o desenvolvimento de tecnologias e estratégias inovadoras que auxiliem no tratamento da água e no saneamento básico, principalmente para regiões

vulneráveis que possuem infraestrutura limitada, uma vez que são as mais atingidas pela falta de saneamento básico e água tratada (WHO, 2021).

Estratégias como a adoção de sistemas descentralizados de tratamento de água, como a desinfecção solar de água de fluxo contínuo, tem sido eficaz dentro desses contextos de baixa renda, pois reduz significativamente a transmissão de doenças pela água, além do uso de soluções baseadas na natureza, como a restauração de bacias hidrográficas e o uso de vegetação nativa para filtrar contaminantes, são estratégias que vem ganhando destaque, por possuírem abordagem sustentável para essa questão hídrica. São iniciativas que se associadas às políticas públicas podem trazer contribuição significativa para a saúde pública e preservação dos recursos hídricos (UFRGS, 2020).

REGULAMENTAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

No Brasil, foi estalado pela Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) o Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) que consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade. O VIGIÁGUA atua em todas e quaisquer formas de abastecimento de água coletivas ou individuais na área urbana e rural, de gestão pública ou privada, incluindo as instalações intradomiciliares (Tocantins, 2021).

A garantia da qualidade da água para consumo humano no Brasil está estabelecida pela Portaria GM/MS Nº 888, publicada pelo Ministério da Saúde no dia 4 de maio de 2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Esta Portaria define água potável como aquela destinada ao consumo humano, que possa ser utilizada na ingestão, preparação e produção de

alimentos e à higiene pessoal e que não ofereça risco à saúde (Brasil, 2021).

A potabilidade da água é influenciada diretamente pelos seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos, o que torna necessário à realização de análises com intuito de verificar a conformidade desses parâmetros (Bordin *et al.*, 2015). A OMS orienta que as bactérias do grupo coliformes totais e *Escherichia coli* devem estar ausentes nas amostras da água potável, pois são considerados como indicadores de contaminação, e que os parâmetros físico-químicos, como: turbidez, pH, cloreto, ferro, fluoreto, entre outros, devem atender os valores de referência estabelecidos no Capítulo V da Portaria GM/MS Nº 888, para que a segurança da qualidade da água seja garantida a população, evitando problemas de saúde relacionados ao seu consumo (Brasil, 2021).

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

As doenças de veiculação hídrica são aquelas causados pela presença de microrganismos, como protozoários, bactérias, vírus, bem como parasitas e helmintos, na água utilizada para consumo humano. De acordo com a OMS, entre as doenças de veiculação hídrica mais comuns estão: a doenças diarreicas aguda, cólera, shigelose, febre tifóide, amebíase e hepatite A e E (OMS, 2019).

A cólera e a febre tifóide estão entre os exemplos mais conhecidos de doenças potencialmente letais transmitidas pela água (Mari *et al.*, 2019). A cólera é causada pela bactéria *Vibrio cholerae* que libera toxinas provocando diarreia aguda, aquosa e profusa que evolui para desidratação, acidose e colapso circulatório. A febre tifoóide é causada pela bactéria *Salmonella typhi*, que também provoca diarreia, febre alta, cefaleia e dor abdominal (Correia *et al.*, 2021).

A shigelose é a principal causa mundial de diarreia sanguinolenta, é uma doença transmitida pela bactéria *Shigella spp.* Segundo a OMS, 70% dos infectados por *shigella* são crianças menores de 5 anos e representam 60% das mortes causadas pela doença (OMS, 2019).

A amebíase é uma doença causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica* que provoca invasão do tecido intestinal causando desconforto abdominal, podendo evoluir para diarreia aguda e fulminante acompanhada de febre e calafrios com presença de sangue e muco nas fezes, devido a invasão dos cistos do parasita à corrente sanguínea, podendo atingir outros órgãos como fígado, rim, pulmão e cérebro (Almeida e Leite, 2020).

A Hepatite A e E são infecções virais que acometem o fígado e podem levar a morte. Estes vírus estão mais presentes em países com saneamento básico ineficiente, sendo a transmissão de forma de forma oral-fecal. De acordo com dados da OM, 90% das crianças são contaminadas por um destes vírus antes de completarem 10 anos de idade (OMS, 2019)

De acordo com Correia e colaboradores (2021), as doenças de veiculação hídrica podem atingir um maior número de pessoas causando surtos e em proporções ainda maiores, as epidemias.

No estudo realizado Paiva e Souza (2018), as autoras encontram um resultado muito importante sobre internações causadas por doenças de veiculação hídrica nas regiões do Brasil, onde a Região Norte do país se destacou por apresentar uma proporção de internações relacionadas a água acima da média nacional (3,2%), com destaque para os estados do Pará (8,68%) Acre (5,45%), Rondônia (4,06%) e Tocantins (3,35%).

ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NA PROMOÇÃO DE SAÚDE

A atuação da enfermagem na saúde ambiental pode contribuir com a política de recursos hídricos que objetiva preservar e recuperar a saúde dos indivíduos, famílias e comunidades, pois a água tem o poder de influenciar de forma significativa o nível de vida e saúde das populações (Gutierrez et al, 2020).

A inserção da enfermagem nesse campo de atuação visa trazer uma contribuição por meio de seu saber referentes à promoção de saúde das pessoas e por outro lado irá aprimorar e apropriará de um novo conhecimento que deve ser transversal a todas as áreas e assim agir de forma a promover ações que garantem uma melhor qualidade de vida (Lopes, 2011).

O cenário atual da água no mundo é um tema que vem exigindo a incorporação de profissionais de saúde, com o intuito de os profissionais e, especialmente a enfermagem, possa adquirir uma compreensão maior sobre o gerenciamento desse recurso que é natural e trazer para o cenário de contribuições que culminem com melhoria na qualidade de vida das populações (Lopes, 2011).

O código de ética da enfermagem define que o enfermeiro deve atuar e ser responsável pela preservação do meio ambiente, proteger contra o empobrecimento, degradação e a destruição. E mesmo que seja definido com uma atribuição legal do profissional enfermeiro, muitos profissionais não estão dando a devida importância que o tema propõe (Alves, 2009).

Durantes as consultas de enfermagem, ele vem abordando apenas temas voltados para a os aspectos gerais, e se a população tem o não água tratada, esgoto, os cômodos da casa e suas características, e não vem abordando outros problemas ambientais que envolve uma comunidade e a importância da preservação do meio na manutenção da saúde (Alves, 2009).

Esse tema nos permite um olhar mais crítico, e podemos observar a necessidade de inserir discussões na graduação, e capacitações profissionais, o que possibilitaria a enfermagem ter uma visão mais crítica do e ativa em relação ao seu papel na questão ambiental. Sendo o enfermeiro um profissional que deve promover a prevenção e a promoção da saúde (Alves, 2009).

A enfermagem é uma profissão que cuida da saúde, e saúde está diretamente ligada às condições sanitárias e o ambiente físico do indivíduo e de uma comunidade. A enfermagem que trabalha com o meio ambiente que é um fator que interfere na saúde e qualidade de vida das pessoas, um ambiente saudável, irá propiciar melhores condições de vida à população. Ela deve estar atenta, pois não é necessário tratar só a doença, mas também tratar o meio contaminante (Gutierrez et. al., 2020).

Esse cuidado e preocupação com a água não deve ser visto apenas com uma saúde de modo geral, como todos são beneficiados dessa água, e é fundamental para a sobrevivência da raça humana, não se deve deixar essa função e responsabilidades apenas com ambientalistas, mas deve-se inserir essa realidade e buscar esforços coletivos para uma reflexão e avaliação do tema em questão (Alves, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A enfermagem desempenha um papel importante na promoção da saúde ambiental, mas muitas vezes os conceitos abordados são superficiais. É necessário integrar conteúdos teóricos e práticos sobre questões ambientais nos currículos de saúde para capacitar profissionais a enfrentar desafios ambientais e promover a saúde pública, especialmente em áreas vulneráveis.

Os profissionais de saúde devem estar preparados para lidar com patologias associadas a problemas ambientais e adotar práticas transdisciplinares. A atuação em equipe, com atenção ao

meio ambiente, e a reflexão sobre o papel de cada cidadão na preservação ambiental são fundamentais para melhorar a qualidade de vida e reduzir riscos ambientais e à saúde. A profundidade e a importância do papel do profissional de saúde na abordagem de questões ambientais são cruciais para a promoção da saúde e a construção de um ambiente mais equilibrado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. A., LEITE, T. S. A. Entamoeba Histolytica como causa da amebíase. *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA*, Três Lagoas, v. 10, n.1, pag. 133- 139. 2020.

ALVES L. L. *et al.* A preocupação da enfermagem com o uso racional da água no ambiente hospitalar *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*. Universidade Anhangüera Campo Grande, Brasil, vol. XIII, núm. 1, 2009, pp. 39-50. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26012800005>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

BORDIN, T. F.; MACIEL, A. V.; FILHO, H. J. I.; VASCONCELLOS, N. J. S.; SALAZAR, R. F. S. Controle de qualidade das águas do arroio Taquara I (Santa Maria - RS) para abastecimento. *Revista Higiene Alimentar*, v. 29, p. 5160- 5164. 2015. Disponível em <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/cienciaenatura/article/view/19756>> Acesso em: 09 de abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 07 mai. 2021, seção 1, ed.58, p. 127. Acesso em: 19 de abril de 2023.

CORREIA, C.V. *et al.* Doenças de veiculação hídrica e seu grande impacto no Brasil: consequência de alterações climáticas ou ineficiência de políticas públicas? *Brasilian Medical Student Journal*. 24º de setembro de 2021, v. 5, n.8. Disponível em: <<https://bms.ifmsabrazil.org/index.php/bms/article/view/100>>. Acesso em 20 de abril de 2023.

GUTIERRES E.D. *et al.* Ações de enfermagem com foco no meio ambiente/sustentabilidade visando à promoção da saúde dos indivíduos. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 6, 2020. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3556>> Acesso em 19 de abril de 2023.

LOPES, M. S. V.; XIMENES. L.B. Enfermagem e saúde ambiental: possibilidades de atuação para a promoção da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*. v. 64, n. 1 pp. 72-77. 2011. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0034-71672011000100011>> Acesso em 20 abril 2023.

MURTA, G.F. *et al.* *Guia para Ensino e Aprendizado de Enfermagem*. 5º Ed. São Paulo: Difusão, 2009.

PAIVA, R. F. P. S; SOUZA, M. F. P. *Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, v. 34, n. 1, 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00017316>>. Acesso em 10 de abril de 2023.

TEIXEIRA, C. et al. (2016). *Análise de viabilidade técnica e econômica do uso de água de chuva em uma indústria metalmeccânica na região metropolitana de Curitiba-PR*. Gestão & Produção, v. 23, n. 3, ag. 638-648. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/0104-530x1655-14>>. Acesso em 16 de abril de 2023.

TOCANTINS. Secretaria Estadual da Saúde. *Boletim Informativo: Vigilância em Saúde do Trabalhador e vigilância em Saúde Ambiental*. Tocantins. 2021. Acesso em 14 de abril de 2023.

UFRGS. *Desinfecção solar de água de fluxo contínuo*. Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/vitrinetecnologica/recursos-naturais/desinfeccao-solar-de-agua-de-fluxo-contínuo/>. Acesso em 23 de agosto de 2024.

WHO/UNICEF. *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: special focus on inequalities*. United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO), New York, USA. 2019. ISBN: 9789240030848. Disponível em <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030848>> Acesso em: 15 de abril de 2023.

_____. *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: five Years into the SDGs*. United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO), New York, USA. 2021. Disponível em <https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/07/jmp-2021-wash-households-LAUNCH-VERSION.pdf> Acesso em: 23 de agosto de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Safer water, better health*. Geneva: World Health Organization, 2019. Disponível em <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329905/9789241516891-eng.pdf?ua=1>> Acesso em 16 de abril de 2023.

CAPÍTULO IV - ECOLOGIA E SAÚDE: IMPORTÂNCIA DA INTERSETORIALIDADE

Juliana da Silva Vanderlei
Domiciana Santana Parente
Alice Kelly Reis de Oliveira Camarolli
Diógenes Heitor Santana da Silva
Fabrícia de Jesus Silva Ferraz
Camilla Rodrigues Evangelista Silva
Juliana Barbosa Almeida
José Gerley Dias Castro
Renata Junqueira Pereira
Renata Andrade de Medeiros Moreira
Gessi Carvalho de Araújo

INTRODUÇÃO

A intersectorialidade é um conceito que se refere à integração de saberes e práticas provenientes de diferentes áreas do conhecimento para enfrentar problemas complexos e multidimensionais, possui o objetivo de melhorar os resultados de políticas públicas nas dimensões da eficiência, da eficácia e da sustentabilidade, por meio da combinação de saberes, recursos e competências (Murtha, 2017). Essa abordagem é particularmente relevante na saúde, uma vez que os determinantes dos problemas e o processo saúde-doença são influenciados por múltiplos fatores e não podem ser entendidos de forma isolada.

Dessa forma, a intersectorialidade é amplamente utilizada para identificar agravos em indivíduos, sejam eles mentais e/ou físicos, e para desenvolver ações que visem solucionar esses problemas e restabelecer o equilíbrio. Além disso, o conceito de saúde é compreendido por meio desse conjunto de saberes, que inclui, entre

outros, aspectos como crenças, religiões, cultura, histórico de vida e economia (Raymundo, 2013).

Nessa perspectiva, no Brasil, a saúde pública passou a ser motivo de destaque e alcance no meio político a partir do advento de grandes questões em saúde, como epidemias que assolaram o país, os quais revelaram conceitos como o de perigo social e exigiram o controle sobre práticas que influenciam a saúde, como as de higiene pessoal e social (Santos, 2005).

Em 1988, a Constituição Federal estabeleceu a saúde como “um direito de todos e dever do Estado”, conferindo à população brasileira o direito à saúde e ao Estado a responsabilidade de garanti-lo (Brasil, 1988). A criação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1990 marcou a transição do modelo assistencialista para um modelo que considera a saúde não apenas como um fenômeno biológico, mas como um fator resultante de condições socioeconômicas e ambientais. A doença passou a ser entendida, nesse contexto, como “um sinal estatisticamente relevante e precocemente calculado de alterações do equilíbrio homem-ambiente” (Santos, 2005).

Assim, a definição de saúde está diretamente relacionada com a qualidade de vida e deve considerar diversas áreas da vida humana, incluindo igualdade, desenvolvimento tecnológico, democracia e respeito ecológico. O objetivo é garantir que os indivíduos estejam livres de malefícios e possam usufruir de benefícios diversos (Moraes, 1997).

Faz-se necessário, portanto, que a saúde não seja considerada de maneira isolada das demais condições sociais. É fundamental compreender a saúde também em relação à forma como o indivíduo interage com o meio social e ambiental, para evitar retroceder ao conceito de saúde apenas como um fenômeno biológico, desconsiderando as interferências que o ambiente exerce sobre o ser humano (Santos, 2005).

Dessa forma, o princípio que orientou a criação da Política Nacional de Atenção Básica no Brasil foi o de promover a integração entre profissionais de diferentes áreas da saúde em prol de oferecer um cuidado integral. Essa abordagem intersetorial visa potencializar as ações de saúde e alcançar mais pessoas de maneira eficaz e completa (Moretti, 2010).

Com o avanço da tecnologia e os investimentos em ciência, o conhecimento trouxe melhorias significativas, mas também contribuiu para crises ambientais, como a perda de fertilidade dos solos, a contaminação da água e mudanças na biodiversidade. Esses problemas ambientais, por sua vez, têm gerado o surgimento de novas doenças no corpo humano (Vieira, 2023). Portanto, os fatores que modificam o ambiente estão diretamente associados ao surgimento de doenças, destacando a necessidade de uma intervenção coordenada entre setores. O de saúde, em particular, precisa da colaboração de diferentes profissionais para promover a saúde e prevenir doenças por meio de projetos sociais, orientações e intervenções (Moretti, 2010).

Assim, ao entender a saúde de forma ampla e aplicá-la à ecologia, a intersetorialidade se torna uma ferramenta crucial para abordar questões ambientais complexas. A ecologia estuda as interações entre organismos e seu ambiente, e muitos problemas ambientais impactam a saúde humana, a economia e o bem-estar social. Portanto, a resolução desses problemas exige a colaboração de especialistas em várias áreas, como biologia, engenharia ambiental, saúde pública, urbanismo e políticas públicas (Albuquerque, 2007).

SAÚDE E ECOLOGIA: INTERSETORIALIDADE

Tradicionalmente, a ecologia tem sido associada à proteção da natureza, um conceito amplamente difundido nas instituições de ensino e na sociedade, onde é frequentemente vista como defesa do meio ambiente. Ecologia e meio ambiente são termos intimamente

relacionados, ambos se referindo ao estudo das interações entre os seres vivos e o ambiente que os cerca. Enquanto a ecologia foca nas interações entre organismos e seu ambiente, o meio ambiente abrange todos os elementos que envolvem os seres vivos, sejam naturais ou artificiais (Diegues, 2008; IBAMA, 2020).

Dessa forma, a intersetorialidade é um princípio crucial na promoção da saúde e na conservação do meio ambiente, buscando integrar diferentes setores e disciplinas para enfrentar de forma mais eficaz os desafios complexos que afetam tanto a saúde quanto o meio ambiente (OPAS, 2021).

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a intersetorialidade é essencial para alcançar a equidade em saúde, pois promove a colaboração entre setores como saúde, educação, habitação, transporte e segurança pública. Essa colaboração permite a formulação de políticas de saúde mais abrangentes e integradas, que abordam não apenas os fatores biológicos, mas também os sociais, econômicos e ambientais que afetam a saúde das populações (OPAS, 2020).

A relação entre saúde e ecologia é fundamental e evidente na sociedade contemporânea. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), a saúde humana está diretamente ligada ao meio ambiente em que vivemos. A degradação ambiental, incluindo poluição do ar e da água, perda de biodiversidade e mudanças climáticas, têm impactos significativos na saúde humana, contribuindo para doenças respiratórias, cardiovasculares e infecciosas.

Por outro lado, a promoção da saúde pode gerar benefícios ambientais significativos. Estudos indicam que hábitos saudáveis, como uma dieta baseada em alimentos *in natura* e minimamente processados com redução de produtos cárneos e provenientes de animais, podem reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa e ajudar a combater as mudanças climáticas (Springmann *et al.*, 2018). Além disso, práticas como a promoção de

atividades físicas como meios de transporte, como caminhadas e ciclismo, podem reduzir a emissão de poluentes e o uso de veículos automotores, contribuindo para a diminuição da poluição do ar (OMS, 2020). Outras vantagens incluem a redução da produção de resíduos, o consumo de água e a preservação de *habitats* naturais (Green *et al.*, 2015).

Acrescente-se que a promoção da intersectorialidade entre saúde e ecologia, demanda o envolvimento de diversos setores, como governos, organizações da sociedade civil, setor privado e academia. Exemplos de iniciativas bem-sucedidas incluem o movimento Cidades Saudáveis, que busca promover cidades mais sustentáveis e saudáveis através da colaboração entre setores de saúde, meio ambiente, transporte e planejamento urbano (Cidades Saudáveis, 2020). Outro exemplo é a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), que integra os objetivos de desenvolvimento sustentável em áreas como saúde e meio ambiente (OPAS, 2021).

Em suma, a intersectorialidade entre saúde e ecologia torna-se crucial para promover uma sociedade mais saudável e sustentável, assim como a colaboração entre diferentes setores e disciplinas a fim de enfrentar os desafios complexos que afetam a saúde e o meio ambiente, garantindo o bem-estar das pessoas e do planeta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecer a interdependência entre ecologia e saúde é fundamental. A saúde humana depende diretamente da qualidade do ambiente em que se vive, e a degradação ambiental pode resultar em sérios problemas de saúde. Por sua vez, a promoção da saúde deve considerar a preservação ambiental, incentivando práticas sustentáveis e comportamentos que contribuem para a proteção do planeta.

Nesse contexto, verifica-se como primordial o trabalho em equipe multiprofissional, tendo cada profissional desempenhando um papel na promoção da saúde e na sustentabilidade ambiental, por meio da educação em saúde e da formulação de políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de vida, preservação do meio ambiente e atendimento integral aos seres humanos. A integração dos esforços nas áreas de saúde e ecologia pode gerar impactos positivos significativos, contribuindo para a construção de um futuro mais saudável e sustentável para todos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, B. P. *As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental*. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.
- ANA. American Nurses Association. *Nursing's social policy statement: The essence of the profession*. Silver Spring, MD, 2015.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. 496 p. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 4 de abr. de 2023.
- _____. Lei 8080 de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/legislacao/lei8080_190990.htm. Acesso em: 15 de mai. 2023.
- CIDADES SAUDÁVEIS. *Movimento Cidades Saudáveis*. Disponível em: <https://cidadessaudaveis.org/ambiente>. 2020. Acesso em: 07 abr. 2023.
- COFEN - Conselho Federal de Enfermagem. *Resolução COFEN nº 564/2017*: Aprova o novo Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem. Brasília, 2017.
- ELIAS, P. E. Uma visão do SUS. In: *Associação Paulista De Medicina. SUS: o que você precisa saber sobre o Sistema Único de Saúde*. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. cap. 1, p. 8-20.
- GREEN, J; TONES, K; CROSS, R. *Health promotion: planning and strategies*. Londo: SAGE publications, 2015. 604p.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *O que é ecologia?* Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/o-que-e-ecologia>. Acesso em: 04 abr. 2023.
- MORETTI, A. C., TEIXEIRA, F. F., SUSS, F. M. B., LAWDER, J. A. de C., LIMA, L. S. M. de., BUENO, R. E., MOYSES; *et al.* *Intersetorialidade nas ações de promoção de saúde realizadas pelas equipes de saúde bucal de Curitiba (PR)*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, p. 1827-1834, 2010.

MORAES, J. L. B. de. *Do direito social aos interesses transindividuais*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997.

MURTHA, N. *Intersectorialidade nas políticas brasileiras de saneamento e de recursos hídricos em um contexto de reformas*. 2017. 268 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2017.

NIGHTINGALE, F. *Notes on Nursing*. Nova York: D. Appleton and Company, 1860.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. *OMS lista seis motivos para um meio ambiente saudável ser um direito humano*. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/126818-oms-lista-seis-motivos-para-um-meio-ambiente-saud%C3%A1vel-ser-um-direito-humano>. Acesso em: 05 abr. 2023.

_____. Physical activity and environment. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/physical-activity-and-environment#tab=tab_1. 2020. Acesso em: 07 abr. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. *Agenda para as Américas sobre Saúde, Meio Ambiente e Mudança Climática 2021-2030*. 2021. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55385/OPASCDECE210004_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 05 abr. 2023.

_____. *Saúde na agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5840:saudenaagendaodsn&Itemid=1093. Acesso em: 05 abr. 2023.

RAYMUNDO, M. M. Interculturalidade e a conjunção de saberes que congregam a atenção em saúde. *Rev Bioét.*, v. 21, n. 2, p. 218-25, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1983-80422013000200004>. Acesso em: 25 de jul. de 2024.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. *Sistema Único de Saúde – SUS: legislação básica de Estado da Saúde*. 2. ed. Florianópolis: SES, 2002.

SANTOS, Lenir. Meio ambiente e saúde. *Revista de direito do trabalho*, São Paulo, v. 31, n.120, p. 135-158, 2005.

SPRINGMANN, et al. *Options for keeping the food system within environmental limits*. *Nature*, 519-525, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0594-0#citeas>. Acesso em 07 abr 2023.

VIEIRA, L. C. N.; KOVALESKI, D. *Um ensaio de ecologia política e saúde coletiva sobre as crises contemporâneas*. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 21, 2023, e02294232. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-7746-ojs2294> . Acesso em: 20 de jul. de 2024.

CAPÍTULO V - INTERAÇÕES ENTRE ECOLOGIA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE MENTAL

Fernanda Alves da Silva
Flávio Veloso Ribeiro
Placido Lucio Rodrigues Medrado
Railson Alves de Freitas
Sebastiana Thaylla Fernanda Rosa Rodrigues
José Gerley Diaz Castro
Leila Rute Oliveira Gurgel do Amaral
Juliana Bastoni da Silva
Marta Azevedo dos Santos
Gessi Carvalho de Araújo

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde como um estado de bem-estar físico, social e mental, que vai além da ausência de doenças, incluindo a promoção integral da saúde e do bem-estar. A saúde mental, de maneira semelhante, não se limita à ausência de transtornos, mas envolve a capacidade de lidar com estresse, ser produtivo e enfrentar adversidades (Popelnitski *et al.*, 2024).

Os transtornos psiquiátricos são influenciados pelos Determinantes Sociais de Saúde (DSS), que analisam as condições em que as pessoas vivem e envelhecem, e os sistemas disponíveis para lidar com a patologia (conceito inspirado no modelo de Whitehead e Dahlgren). Esses fatores são moldados por aspectos políticos, sociais e econômicos, além das escolhas individuais e coletivas. Alterações nesses contextos impactam diretamente a saúde das pessoas e das comunidades (Cardoso; Baeza e Castan, 2021).

SAÚDE MENTAL E DETERMINANTES SOCIAIS EM SAÚDE

Até a década de 1980, a saúde mental era amplamente negligenciada, e estudiosos como Franco Basaglia argumentavam que as instituições psiquiátricas da época perpetuavam a exclusão e a violência contra os pacientes. Esse reconhecimento levou Basaglia a buscar e refletir sobre reformas psiquiátricas e comunidades terapêuticas, confrontando a dura realidade institucional e a necessidade de desinstitucionalização. Sua abordagem teórica e prática visou não apenas a reforma das condições dentro dos manicômios, mas uma transformação radical na compreensão e tratamento da doença mental (Amarante, 1996).

Atualmente, a compreensão do adoecimento mental está associada a uma complexa rede de determinantes sociais que os afeta, incluindo fatores políticos, religiosos, sociais, econômicos, regionais e culturais. Esses determinantes são dinâmicos e podem evoluir ao longo do tempo, refletindo as mudanças na sociedade e impactando a saúde mental de forma abrangente (Rocha *et al.*, 2023).

Os níveis econômicos e sociais, em especial, causam elevado impacto nas condições de saúde da população, isso porque na maioria dos casos o adoecimento mental está mais presente naqueles indivíduos com baixo poder aquisitivo, pois não possuem as mesmas oportunidades para uma assistência adequada e são expostos a uma carga horária exaustiva de trabalho (Rocha *et al.*, 2023).

Além disso, é importante ressaltar a definição de qualidade de vida, que segundo a OMS reflete a percepção de que as necessidades próprias de cada indivíduo estão sendo atendidas. Assim, a qualidade de vida é percebida como algo abrangente, perpassando entre vários elementos os aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais. Em se tratando dos ambientes, a literatura científica descreve que a vegetação disposta no ambiente estimula a prática de atividades físicas e contribui na melhora da saúde física e mental das pessoas (Sousa *et al.*, 2022).

Locais que oferecem acesso ou são próximos a espaços verdes e azuis, como florestas, playgrounds, parques urbanos, praias, entre outros, proporcionam resultados positivos no tratamento do estresse, auxiliando na redução dos sintomas e evidenciando efeitos restauradores a curto e longo prazo na saúde mental (Barbosa *et al.*, 2024). Portanto, o meio ambiente colabora diretamente para a qualidade de vida da sociedade, influenciando tanto a saúde física quanto mental, sendo, assim, um elemento necessário para o bem-estar dos indivíduos (Pinheiro *et al.*, 2024).

MEIO AMBIENTE E SERES HUMANOS

A Terra surgiu há 4,5 bilhões de anos e, desde então passou por diversas transformações ao longo da sua existência. Todavia, nos últimos séculos, o homem alterou o meio ambiente de tal forma que muitos pesquisadores já consideram a possibilidade de uma nova época geológica: o Antropoceno. Esse termo foi usado pela primeira vez na década de 1980 pelo biólogo Eugene F. Stoemer. Sua nomenclatura não é algo positivo, mas sim uma afirmação que as ações do homem não colaboram para a vida harmônica com outras espécies do planeta (Fernandes e Campello, 2023).

Historicamente, a relação entre ser humano e natureza foi vista como conflitante, dada a ênfase no progresso econômico e social. Contudo, a escassez crescente de recursos naturais tem acarretado discussões sobre a necessidade de uma reconciliação, evidenciando a importância do desenvolvimento sustentável. Assim, a ética humana em relação ao impacto ambiental tem sido amplamente abordada devido à necessidade de equilibrar crescimento e conservação (Martins e Santini, 2024).

O debate sobre as consequências da apropriação da natureza e as transformações ambientais têm emergido como um tema crucial nas esferas econômica, política e acadêmica global, existindo um consenso crescente entre os países da ONU (Organização das Nações Unidas) e especialistas de diversas

disciplinas sobre a ameaça iminente que as mudanças climáticas e a degradação dos ecossistemas representam para a continuidade da vida no planeta (Macedo, 2024).

Em 26 de julho de 2022, a Assembleia Geral das Nações Unidas reconheceu formalmente que um meio ambiente limpo, saudável e sustentável é um direito humano fundamental, intrinsecamente ligado a outros direitos e ao direito internacional vigente. Esse reconhecimento, fundamentado nos princípios da Carta das Nações Unidas, representa uma evolução significativa no direito internacional público, estabelecendo uma base que deve ser respeitada pelos 193 Estados membros da ONU (Leão, 2023).

É notório que no último século, os avanços tecnológicos e científicos proporcionaram maior conforto e melhorias na qualidade de vida, transformando a sociedade com uma crescente urbanização e facilidades de comunicação. No entanto, esse desenvolvimento também exacerbou a crise ambiental, intensificada por práticas produtivas insustentáveis e degradação dos recursos não-renováveis (Oliveira e Ferreira, 2024).

A resposta ambiental aos abusos humanos não é imediata, resultando em prejuízos significativos para as futuras gerações. Portanto, refletir sobre a sociedade futura implica em exercer solidariedade entre gerações e adotar um respeito profundo pela natureza, ou seja, reconhecer a necessidade de repensar o relacionamento com o meio ambiente, em face de uma população que ainda não se conheceu (Martins e santini, 2024).

Esse panorama gera preocupações sobre a possibilidade de atingirmos um ponto de irreversibilidade, especialmente em relação às mudanças climáticas. Diante disso, há um crescente destaque nas discussões e ações para proteger o meio ambiente e evitar o uso excessivo dos recursos, garantindo condições adequadas para as próximas gerações (Oliveira e Ferreira, 2024).

CONDIÇÕES DO MEIO AMBIENTE DE RISCOS E BENEFÍCIOS À SAÚDE MENTAL

Observa-se um aumento acentuado nos transtornos mentais, especialmente quadros de ansiedade e depressão, que resultam em um crescimento nos números de tentativas de suicídio, automutilação, crises de ansiedade e outras emergências em saúde mental. Ao mesmo tempo, ocorrem diversas alterações ambientais, como mudanças globais, culturais, poluição e o impacto de novas tecnologias. É plausível supor que essas mudanças ambientais e culturais tenham impacto direto ou indireto na saúde mental das populações (Grose, 2019).

Estudos demonstram que as condições do meio ambiente têm uma influência significativa na saúde mental, influência esta, que pode se apresentar tanto de forma positiva quanto negativa. A exposição a ambientes degradados, como áreas urbanas com altos níveis de poluição e ruído, está associada a um aumento nos casos de ansiedade, depressão e estresse. A poluição do ar, em particular, tem sido identificada como um fator de risco para transtornos mentais, exacerbando condições pré-existentes e aumentando o risco de desenvolvimento de novas condições (Halpern e Figueiras, 2004).

Por outro lado, a presença de espaços verdes e a proximidade com a natureza oferecem benefícios significativos para a saúde mental. Ambientes naturais contribuem para a redução dos níveis de estresse e promovem uma melhora geral no humor. Pesquisas indicam que a interação regular com a natureza pode diminuir os sintomas de depressão e ansiedade, além de melhorar a qualidade do sono e a capacidade de concentração. A conexão com a natureza promove uma sensação de esperança e renovação, fatores cruciais para o enfrentamento de desafios de saúde (Santos *et al.*, 2023).

No entanto, os riscos ambientais não se limitam apenas à poluição. Desastres naturais, também têm um impacto profundo na

saúde mental. Eventos como enchentes, incêndios florestais e ondas de calor não apenas causam danos físicos, mas também geram traumas psicológicos duradouros (Pedro; Palha e erreira, 2022).

Em contrapartida, esforços para melhorar e preservar o meio ambiente podem funcionar como estratégias eficazes para a promoção da saúde mental. A criação e manutenção de espaços verdes urbanos, por exemplo, não melhoram apenas a qualidade do ar e reduzem a poluição sonora, mas também oferecem locais para a prática de atividades físicas e de socialização, ambos fatores importantes para o bem-estar psicológico. Além disso, políticas públicas que promovem a sustentabilidade e a proteção ambiental podem também reduzir a incidência de doenças mentais relacionadas ao estresse ambiental (Arana et al, 2020).

PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS COM INFLUÊNCIA NA SAÚDE MENTAL DAS PESSOAS

No Brasil, a relação entre saúde mental e meio ambiente tem ganhado relevância, especialmente à medida que se reconhece a complexa interação entre o meio ambiente e o bem-estar psicológico. Medidas preventivas, como políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento de áreas verdes em zonas urbanas, programas de educação ambiental e campanhas de conscientização, são essenciais para mitigar os riscos ambientais e melhorar a saúde mental (Ferreira e Andrade, 2023).

A falta de planejamento urbano adequado, a escassez de áreas verdes e os elevados índices de poluição em grandes centros urbanos são fatores que potencializam o estresse e a sensação de desconforto entre os habitantes. Estudos indicam que a exposição contínua a esses ambientes pode levar ao desenvolvimento de transtornos mentais, principalmente entre populações mais vulneráveis, como as que vivem em favelas e áreas periféricas, onde a infraestrutura básica é precária (Campos e Branco, 2021).

Além disso, o desmatamento e a degradação de ecossistemas naturais no Brasil têm um impacto indireto, mas significativo, sobre a saúde mental das comunidades. A destruição de áreas florestais, por exemplo, não só desestabiliza o equilíbrio ecológico, mas também afeta a qualidade de vida das populações tradicionais que dependem desses ambientes. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) destaca que a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas são fatores que contribuem para o aumento de eventos extremos, como secas e inundações, que por sua vez, geram ansiedade e insegurança nas populações afetadas (Forezi, 2024).

Políticas públicas no Brasil, como o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), começam a reconhecer a importância de integrar a gestão ambiental com a saúde pública, mas ainda há um longo caminho a ser percorrido. A criação de espaços verdes urbanos, a redução da poluição e a promoção de práticas sustentáveis são medidas fundamentais para minimizar os riscos ambientais que impactam a saúde mental (Pinheiro, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente negligenciada, a evolução do entendimento sobre saúde mental reflete uma mudança significativa no reconhecimento das complexas interações entre fatores sociais, econômicos e ambientais, sendo vista, atualmente, através de uma lente mais abrangente. Este entendimento ampliado considera a influência de determinantes sociais, destacando que a saúde mental é profundamente afetada por fatores como status econômico.

Além disso, a relação entre meio ambiente e saúde mental tem ganhado destaque, com evidências mostrando que ambientes com acesso a espaços verdes e azuis oferecem benefícios significativos para a saúde física e mental, sendo a qualidade de vida impactada positivamente por condições ambientais que promovem o bem-estar.

Sendo assim, a integração de áreas verdes e a criação de espaços para atividades físicas são fundamentais para a saúde mental da população. Logo, a compreensão moderna da saúde mental deve englobar não apenas aspectos individuais e institucionais, mas também o papel crucial do ambiente no suporte ao bem-estar global dos indivíduos.

A análise histórica da relação entre seres humanos e natureza revela um padrão de conflito impulsionado pelo foco no progresso econômico e social, que, ao longo do tempo, levou à sobrecarga dos recursos naturais e à crise ambiental. Apesar dos avanços tecnológicos que melhoraram a qualidade de vida, a intensificação da degradação ambiental e das mudanças climáticas exige uma urgente reavaliação das práticas humanas e um compromisso sério com a proteção do meio ambiente,

Contudo, a conscientização da população sobre a relação entre ambiente e saúde mental é essencial. Campanhas educativas e programas comunitários que promovam práticas sustentáveis e o uso consciente dos recursos naturais podem contribuir para a redução dos impactos ambientais e, conseqüentemente, dos riscos à saúde mental. A pesquisa e a formulação de políticas públicas que integrem essas dimensões são fundamentais para a construção de cidades mais saudáveis e resilientes, onde o bem-estar mental seja uma prioridade na agenda de desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, P.D.C. Franco Basaglia: novas histórias para a desinstitucionalização. In: *O homem e a serpente: outras histórias para a loucura e a psiquiatria [online]*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1996, pp. 65-106.
<https://doi.org/10.7476/9788575413272.0005>
- ARANA, A. R. A. et al. *Meio ambiente e saúde mental: os benefícios das áreas verdes urbanas*. Promoção da saúde em resposta à sociedade contemporânea, p. 67, 2020.
- BARBOSA, V. R. F. Saúde mental no Distrito Federal/BR e sua relação espacial com áreas verdes, equipamentos de saúde e culturais. *Revista Geoconexões online*, v. 4, n. 1, p. 76-90, 2024.
- CAMPOS, R. J. de; BRANCO, P. Ocupação desordenada dos espaços urbanos e suas consequências socioambientais. *Revista Thêma et Scientia*, v. 11, n. 2E, p. 216-227, 2021.
- CARDOSO, M. S.; BAEZA, F. L. C.; CASTAN, J. U. Determinantes sociais de saúde e a análise do perfil de internações de uma unidade psiquiátrica do sul do Brasil. *Revista Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar – SBPH*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 142-150, 2021. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/250367/001150413.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 10 de agosto de 2024.
- FERNANDES, T. F. N. U.; CAMPELLO, L. G. B. A proteção jurídica do pantanal, na época do antropoceno, e a garantia do direito humano ao meio ambiente equilibrado. *Revista Argumentum*, v. 24, n. 3, p. 477-500, 2023.
- FERREIRA, D.; ANDRADE, F. A importância dos espaços verdes para a saúde mental. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 15, n. 2, p. 22-34, 2023.
- FOREZI, Luana da Silva Magalhães et al. *The relationship of health with the sustainable development goals: As relações da saúde com os objetivos de desenvolvimento sustentáveis*. Concilium, v. 24, n. 6, p. 69-93, 2024.
- GROSE, A. *How the climate emergency could lead to a mental health crisis*. The Guardian, 2019. Disponível em:
<https://www.theguardian.com/commentisfree/2019/aug/13/climate-crisis-mental-health-environmental-anguish>. Acesso em 10 de agosto de 2024.
- HALPERN, R.; FIGUEIRAS, A. *Influências ambientais na saúde mental da criança*. Jornal de pediatria, v. 80, n. 2 (supl.) p. 104-110, 2004.
- LEÃO, R. Z. R. O meio ambiente: um direito humano e fundamental. *Revista Instituto Brasileiro de Direitos Humanos*, v. 23, n. 23, p. 283-295, 2023. ISSN: 1677-1419. Disponível em:
https://www.academia.edu/117435135/O_meio_ambiente_DHs_e_fundamental_rzrLREVISTA_IBDH. Acesso em 13 de agosto de 2024.

MACEDO, L. R. L. Teoria crítica, pós-colonialidade e meio ambiente. *Revista Ayika*, v. 01, n. 2, p. 64-76, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/ayika/article/view/19869>. Acesso em 13 de agosto de 2024.

MARTINS, L. C.; SANTIN, V. F. Aplicação da ética da alteridade ao meio ambiente. *Revista Veredas do Direito*, v. 21, e212572, 2024. Doi: <http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v21.2572>.

OLIVEIRA, A. N. A.; FERREIRA, P. F. A. Impactos humanos ao meio ambiente: desenvolvimento e consumo sustentável e a influência negativa do consumismo. *Revista Jurídica Cesumar*, v. 24, n. 1, e12129, 2024.

PEDRO, M.R.S.; PALHA, A.J.P.; FERREIRA, M.A. Os desafios para o ensino de emergências de psiquiatria em desastres e conflitos armados. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 46, n. 02, p. e074, 2022.

PINHEIRO, G.F. *A importância das políticas públicas municipais para a concepção de edificações e cidades sustentáveis: foco na cidade de Campinas-SP*. 2022. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado em Engenharia Civil). Campinas: UNICAMP.

PINHEIRO, Y. Y. F. et al. Áreas verdes urbanas: uma abordagem disciplinar no âmbito da educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 19, n. 3, p. 248-265, 2024. Disponível em: [file:///C:/Users/M%C3%A1rcio/Downloads/Artigo16corrigido%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/M%C3%A1rcio/Downloads/Artigo16corrigido%20(4).pdf). Acesso em 13 de agosto de 2024.

POPELNITSKI, A. et al. A influência dos determinantes sociais na saúde mental de pacientes atendidos em uma unidade básica de saúde catarinense. *Revista Peer Review*, v. 6, n. 14, p. 314-334, 2024.

ROCHA, M. E. S. B. et al. Impacto de determinantes sociais na saúde mental: uma análise de saúde coletiva. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 5, p. 5233-5252, 2023.

SANTOS, D. L. F.; PESSOA, Y. S. R. Q. As repercussões na qualidade de vida e na saúde mental dos profissionais de enfermagem frente ao processo de pandemia por covid-19. *Revista Valore*, v. 8, e-8086, 2023.

SANTOS, M. dos et al. Análise do Processo de Interconsulta Psicológica com Idosos em um Hospital Universitário. *Revista Psicologia e Saúde*, v. 14, n. 4, p. 99-111, 2022.

SOUSA, A.W.P.P.; SOUSA, A.P.W.P.; SOUSA, C.P. de. Revisão Bibliográfica: Influência Das Áreas Verdes Para a Saúde Física e Mental. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, v. 13, n. 2, p. 11-23, 2022.

CAPÍTULO VI - SUSTENTABILIDADE E ECOCÍDIO: PERSPECTIVAS NA SAÚDE PÚBLICA

Luiza Cristina Bortoncello

José Gerley Diaz Castro

Raphael Sanzio Pimenta

Mayanna Ferreira Santos

José Vieira da Silva Neto

Thayz Gadelha de Paula Moreira

Renata Andrade de Medeiros Moreira

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é um conceito essencial para o desenvolvimento humano, abrangendo práticas que visam assegurar que as necessidades das gerações presentes sejam atendidas sem comprometer as capacidades das gerações futuras. No Brasil, a sustentabilidade assume um papel crucial, dada a vasta biodiversidade e a riqueza de recursos naturais do país. A degradação ambiental, impulsionada por práticas insustentáveis, está diretamente ligada à deterioração da saúde das populações, especialmente em comunidades vulneráveis.

O ecocídio, que se refere à destruição em grande escala do meio ambiente, tem consequências catastróficas não apenas para a biodiversidade, mas também para a saúde humana. Nas últimas décadas, a relação entre a humanidade e o meio ambiente tem se tornado cada vez mais tensa. A crescente degradação ambiental, impulsionada por atividades humanas, levou ao surgimento do termo "ecocídio", termo que se refere à destruição extensiva, dano ou perda de ecossistemas de um território, seja por ações humanas diretas ou indiretas, e tem ganhado relevância tanto na academia quanto nas discussões jurídicas e políticas (Martin-Chenut, 2015).

O termo "ecocídio" foi popularizado pela advogada britânica Polly Higgins em 2010, que propôs sua inclusão como o quinto crime contra a paz ao lado de genocídio, crimes contra a humanidade, de guerra e de agressão. Diversos fatores contribuem para a ocorrência do ecocídio, e suas consequências são profundas e multifacetadas (Boldt, 2021). O objetivo deste capítulo é explorar o conceito de ecocídio, suas implicações e as tragédias iminentes resultantes da persistência em práticas insustentáveis.

IMPACTO DA AÇÃO HUMANA NO MEIO AMBIENTE

A relação do ser humano com o meio ambiente remonta ao surgimento da própria espécie no Planeta. Os nossos ancestrais hominídeos eram nômades e interagem com o meio ambiente através da caça, pesca e coleta de frutos. Essas atividades, que visavam apenas sua subsistência, apresentavam baixo impacto ambiental. No entanto, há cerca de 10 mil a 12 mil anos atrás com o surgimento da agricultura, o ser humano passou a ter moradia fixa, o que impulsionou o surgimento das primeiras cidades (De Brasil Camargo, 2020).

A partir desse momento de transformação do meio natural em cultural, iniciaram-se grandes modificações na interação do ser humano com o ambiente, e ele, paradoxalmente, passou a não se enxergar mais como parte da natureza em que vive e da qual sobrevive. Entretanto, o grande marco histórico da ação humana sobre o meio ambiente ocorreu apenas muito recentemente, na segunda metade do século XVIII, com o advento da Revolução Industrial iniciada na Grã-Bretanha (Suertegaray, 2019).

A partir desse momento, evidenciaram-se profundas transformações globais socioeconômicas e culturais. Os principais impactos ambientais desse processo de industrialização resultaram da mecanização progressiva dos meios de produção, da demanda sem precedentes por matéria-prima e energia e da geração e descarte de resíduos (Datto, 2020). Além desses impactos negativos

mais evidentes da Revolução Industrial, há outro, bastante nefasto, embora mais silencioso e gradual, o surgimento da sociedade de consumo.

Para justificar o ritmo de produção acelerado e o desenvolvimento de avanços tecnológicos que prometiam tornar a vida humana mais confortável e prazerosa, era necessário estimular a sociedade a consumir, muito além do necessário e sem nenhuma culpa. Através de diversas mídias e de diferentes ferramentas, a publicidade apresentou um papel estratégico ao longo dos anos, determinando padrões sociais, estilos de vida e implantando desejos, a maioria deles supérfluos, que inconscientemente foram sendo incorporados por essa sociedade de consumo (Jonas, 2006).

Faz-se importante diferenciar o conceito de consumo de consumismo. O consumo contribui para o desenvolvimento humano quando aumenta as capacidades sem afetar adversamente o bem-estar coletivo e quando respeita a capacidade de suporte do planeta, encorajando comunidades dinâmicas e criativas (Pereira e Curi, 2012). O consumismo, por outro lado, resulta em uma visão materialista mecanicista da realidade, onde o meio ambiente se torna uma mera fonte de satisfação dos nossos desejos. Essa postura predatória caminha para a exaustão dos recursos naturais e para a nossa própria extinção (Datto, 2020).

O documentário "Criança, A Alma do Negócio", dirigido por Estela Renner (2008), revela como a publicidade explora o público infantil, transformando crianças em alvos de estratégias de *marketing*. Renner expõe como a indústria publicitária manipula os desejos das crianças e influencia o comportamento das famílias, destacando a necessidade urgente de regulamentar a publicidade infantil e alertando sobre o poder da mídia e a vulnerabilidade dos jovens consumidores.

ECOCÍDIO E A POLÍTICA AMBIENTAL

A crise ambiental que enfrentamos atualmente não se limita a uma região específica, mas se apresenta como um problema global, considerando que o planeta Terra possui um único meio ambiente. Nesse contexto, o Direito Internacional pode desempenhar um papel crucial na solução desse desafio, pois é fundamental a cooperação entre nações para a criação de um sistema normativo unificado que aborde questões ambientais de maneira eficaz (De Brasil Camargo, 2020). Essa cooperação é necessária para garantir uma abordagem coordenada e eficiente na preservação do meio ambiente global.

Dentre os fatores que contribuem para a ocorrência do ecocídio, inclui-se:

- **Desmatamento:** A destruição de florestas para a exploração de madeira, agricultura e pecuária tem devastado vastas áreas, especialmente na Amazônia. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em 2019 a Amazônia brasileira perdeu cerca de 9.762 km² de floresta, um aumento de 30% em relação ao ano anterior (Fearnside, 2020).
- **Poluição:** A contaminação de água, ar e solo por substâncias tóxicas provenientes de indústrias, resíduos sólidos e pesticidas tem efeitos devastadores nos ecossistemas. A poluição plástica, por exemplo, afeta negativamente a vida marinha e terrestre.
- **Mudanças Climáticas:** A emissão de gases de efeito estufa, principalmente CO₂, tem contribuído para o aquecimento global, resultando em eventos climáticos extremos, como secas, inundações e tempestades, que destroem habitats e afetam a biodiversidade (De Brasil Camargo, 2020).

Os crimes ambientais, especialmente os de grande escala, representam uma grave ameaça aos direitos à vida, saúde, bem-estar e a um meio ambiente equilibrado. Tais crimes, devido à sua magnitude, muitas vezes resultam em danos irreversíveis, impactando profundamente a qualidade de vida das populações

afetadas (Boldt, 2021). Proteger o meio ambiente é, portanto, uma maneira de assegurar o cumprimento dos direitos humanos, e o reconhecimento dessa interdependência pode ser um passo crucial para reverter o quadro atual de degradação dos recursos naturais.

As consequências do ecocídio podem ser visualizadas atualmente e em perspectivas futuras afetando tanto o meio ambiente quanto as sociedades humanas. Entre as principais consequências estão:

- Perda de Biodiversidade: A destruição de *habitats* leva à extinção de espécies e à perda de biodiversidade, essencial para a manutenção dos ecossistemas. Segundo a Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (IPBES), cerca de 1 milhão de espécies estão atualmente em risco de extinção.

“Assim, destruída a fauna e a flora, destroem-se as fontes da vida física (já que o alimento deixa de existir) e cultural (posto que a floresta, fonte e ambiente das crenças e dos mitos necessários ao sentimento de pertencimento, deixa também de existir). O próprio Estado brasileiro, ao permitir a realização de obras de infraestrutura com importantes impactos ambientais e no modo de vida de populações inteiras, simplesmente ignorando os procedimentos estabelecidos por normas internacionais às quais aderiu, colabora para o desaparecimento de culturas milenares, já que permite a incidência de inúmeros efeitos perniciosos e letais, decorrentes das citadas obras, sobre os povos ancestrais³. O desenvolvimento a qualquer custo implica a violação de normas nacionais e internacionais, com o comprometimento da continuidade da vida individual/coletiva e física/cultural dos representantes dos povos indígenas, demandando intenso trabalho de apuração e responsabilização por parte das entidades oficiais e não governamentais comprometidas com a preservação dos Direitos Humanos [...]” (Pereira, 2018, p. 262-263).

- Crises Humanitárias: A destruição ambiental pode levar a deslocamentos forçados, crises alimentares e conflitos por recursos naturais, agravando a vulnerabilidade de populações já em risco.

“O avanço tecnológico, em que pesem os benefícios vários para a humanidade, trouxe consigo, porém, especificamente no que tange à necessidade de

manutenção da roda da produção e do consumo cada vez mais acelerada, sempre em nome de um bem-estar coletivo condicionado a uma economia forte e pujante, o comprometimento dos recursos naturais sob novos padrões em termos de eficácia e abrangência: esgotam-se com mais rapidez e em maior quantidade os recursos naturais, com a obtenção de excedentes lucrativos, viabilizando também um consumo desenfreado e descontrolado, sob o alerta, constante, de que qualquer outra via significaria o caos, de que não existe alternativa." (Pereira, 2018, p. 263).

- Impactos na Saúde Pública: A poluição e a degradação ambiental têm efeitos diretos e indiretos na saúde humana, incluindo doenças respiratórias, cardiovasculares e aumento na incidência de cânceres (Pereira, 2018).

Devido ao impacto do ecocídio, nota-se a relevância das conferências mundiais, promovidas principalmente pelas Nações Unidas. Estas são caracterizadas por encontros globais onde líderes de países, organizações internacionais, e representantes da sociedade civil se reúnem para discutir e coordenar ações sobre questões de importância global, como meio ambiente, direitos humanos, desenvolvimento sustentável, saúde pública e segurança. Essas conferências têm como objetivo promover o diálogo, a cooperação internacional e a formulação de acordos e tratados que orientem políticas globais (Martins; Da Rocha Brando, 2023).

Pode-se destacar algumas Conferências como marcos para pactuação de melhorias de ações a favor da proteção do meio ambiente como a Conferência de Estocolmo (1972), a Cúpula da Terra (1992) e a Conferência das Partes (1995).

A Conferência de Estocolmo realizada em 1972 na Suécia, foi a primeira grande reunião internacional organizada pelas Nações Unidas para tratar de questões ambientais globais. A conferência contou com a participação de 113 países e resultou na Declaração de Estocolmo, um documento que estabeleceu 26 princípios sobre o meio ambiente e o desenvolvimento, destacando o direito ao meio ambiente saudável como um direito humano fundamental (Dellagnezze, 2023).

Entre os princípios, estavam a importância de integrar políticas ambientais ao desenvolvimento econômico, o dever dos países de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras, e a necessidade de cooperação internacional. Esta é frequentemente lembrada como o marco inicial do movimento ambiental global, criando uma plataforma para futuras ações e tratados internacionais voltados à preservação do meio ambiente (Dellagnezze, 2023).

Na Cúpula da Terra, ocorrida no Rio de Janeiro em 1992, reuniu líderes de 172 países, incluindo 108 chefes de Estado, além de representantes de organizações internacionais, Organizações não-governamentais (ONG) e o setor privado. O principal objetivo da conferência foi integrar as questões ambientais ao desenvolvimento econômico e social, buscando um equilíbrio entre progresso e sustentabilidade. Este evento marcou o 20º aniversário da Conferência de Estocolmo e é considerado um dos encontros mais importantes da história das discussões ambientais globais (Machado, 2021). Dentre os principais resultados da Cúpula da Terra, destacam-se:

- Agenda 21: Um plano de ação abrangente que estabelece diretrizes para o desenvolvimento sustentável em nível global, nacional e local. A Agenda 21 abrange uma vasta gama de áreas, incluindo o combate à pobreza, a proteção dos recursos naturais e o fortalecimento dos direitos humanos.
- Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC): Este tratado internacional estabeleceu as bases para futuras negociações sobre a mudança climática, incluindo o Protocolo de Quioto (1997) e o Acordo de Paris (2015). Seu objetivo é estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera.
- Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB): Um acordo internacional voltado para a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a repartição justa e

equitativa dos benefícios derivados do uso dos recursos genéticos.

- Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Um conjunto de 27 princípios que orientam as nações em direção ao desenvolvimento sustentável, reconhecendo o direito ao desenvolvimento e a necessidade de integrar a proteção ambiental com o progresso econômico.
- Declaração de Princípios sobre Florestas: Embora não vinculativa, essa declaração estabeleceu princípios para a gestão, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas.

Contudo, a Cúpula da Terra foi considerada um marco na consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável e reforçou a importância da cooperação internacional para enfrentar desafios ambientais globais. Ela também destacou a necessidade de ação conjunta e contínua entre os países para assegurar um futuro sustentável para as próximas gerações (Resende Sanches; Maria, 2022).

Após a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) entrar em vigor, foi realizada, em 1995, em Berlim, a primeira Conferência das Partes (COP), sendo estabelecida. As COP têm como objetivo avaliar anualmente o progresso na implementação dos acordos climáticos e negociar compromissos adicionais para combater as mudanças climáticas. Desde então, as COP têm servido como o principal fórum internacional para discutir e negociar ações coletivas contra a mudança climática (De Freitas; Da Silva, 2020). Seus principais momentos foram:

- COP3 – Quioto, 1997: Resultou no Protocolo de Quioto, o primeiro acordo internacional a estabelecer metas de redução de emissões de gases de efeito estufa para países desenvolvidos. O protocolo entrou em vigor em 2005 e

representou um marco na ação global contra as mudanças climáticas.

- COP15 – Copenhague, 2009: Embora as expectativas fossem altas, as negociações não resultaram em um acordo legalmente vinculativo, mas o Acordo de Copenhague emergiu como um compromisso político para limitar o aquecimento global a 2°C.
- COP21 – Paris, 2015: Um dos encontros mais importantes, que culminou no Acordo de Paris, que é um tratado internacional que visa combater as mudanças climáticas, limitando o aquecimento global a bem abaixo de 2°C, com esforços para restringi-lo a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais. Ele estabelece um quadro de ação para todos os países, incentivando compromissos nacionais voluntários, conhecidos como Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), que são revisados e atualizados a cada cinco anos. Além disso, o Acordo de Paris promove a cooperação internacional, a transferência de tecnologia e o financiamento para ajudar os países em desenvolvimento a implementar medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Além disso, estabelece um mecanismo para revisar e aumentar as ambições dos países a cada cinco anos.
- COP26 – Glasgow, 2021: Focou em acelerar a ação para alcançar as metas do Acordo de Paris, destacando a necessidade de aumentar as contribuições dos países para mitigar as mudanças climáticas, eliminar gradualmente o uso de carvão e aumentar o financiamento para adaptação climática (De Freitas; Da Silva, 2020).

Embora as COP tenham obtido avanços importantes, também enfrentam desafios significativos, como a necessidade de maior ambição nas metas de redução de emissões, a garantia de financiamento adequado para países em desenvolvimento e a implementação efetiva dos compromissos assumidos (De Freitas; Da Silva, 2020).

A participação contínua e o compromisso renovado de todos os países são cruciais para que as COP cumpram seu papel na luta contra as mudanças climáticas, como as Campanhas de conservação onde as ONG e os movimentos sociais têm desempenhado um papel crucial na proteção de ecossistemas vulneráveis, na promoção da conservação e na educação ambiental; e a elaboração de legislações e políticas públicas, adotadas pelos países participantes das COP, que visam maior rigorosidade na proteção do meio ambiente e de punições práticas ecocidas. A União Europeia, por exemplo, implementou a Diretiva de Crimes Ambientais, que visa proteger a biodiversidade e punir a degradação ambiental (De Freitas; Da Silva, 2020).

Do ponto de vista filosófico, o compromisso constitucional com as futuras gerações está fundamentado em uma perspectiva ética. Segundo Jonas (2006), essa ética deriva do "princípio responsabilidade" (*Das Prinzip Verantwortung*), que propõe uma abordagem cautelosa e consciente em relação ao uso dos recursos naturais. No entanto, a busca desenfreada pelo desenvolvimento econômico e a exploração descontrolada têm levado a sérias consequências ambientais, como catástrofes ecológicas, escassez de recursos, desertificação e aumento da miséria global.

Nesse sentido, a proteção ambiental deve ser vista como uma parte integrante do processo econômico. A utilização dos recursos naturais deve ser planejada de forma responsável, garantindo que as práticas adotadas sejam compatíveis com a manutenção das bases naturais essenciais para a vida. Essa visão integrada entre economia e meio ambiente é crucial para assegurar a sustentabilidade a longo prazo (Fearnside, 2020)

Deste modo, verifica-se que a cooperação internacional é essencial para a implementação de políticas ambientais que sejam eficazes em escala global. Países devem trabalhar juntos na criação de tratados e acordos que visem à proteção dos ecossistemas, levando em conta a necessidade de um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental. Somente por

meio de um esforço conjunto será possível enfrentar os desafios ambientais que ameaçam a sustentabilidade do planeta (Fernandes, 2020).

Por fim, os países demandam adotar uma postura proativa na proteção do meio ambiente, reconhecendo que a degradação dos recursos naturais não é apenas uma questão local, mas sim um problema que afeta toda a humanidade (Martin-Chenut *et al.*, 2015). A conscientização global sobre a importância da preservação ambiental, aliada a políticas públicas eficazes, pode contribuir significativamente para a mitigação dos impactos ambientais e a promoção de um desenvolvimento sustentável.

SUSTENTABILIDADE E ECOCÍDIO

A relação entre sustentabilidade e ecocídio é complexa e interdependente. A sustentabilidade, que busca o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, social e preservação ambiental, torna-se fundamental para garantir a sobrevivência dos ecossistemas e das futuras gerações. O ecocídio, por outro lado, representa o oposto dessa busca, manifestando-se na destruição em massa de ecossistemas, comprometendo a biodiversidade e a capacidade do planeta de sustentar a vida. A compreensão dessa relação é crucial para abordar os desafios ambientais atuais (Pereira, 2018).

O conceito de ecocídio envolve a destruição deliberada e extensa de ecossistemas, resultando em danos severos à flora, fauna e às condições climáticas globais. Essa destruição é frequentemente impulsionada por atividades econômicas insustentáveis, como desmatamento, poluição industrial e exploração descontrolada dos recursos naturais. Quando práticas insustentáveis prevalecem, elas contribuem diretamente para o ecocídio, criando um ciclo de degradação ambiental que ameaça à saúde do planeta (Miguel *et al.*, 2020).

Por outro lado, a sustentabilidade busca romper esse ciclo de destruição, promovendo o uso responsável e equilibrado dos recursos naturais. Iniciativas sustentáveis incluem a proteção de florestas, a promoção de energias renováveis e o desenvolvimento de políticas de consumo consciente. Essas práticas visam preservar os ecossistemas, garantindo que eles possam continuar a fornecer os serviços ambientais essenciais à vida humana e à biodiversidade (Baruzzi *et al.*, 2020).

A Amazônia, um exemplo crítico, destaca a relação entre sustentabilidade e ecocídio. A floresta tropical, vital para a regulação climática global, enfrenta pressões intensas devido ao desmatamento, às queimadas e à expansão agrícola. Essas atividades, frequentemente realizadas de forma insustentável, não só destroem o ecossistema local, mas também contribuem para o aquecimento global, agravando as mudanças climáticas e colocando em risco a sustentabilidade global (Dalla Vecchia, 2021).

A luta contra o ecocídio exige um compromisso profundo com a sustentabilidade. Políticas públicas que promovem a sustentabilidade podem atuar como uma barreira contra o ecocídio, protegendo os ecossistemas e assegurando o uso sustentável dos recursos. Isso inclui a implementação de leis ambientais rigorosas, a promoção da educação ambiental e a criação de incentivos econômicos para práticas sustentáveis (Miguel *et al.*, 2020).

Em última análise, a relação entre sustentabilidade e ecocídio é um reflexo das escolhas que a humanidade faz. Optar pela sustentabilidade é escolher proteger o planeta e as futuras gerações, enquanto o ecocídio representa a negligência e a destruição. Para enfrentar a crise ambiental global, é imperativo que as nações e indivíduos priorizem a sustentabilidade em suas ações, prevenindo o ecocídio e garantindo um futuro sustentável para todos. Um dos desafios enfrentados na promoção da sustentabilidade é a necessidade de mudança de comportamento em nível individual e coletivo (Pereira; Curi, 2012).

Estudos recentes indicam que, para alcançar um futuro sustentável, é necessário promover mudanças de estilo de vida que reduzam a pegada ecológica. Isso inclui desde a redução do consumo de carne até a adoção de transportes mais limpos e a diminuição do uso de plásticos. A educação e a conscientização ambiental são ferramentas poderosas para promover essas mudanças, e têm o potencial de gerar impactos positivos para a saúde pública (Fernandes, 2020).

Além das mudanças de comportamento, é essencial que haja uma transformação nos modelos econômicos atuais, que muitas vezes priorizam o crescimento econômico em detrimento da saúde ambiental e humana. A transição para uma economia verde, que valorize os recursos naturais e promova a equidade social, é um passo fundamental para mitigar os efeitos do ecocídio e garantir a sustentabilidade a longo prazo (Miguel *et al.*, 2020). O conceito de saúde planetária, que une saúde humana e sustentabilidade ambiental, é cada vez mais relevante nesse contexto.

O papel das políticas públicas na promoção da sustentabilidade deve ser direcionado ao desenvolvimento de regulamentações ambientais mais rígidas, incentivos para práticas sustentáveis e investimentos em tecnologias verdes são estratégias essenciais para reduzir os impactos do ecocídio. Além disso, a cooperação internacional é vital para enfrentar desafios globais, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, que transcendem fronteiras e requerem uma resposta coordenada (Pereira, 2018).

Em resumo, a sustentabilidade é um pilar fundamental para a saúde pública no século XXI. O ecocídio, como uma forma extrema de degradação ambiental, representa uma ameaça significativa à saúde global. A promoção de práticas sustentáveis, aliada a políticas públicas eficazes e à conscientização da população, é essencial para proteger tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. A ciência da saúde precisa incorporar de forma mais robusta as questões ambientais em suas agendas de pesquisa e

políticas, reconhecendo que a saúde dos ecossistemas e a saúde humana são indissociáveis (De Brasil Camargo, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ecocídio na Amazônia é um exemplo alarmante de como a exploração irresponsável dos recursos naturais pode levar à destruição em massa de ecossistemas vitais. A resposta a essa crise deve ser robusta, envolvendo tanto ações locais quanto a colaboração internacional para garantir a proteção do meio ambiente e a preservação da vida no planeta. A tipificação do crime de ecocídio e a implementação de políticas sustentáveis são passos essenciais para evitar que essa tragédia continue a se desenrolar.

A saúde das populações é intrinsecamente ligada à saúde dos ecossistemas. A destruição de habitats naturais, como florestas e zonas úmidas, leva à perda de serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação do clima, a purificação da água e o controle de doenças. A interrupção desses serviços pode resultar em sérias consequências para a saúde pública, incluindo o aumento da vulnerabilidade a desastres naturais e a proliferação de vetores de doenças, como mosquitos.

Os efeitos do ecocídio não se limitam às consequências diretas da degradação ambiental. Eles também incluem impactos socioeconômicos que podem exacerbar as desigualdades em saúde. Comunidades vulneráveis, que dependem diretamente dos recursos naturais para sua subsistência, são frequentemente as mais afetadas pela destruição ambiental. A perda de terras férteis e a escassez de água, por exemplo, podem forçar migrações em massa, levando a crises humanitárias que colocam pressão adicional sobre os sistemas de saúde já sobrecarregados.

As políticas de sustentabilidade devem, portanto, ser vistas como uma parte integrante das estratégias de saúde pública. A integração da sustentabilidade nas políticas de saúde não só

promoverá a preservação do meio ambiente, mas também melhorará os determinantes sociais da saúde, reduzindo as desigualdades e promovendo o bem-estar geral. Governos, organizações internacionais e a sociedade civil têm um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis que protejam tanto o ambiente quanto a saúde das populações.

REFERÊNCIAS

- BARUZZI, L.; MANHAES, J.; AGOSTINHO, T.M. Impactos do Pacto Ecológico Europeu nos setores produtivos no Brasil. *Revista Eletrônica EcoDebate, Cidadania e Meio Ambiente*. Portal EcoDebate, 2020. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2020/08/07/impactos-do-pacto-ecologico-europeu-nos-setores-produtivos-no-brasil/>. Acesso em 10 de ago 2024.
- BOLDT, R. Ecocídio e responsabilidade empresarial nos crimes ambientais. *Revista Brasileira De Ciências Criminais*, v. 29, n. 175, p. 91-111, 2021.
- DALLA VECCHIA, D.; DA COSTA, A.M.; ASSUNÇÃO, F. Crimes de Ecocídio na Floresta Amazônica: O Pacto Ecológico Europeu como uma Alternativa Contra Crimes Ambientais. *Journal of Law and Sustainable Development*, v. 9, n. 2, p. e0737-e0737, 2021.
- DATTO, F. *Desenvolvimento sustentável: conceito, origem e exemplos*. Meio Sustentável, 2020. Disponível em: <https://meiosustentavel.com.br/desenvolvimento-sustentavel/>. Acessado em: 30 jul 2024.
- DE BRASIL CAMARGO, A.L. *Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios*. Papirus Editora, 2020.
- DE FREITAS, C.V.M.; DA SILVA, M.L.P. Mudanças do Clima: Análise das Conferências que trataram do Mercado de Carbono e seus principais resultados. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 10, p. 75332-75342, 2020.
- DELLAGNEZZE, R. 50 anos da Conferência de Estocolmo (1972-2022) realizada pelas nações unidas sobre o meio ambiente humano. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, p. 12-146, 2022.
- FEARNSIDE, P.M. *Destruição e Conservação da Floresta Amazônica*, Manaus, Editora do INPA, 2020.
- FERNANDES, S. *Se quiser mudar o mundo: um guia político para quem se importa*, [livro eletrônico]. São Paulo, Planeta, 2020.
- JONAS, H. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Trad. Marijane Lisboa e Luis Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto EDPUC-RJ, 2006.

MACHADO, V de F. *A produção do discurso do desenvolvimento sustentável: de Estocolmo à Rio-92*. 2021. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/41415> acessado em: 10 ago 2024.

MARTIN-CHENUT, K; NEYRET, L; PERRUSO, C. Rumo à internacionalização da proteção penal do meio ambiente: dos ecocrimes ao ecocídio. *Revista de Direito Internacional*, Brasília, v. 12, n. 2, 2015.

MARTINS, L AL-C P; DA ROCHA BRANDO, F. *O meio ambiente em discussão: As conferências de Estocolmo e Rio 1992*. Cadernos de História da Ciência, v. 17, 2023.

MIGUEL, J; PINTO, L; FILIPE, C. *Pacto Verde Europeu: A estratégia “do prado ao prato”*. InforCNA, Portugal, p.1-16, jul de 2020. Disponível em: <http://inforcna.pt/post/pacto-verde-europeu-a-estrategia-do-prado-ao-prato/1384>. Acessado em: 27 de jul 2024.

PEREIRA, F. de L.B. *Desenvolvimentismo e ecocídio: causa e (possível) consequência no contexto de ruptura das bases existenciais dos povos originários no Brasil*. Boletim Científico Escola Superior do Ministério Público da União, n. 51, p. 257-281, 2018.

PEREIRA, S. S.; CURTI, R. C. Meio Ambiente, Impacto Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Conceituações Teóricas sobre o Despertar da Consciência Ambiental. *Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade* – Vol. 2, p.35-57, Set-Dez/2012.

RENNER, E. (Direção). *Criança, A Alma do Negócio*. Produção: Marcos Nisti. São Paulo: Maria Farinha Filmes, 2008. 1 DVD (49 min), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ur9llf4RaZ4&t=1s> Acessado em: 19 ago 2024.

RESENDE S. R; MARIA, C. *Dos objetivos de desenvolvimento do milênio aos objetivos de desenvolvimento sustentável: aprendizados, lacunas e avanços*. Conjuntura Internacional, v. 19, n. 3, 2022.

SUERTEGARAY, D.M.A.; DE PAULA, C.Q. Geografia e questão ambiental, da teoria à práxis. *AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política*, v. 1, n. 1, p. 79, 2019.

CAPÍTULO VII - ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE E SEU CONTEXTO NO ESTADO DO TOCANTINS

Gisele Silva Carvalho Luz
Kharita Magalhães Wanderley
Aldino Benigno De Oliveira
Deusdedite Jorge Sales
Victor Giovannino Accetta
Italo Comitre De Campos
Rogério Lucena De Almeida
José Gerley Días Castro
Poliana Guerino Marson
Juliana Bastoni Da Silva
Gessi Carvalho de Araújo
Sandra Maria Botelho Mariano

INTRODUÇÃO

A dengue é a arbovirose urbana mais comum nas Américas, especialmente no Brasil, sendo frequentemente considerada em casos de febre aguda. Sua distribuição abrange amplamente países tropicais e subtropicais, onde as condições climáticas e ambientais propiciam a proliferação dos mosquitos vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, ela é considerada um dos maiores problemas de saúde pública do mundo (Brasil, 2022).

Nas últimas décadas, o Brasil tem enfrentado expressivos desafios relacionados à infecção pelo vírus da dengue (DENV), transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti* (Febrasgo, 2024; Brasil, 2024a). Essa arbovirose além de ser endêmica pode apresentar complicações nos indivíduos, e até mesmo levar ao óbito em casos mais graves (Santos *et al.*, 2022). Segundo o Ministério da Saúde, os anos de 2023 e 2024 foram marcados por anomalias nos padrões de

temperatura e chuvas, influenciadas pelo fenômeno climático El Niño, o que resultou no aumento dos casos suspeitos de dengue em diversos países das Américas (Brasil, 2024a).

Os aspectos clínicos da doença são de uma síndrome viral inespecífica e benigna, até um quadro grave e fatal de doença hemorrágica com choque. Os fatores de risco para casos graves incluem: o sorotipo viral, o estado imunológico e genético do paciente, a concomitância com outras doenças e infecções prévias por outros sorotipos (Hino *et al.*, 2010). A dengue, com uma taxa de 100 a 400 milhões de novas infecções anuais, é uma das doenças infecciosas que mais cresce globalmente e está cada vez mais presente em megacidades tropicais. Esse aumento acelerado pode ser atribuído à adaptação do mosquito *Aedes aegypti* a novos ambientes criados pela urbanização humana (Brady e Hay, 2019).

Até abril de 2024, a Organização Mundial da Saúde (OMS) registrou mais de 7,6 milhões de casos suspeitos de dengue em todo o mundo, com mais de três mil óbitos (WHO, 2024). O Brasil, que já erradicou o *Aedes aegypti* em duas ocasiões (1955 e 1973), enfrenta atualmente dificuldades em manter ações de prevenção sustentáveis e eficazes, reforçando a necessidade de controle do vetor (Valle, 2023).

De acordo com Viana (2013), a partir de estudos realizados acerca da relação da doença com fatores meteorológicos foi constatado que:

[...] os fatores meteorológicos como temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade mencionados nos diversos estudos influenciaram a dinâmica do vetor, bem como os picos das epidemias da dengue no Brasil, independente do compartimento climático. A ocorrência do agravo está associada à elevação dos índices pluviométricos e às variações de temperatura, principalmente no primeiro semestre de cada ano. Trata-se do período de pluviosidade e temperatura mais elevadas na maior parte do Brasil, o que contribuiu para o aumento do número de criadouros e, conseqüentemente, dos casos da dengue" (Viana e Ignotti, 2013, pag.14).

Consoante o Ministério da Saúde (2009), o controle da dengue é uma atividade desafiadora, ao se considerar os precedentes externos ao setor saúde, que são importantes determinantes na manutenção e dispersão tanto da doença quanto de seu vetor transmissor. Dentre esses precedentes, destacam-se o surgimento de aglomerados urbanos, inadequadas condições de habitação, irregularidade no abastecimento de água, destinação inadequada de resíduos, o crescimento do trânsito de pessoas e cargas entre países e as mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global.

Em 2023, o Ministério da Saúde do Brasil incorporou a vacina contra a dengue no Calendário Nacional de Vacinação para crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, em resposta ao cenário epidemiológico da doença no país (Brasil, 2024b). Estudos indicam que a vacina tetravalente viva atenuada contra a dengue possui um perfil de segurança favorável, sendo eficaz tanto em adultos não expostos ao vírus em regiões não endêmicas quanto em residentes de áreas endêmicas (Pereira *et al.*, 2024).

A DENGUE E SEUS ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS NO BRASIL

O Brasil, com mais de 203 milhões de habitantes e diversas regiões climáticas, apresenta condições propícias para a propagação da dengue. O país enfrenta desafios significativos, como a subnotificação de casos, que subestima a carga real da doença e torna a dengue um risco constante à saúde pública (WHO, 2024).

A propagação ativa da doença foi registrada em mais de 90 países esse ano, porém, a subnotificação da dengue continua sendo um enfrentamento desafiador para países endêmicos, subestimando a real carga global e tornando a dengue um risco à saúde pública (WHO, 2024).

A Tabela 1 traz o número de casos suspeitos de dengue notificados, publicação da OMS em 30 de maio de 2024, na Região das Américas e em alguns países com maior registro de casos, até 30 de abril de 2024.

Para Navarro (2023), diferentes motivos favorecem para a instalação da doença no país e na América do Sul clima da zona tropical,

[...] com períodos de elevados índices pluviométricos e altas temperaturas; além de fatores socioeconômicos, como crescimento populacional, mau funcionamento dos sistemas de saúde e infraestrutura; migração; integração econômica entre países; e a não rigidez na rotina de eliminação do vetor. Essas condições estão intimamente ligadas à transmissão da arbovirose.

Tabela 1 – Número de casos suspeitos de dengue na Região das Américas de Janeiro a abril de 2024.

| Região/Países | Número de casos suspeitos |
|---------------|---------------------------|
| Américas | 7.517.060 |
| Brasil | 6.296.795 |
| Argentina | 420.867 |
| Paraguai | 257.667 |
| Peru | 199.659 |

Fonte: WHO, 2024.

O Brasil está entre os países que mais notificou casos suspeitos de dengue na América do Sul no ano de 2024. De acordo com o Painel de Monitoramento das Arboviroses do Ministério da Saúde, atualizado em 16 de agosto de 2024, foram notificados no Brasil no ano de 2023 1.649.146 casos prováveis de dengue e na região Norte, foram notificados 35.664 casos suspeitos da doença. No ano de 2024, foram notificados no país 6.476.997 casos prováveis de dengue e 50.961 na região Norte, dados atualizados até a semana epidemiológica 32 (Brasil, 2024). Observa-se que no ano de 2024, ocorreu um aumento expressivo de cinco vezes mais no número de

casos prováveis da doença até a semana epidemiológica 32 quando comparados com o número de casos notificados para todo o ano de 2023.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE NO ESTADO DO TOCANTINS

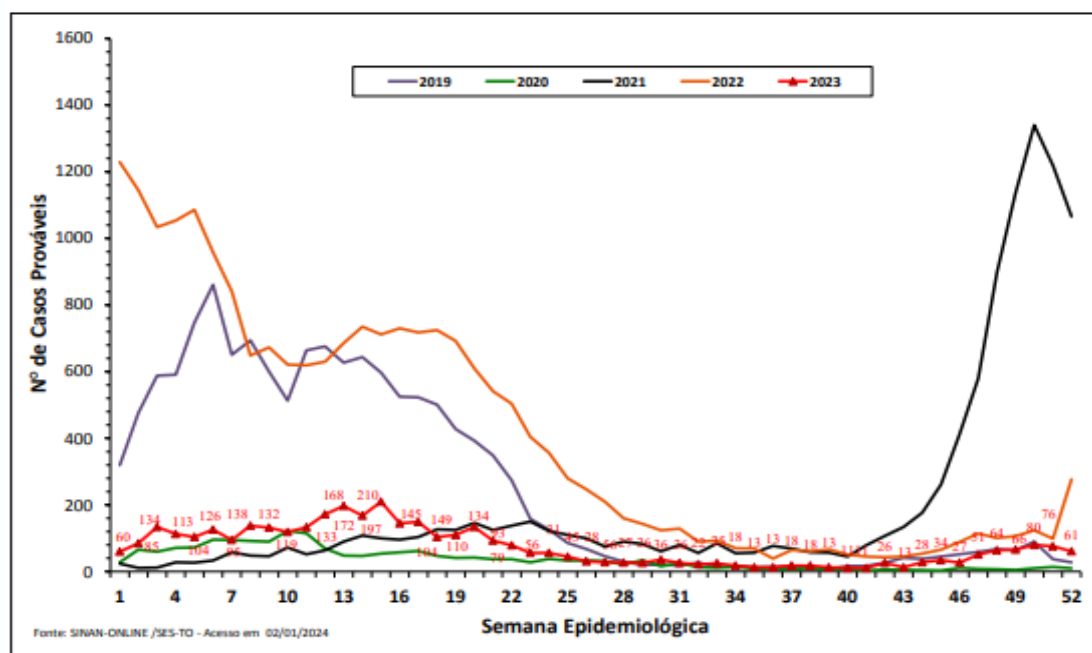
O Tocantins, localizado na Região Norte do Brasil, é considerado endêmico para a dengue devido às condições ambientais favoráveis para a proliferação do vetor *Aedes aegypti* (Valadares *et al.*, 2013). A ocorrência da dengue no estado foi registrada pela primeira vez em 1991, em Araguaína, após suspeitas iniciais de rubéola (Vasconcelos *et al.*, 1993). Posteriormente, a partir de testagens laboratoriais no laboratório de referência da região norte, foi confirmado que se tratava do vírus da dengue, sorotipo DEN-2 (Vasconcelos *et al.*, 1993).

O estado do Tocantins é dividido em duas macrorregiões e possui oito regiões de saúde, sendo elas: Capim Dourado, Ilha do Bananal, Cantão, Amor Perfeito e Sudeste; fazem parte da Macrorregião Centro Sul e as regiões de saúde: Médio Norte Araguaia, Bico do Papagaio, Cerrado Tocantins Araguaia; fazem parte da Macrorregião Norte (Tocantins, 2015 e Tocantins, 2018).

O número de casos notificados de dengue no Estado do Tocantins, de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde, foi de 24.449 casos de dengue no ano de 2023 e 43.092 casos no ano de 2022, demonstrando uma queda de 43,3% de casos notificados de um ano para o outro. Com relação aos casos confirmados da doença, no ano de 2022 foram confirmados (por critério laboratorial e clínico epidemiológico) 20.114 casos contra 2.894 casos em 2023, representando um aumento de 85,6% dos casos (Tocantins, 2024).

A figura 1 apresenta o diagrama de controle da distribuição de casos prováveis de dengue, registrados no Estado do Tocantins no período de 2009 a 2023.

Figura 1 – Casos prováveis de dengue, segundo início de sintomas Tocantins, por Semana Epidemiológica (2019 a 2023).



Fonte: Tocantins, 2024.

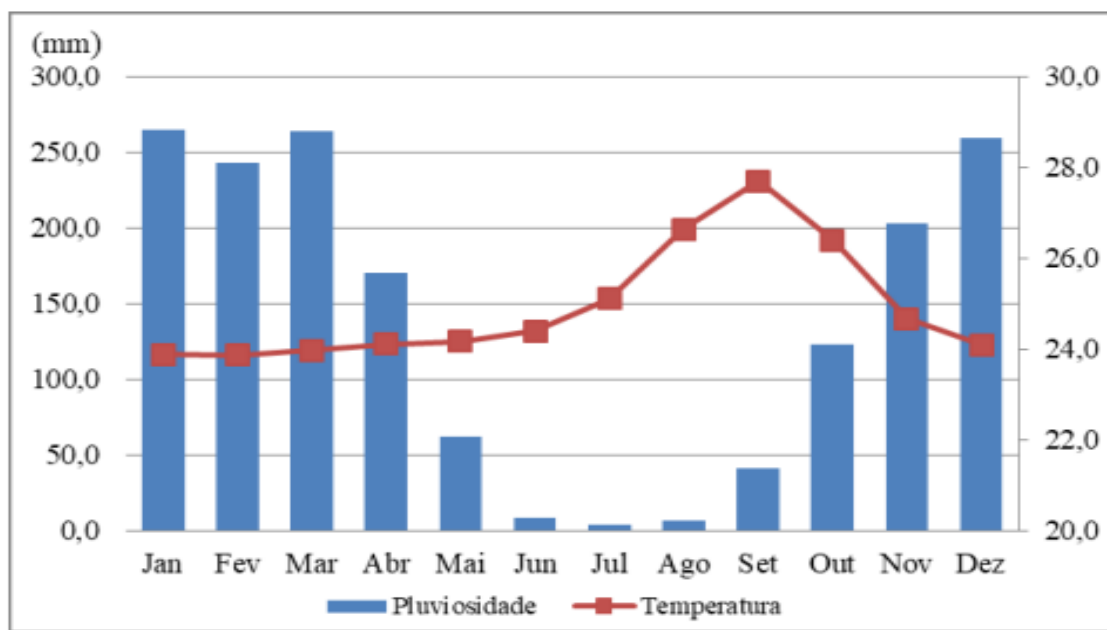
A distribuição dos casos prováveis de dengue no período de 2019 a 2023, apresentou aumento entre a primeira e a 28ª Semana Epidemiológica (SE), com estabilidade de casos prováveis entre a 29ª e a 46ª SE, com o ano de 2021 registrando um aumento expressivo do número de casos prováveis a partir da 40ª SE e o ano de 2022, apresenta nova ascensão do registro de casos prováveis da doença a partir da semana epidemiológica 41 até a 50ª, com posterior redução dos casos.

De acordo com Barcellos *et al* (2024), a incidência de casos de dengue no Brasil sofre influência de fatores climáticos como, a elevação da temperatura ao longo do tempo, que pode vir a provocar secas e inundações, contribuindo para o aumento da área de transmissão e do tempo da sustentabilidade da doença no país.

Para Roldão (2019), o Estado do Tocantins possui duas estações do ano bem definidas: verão – quente e úmido e inverno – quente e seco e essa variação termo-pluviométrica vem contribuindo para a proliferação do mosquito transmissor da

dengue, uma vez que a água e o calor fazem parte do seu ciclo reprodutivo (Figura 2).

Figura 2 – Regime pluviométrico e temperatura no estado do Tocantins em 2018.



Fonte: Roldão e Ferreira, 2019.

Quando comparamos a distribuição dos casos prováveis de dengue apresentados na Figura 1 com as alterações de temperatura e pluviométricas que ocorrem no Estado do Tocantins (Figura 2), percebe-se que as questões climáticas estão diretamente relacionadas com o aumento do número de casos dengue.

Com relação ao sorotipo do vírus da dengue circulante no estado, foram identificados laboratorialmente no ano de 2023, os vírus DENV 1 nos municípios de Araguaína, Dianópolis, Palmas, Paraíso, Pedro Afonso, Ponte Alta do Tocantins e Tocantinópolis e o DENV 2 com circulação nos municípios de Araguaína, Colinas, Gurupi, Monte do Carmo, Natividade, Palmas, Paraíso e Porto Nacional. E com circulação simultânea, DENV 1 e DENV 2, nos municípios de Araguaína, Palmas e Paraíso (Tocantins, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dengue continua a ser um desafio significativo de saúde pública no mundo, impactando países tropicais como o Brasil. A combinação de fatores climáticos, ambientais e socioeconômicos favorece a proliferação do mosquito vetor, demandando a implementação de estratégias integradas de controle.

No Tocantins, a doença é transmitida durante todo o ano, embora haja períodos epidêmicos mais intensos. A redução da incidência da dengue requer ações contínuas de prevenção, colaboração entre diferentes setores e o fortalecimento de atividades de educação e conscientização da população, que são fundamentais para a eliminação dos focos de mosquito.

As iniciativas de prevenção e combate à doença precisam ser continuamente fortalecidas através da colaboração entre autoridades de saúde, empresas privadas, instituições de ensino, a comunidade e outros setores.

A articulação intersetorial, considerando primordialmente as ações de prevenção e controle da doença implementada nas escolas, por meio de atividades de educação permanente e continuada que visem a informação, a comunicação assertiva e a prática de busca ativa da eliminação de focos de criadouros na comunidade, pode contribuir para a redução da incidência da doença no país.

Apesar da incorporação da vacinação no país, ainda existem desafios, como a limitação do público-alvo e a necessidade de investimentos em pesquisas e novas tecnologias para combater o vetor são cruciais para mitigar os impactos da dengue e melhorar a qualidade de vida da população afetada. A luta contra a dengue é um esforço contínuo e multifacetado, exigindo uma abordagem sustentável e adaptativa para enfrentar os desafios presentes e futuros.

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, C., MATOS, V., LANA, RM, LOWE, R.. *Mudanças climáticas, anomalias térmicas e a progressão recente da dengue no Brasil*. *Sci Rep* 14, 5948, 2024. Acesso em: 08 de Ag. 2024, Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56044-y>.
- BRADY O.J., Hay, S.I. The Global Expansion of Dengue: How *Aedes aegypti* Mosquitoes Enabled the First Pandemic Arbovirus. *Annu Rev Entomol.* 2020 Jan 7; 65:191-208. DOI: 10.1146/annurev-ento-011019-024918. Epub 2019, Oct 8. PMID: 31594415. Acesso em: 05 de Ag. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31594415/>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue*. Brasília, 2009.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. *Guia de Vigilância em Saúde*. Brasília, 2022. 5. ed. rev. e atual.
- _____. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. *Painel de Monitoramento das Arboviroses*, atualizado em 02/08/2024. Brasília, 2024. Acesso em: 03 Ag. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramentodas-arboviroses>.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico - Monitoramento das arboviroses e balanço de encerramento do Comitê de Operações de Emergência (COE) Dengue e outras Arboviroses*. Brasília, 2024a. vol 55. Número 11. Acesso em: 21 Ag. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/bol-etim-epidemiologico-volume-55-no-11.pdf/view>.
- _____. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento do Programa Nacional de Imunizações, *Coordenação-Geral de Incorporação Científica e Imunização. Informe técnico operacional da estratégia de vacinação contra a dengue em 2024*. Ministério da Saúde: Brasília, 2024b. Acesso em: 20 de Ag. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses/publicacoes/estrategia-vacinacao-dengue/view>.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA/Ministério da Saúde. *Manual de prevenção, diagnóstico e tratamento da dengue na gestação e no puerpério*.

São Paulo: Federação Brasileira de Associações de Ginecologia Obstetrícia e Ministério da Saúde. Brasília, 2024. 51p

HINO, P., SANTOS, C.C., SANTOS, M.O., CUNHA, T.N. da SANTOS, C.B. dos. Evolução temporal da dengue no município de Ribeirão Preto, São Paulo, 1994 a 2003. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 233–238. São Paulo, 2010. Acesso em: 05 de Ag de 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/jv3cwdzK34h6gVQXpC39X3C/#>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Clima*. 2002. Acesso em 04 de Ag 2024. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/climatologia/15817-clima.html?=&t=downloads>.

_____. Panorama das Cidades. 2023. Acesso em 04 de Ag 2024. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/panorama>.

NAVARRO, C. S. A carga de dengue nos países da América do Sul e no Brasil entre os anos de 1990 a 2019: estimativas do *Global Burden of Disease* [manuscrito]. Minas Gerais, 2023. Acesso em: 12 Jul 2024. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/55692>.

PEREIRA, T. S.; SAMPAIO, M. P. N.; FREITAS, I. A.; ARRUDA, P. A. V. M.; ALMEIDA, R. de A.; CERQUEIRA, J. K. M.; SILVA, C. A. da; MILKI, M. V. Nova vacina da dengue: o que já sabemos sobre ela: uma revisão sistemática da literatura. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 28, Supl. 1, p. 103787, 2024. ISSN 1413-8670. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2024.103787>. Acesso em: 19 ago. 2024.

ROLDÃO, A. de F; FERREIRA, V. de O. *Climatologia do Estado do Tocantins – Brasil*. v. 29. N. 59. Uberlândia: PUC Minas, 2019. Acesso 08 Ag 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2019v29n59p1161>.

SANTOS, N.R. dos; COSTA, A.R.; FEITOSA, C.A.; LOTH, T.P.; KLINGELFUS, A. *A evolução de casos de arboviroses dengue, chikungunya e zika vírus no Brasil entre 2018 e 2020*. Braz J. Infect Dis. 2022; 26(Supl 1):101956. Acesso em: 04 de Ag. de 2024. Disponível em: <https://www.bjid.org.br/en-surto-de-klebsiella-pneumoniae-resistente-articulo-S1413867021004244>.

TOCANTINS. Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins. *Mapa do Tocantins com as 8 Regiões de Saúde*. 2015. Acesso em: 08 de Ag de 2024. Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/104089>.

TOCANTINS. Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins. *Mapa do Tocantins com a Macrorregião de Saúde Centro-Sul e Macrorregião Norte*. 2018. Acesso em: 08 de Ag de 2024. Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/104100>.

TOCANTINS. Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância das Doenças Vetoriais e Zoonoses. Gerência de Vigilância das Arboviroses. *Boletim Epidemiológico – Monitor Semanal de Dengue*. Palmas: Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins., 2024. Acesso em: 08 Ag de 2024. Disponível em: <https://www.to.gov.br/saude/boletins-epidemiologicos-das-arboviroses/6aqzbftl85g2>.

VALADARES, Adriane Feitosa; RODRIGUES C. FILHO, José; PELUZIO, JoênesMucci. *Impacto da dengue em duas principais cidades do Estado do Tocantins: infestação e fator ambiental (2000 a 2010)*. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 2013. v. 22, n. 1, p. 59-66. Acesso em: 04 Ag de 2024. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100006#:~:text=No%20per%C3%ADodo%202000%2D2010%2C%20o,satisfat%C3%B3ria%20a%20situa%C3%A7%C3%A3o%20de%20alerta.

VALLE, D.; AGUIAR, R. Arboviroses na prática [livro eletrônico]: *guia rápido para profissionais de saúde* / Rio de Janeiro: 2023. SB Comunicação, 2023, 58 p. Acesso em: 14 Ag de 2024. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/media/27091/file/arboviroses-na-pratica.pdf>.

VASCONCELOS, P. F. C., ROSA, E. S. T., ROSA, J. F. S. T., FREITAS, R. B.; DÉGALLIER, N., RODRIGUES, S. G., ROSA, A. P. A. T. Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaína, Tocantins, Brasil. *Rev Inst Med trop*. São Paulo: 1993. 35(2), 141-148. Acesso em: 03 Ag de 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0036-46651993000200005>

VIANA, D. V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Mato Grosso:2013. v. 16, n. 2, p. 240-256. Acesso em: 04 Ag de 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/TcbcTTkMKgRTnQySbSnpsCh/#>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Disease outbreak news; Dengue – global situation*. Acesso em: 03 Ag de 2024. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2024-DON518>.

CAPÍTULO VIII - ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PARA O CONTROLE DO *Aedes aegypti*. ASPECTOS TECNOLÓGICOS E ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS

Dannicia Silva Conceição
Thayz Gadelha de Paula Moreira
Waueverton Bruno Wyllian Nascimento Silva
Jhenyfer Samanta Carvalho Constantino Araujo
Daniela de Oliveira Alves Ponce Mafrá
Karenina Bezerra Rodrigues Pegado
José Gerley Diaz Castro
Juliana Fonseca Moreira da Silva
Renata Junqueira Pereira.

INTRODUÇÃO

Com origem provável da África Tropical, o *Aedes aegypti* pode ter sido introduzido nas Américas durante o período de colonização, apresentando, desde então, ampla distribuição geográfica. No Brasil, durante o período colonial possivelmente ocorreu a introdução da espécie devido ao tráfego de escravos. As primeiras suspeitas relacionadas ao mosquito pertencente à Família Culicidae em terras brasileiras datam de meados do século XVIII, época em que se fazia o comércio de negros africanos como escravos. Porém, somente no final do século XIX cientistas passaram a estudar detalhadamente o inseto, vindo então a descobrir além de doenças que estes provocavam, e as formas de combatê-los (Ferreira; Chiaravalloti e Mondini, 2018).

A saúde pública precisou lidar com um vetor de grande impacto, o mosquito *Aedes (Stegomyia) aegypti*, conhecido por ser o principal vetor da dengue. Por sua vez, este pertence à Família Culicidae da Ordem dos Diptera, que são conhecidos por apresentarem determinadas características, como pernas

cumpridas, corpo fino escamoso, e aparelho bucal do tipo picador – sugador (Ferreira *et al.*, 2018).

Diante da persistência e incidência de casos de dengue e a consequente aparição de outras arboviroses no Brasil, como por exemplo, febre *Chikungunya* e febre *Zika*, que são transmitidas por este mesmo vetor, o país precisa combater de forma eficiente esse mosquito (Souza *et al.*, 2018; Atanaka, 2019). O controle deste vetor de transmissão é de alta complexidade, uma vez que possui alta capacidade de adaptação, favorecendo a disseminação e o aparecimento de epidemias devido ao hábito antropofílico do mosquito. O Brasil possui condições favoráveis para a reprodução do *Aedes aegypti*, com numerosos ambientes que acumulam água, proporcionando locais propícios para a proliferação deste vetor (Teich; Arinelli; Fahham, 2017; Souza *et al.*, 2018;).

Os boletins emitidos pelo Ministério da Saúde mostram que entre janeiro e o início de março de 2022, foram registrados cerca de 209,9 mil casos prováveis de dengue, já em 2023, nesse mesmo período, este número subiu para 301,8 mil casos (Brasil, 2023). Desta forma, as arboviroses se tornaram reconhecidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um problema real de nível global em virtude de sua crescente dispersão territorial, e a necessidade de ações de prevenção e controle cada vez mais complexas (Diniz e Medeiros, 2018).

As Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue, traçaram algumas estratégias para o combate desta arbovirose, sendo elas: I) Controle mecânico: se dá pela destruição ou destinação adequada dos criadouros; II) Biológico: uso de agentes biológicos, como fungos entomopatogênicos, que possuem a capacidade de atacar e matar as larvas de mosquitos; III) Legal: aplicação de normas e condutas regidas por instrumentos legais de apoio às ações das vigilâncias e IV) Químico: a partir da utilização de inseticidas (Bassani; Tramontina; Tramontina, 2019; Guimarães; Atanaka, 2019).

CONTROLE DO VETOR

Zanotto (2018) sugere que o controle do vetor é a solução mais viável para diminuir os índices de incidência de dengue e outras arboviroses, se dá através da interrupção do ciclo de transmissão das doenças pela destruição das estadias aquáticas ou morte de mosquitos adultos. Já Fonseca et al. (2019) afirma ser fundamental que não faltem ações de controle dirigidas às formas imaturas (larvas e pupas), com a utilização de larvicidas com a finalidade de reduzir índices de infestação.

Zara et al. (2016) identificam diversas tecnologias desenvolvidas como alternativas no controle do *Aedes aegypti*, que incluem medidas sociais, monitoramento seletivo da infestação, dispersão de inseticidas, novos agentes de controle químico e biológico, e procedimentos moleculares para controle populacional dos mosquitos, além de combinações entre essas técnicas.

Um controle vetorial eficaz deve ser seguro, aplicável em larga escala, com baixo custo e uso contínuo. Diante disso, a adoção de combinações de estratégias de controle vetorial requer contínua avaliação da efetividade, considerando os possíveis efeitos sinérgicos entre as estratégias compatíveis e a heterogeneidade espacial, a partir da avaliação de áreas de risco dentro dos aglomerados urbanos, principalmente nas capitais e nas regiões metropolitanas.

Entre os métodos inovadores e sustentáveis para controle do *Aedes aegypti* destacados na literatura estão: abordagem eco-bio-social, mapeamento de risco, compostos naturais, mosquitos dispersores de inseticidas, wolbachia, nebulização espacial intradomiciliar residual (irs), dispositivos com inseticidas, mosquitos transgênicos, esterilização de insetos por irradiação, armadilhas e controle mecânico.

ABORDAGEM ECO-BIO-SOCIAL

A abordagem Eco-bio-social (EBS) apresenta-se como forma de combate, apoiada na informação à população por meio de ações de educação e promoção em saúde (Ahmed, 2019). Tal abordagem tem o papel de promover novos conhecimentos e práticas sobre saúde e meio ambiente, com enfoque nos cenários reais, de modo a estimular a promoção de atividades saudáveis e sustentáveis para as pessoas, que naquele ambiente produzem e reproduzem seus modos de andar na vida. Consiste num novo olhar para o fortalecimento das ações comunitárias quando propõe os fatores determinantes do processo saúde-doença numa perspectiva global e ecológica para a promoção da saúde (Vasconcelos, 2019).

Figueiró (2019) relata que a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) considera a abordagem EBS como efetiva e recomendável para uso em âmbito nacional, pois integra educação social e cuidado ambiental como aliados no controle vetorial. Trata-se de um campo teórico, prático e metodológico, que defende a relação entre saúde e ambiente, acreditando que as condições necessárias para o desenvolvimento de qualquer trabalho no âmbito da saúde, deve levar em consideração o contexto no qual os sujeitos estão inseridos e suas relações com a família, comunidade sociedade e governo.

A abordagem EBS apresenta-se enquanto proposta promissora para o controle do *Aedes aegypti* e as doenças transmitidas por esse vetor, e foi recomendada como tecnologia inovadora no Brasil. Diversas estratégias baseadas em alternativas inovadoras, como a abordagem Eco-bio-social, objetivam o controle do vetor, que aposta na participação social, na educação em saúde, no manejo ambiental e na articulação intersetorial para eliminação de potenciais criadouros (Ahmed, 2019).

Esta abordagem está pautada na teoria ecossistêmica e nas Conferências Internacionais e Nacionais de Promoção da Saúde. Suscita a reflexão sobre conscientização e empoderamento,

participação social, equidade, sustentabilidade, e traz como proposta prática a elaboração de estratégias de intervenção que vão de encontro às políticas voltadas para a melhoria da qualidade de vida das populações urbanas (Barakat e Caprara, 2021)

As atividades realizadas promovem a reflexão e a potencialização do protagonismo, na perspectiva da educação e promoção da saúde, sob a ótica da abordagem eco-bio-social. Antagônico a um contexto de campanhas de controle e prevenção das arboviroses de caráter emergencial e paliativo, as ações de educação e vigilância comunitária fortalecem a promoção reflexiva da práxis, assentando bases para políticas ambientais futuras e possibilitando importantes contribuições para a interação entre o meio ambiente e a saúde (Barakat *et al.*, 2021).

Considerada uma experiência inovadora reconhecida internacionalmente, a abordagem EBS propõe o desenvolvimento de um modelo de intervenção sustentável, integrado e participativo no enfrentamento das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. A participação social se estrutura como um dos princípios que regem a abordagem EBS, ocupando lugar de destaque no contexto complexo das arboviroses (Fernandes, 2018)

As pesquisas existentes sobre a complexidade dos contextos eco-bio-sociais, afirmam que o controle das doenças transmitidas por vetores como o *Aedes aegypti*, exige uma abordagem intersetorial que combine práticas de gestão ambiental com a mobilização da comunidade. A abordagem propicia a utilização dos resultados das pesquisas e do envolvimento dos múltiplos atores na construção de respostas intersetoriais para enfrentar os problemas de saúde humanos específicos (Ahmed, 2019).

Cabe destacar que abordagens de gestão ambiental inovadoras e os modelos de parceria com a comunidade, propiciam evidências sobre como os resultados positivos podem ser alcançados, e favorecer a mobilização social no intento de constituir grupos de vigilância nestes espaços (Barakat e Caprara,

2021)

A abordagem EBS contempla ações intersetoriais como estratégias eficazes para o controle vetorial, tendo em vista que ela parte do compromisso com a gestão ambiental e da participação da comunidade. Tem como propósito provocar a mudança de comportamento nas pessoas a partir das atividades educativas que trabalham o conhecimento local, as crenças e a cultura de maneira a envolver todos da comunidade nas práticas de controle vetorial, por meio da eliminação de criadouros, e da gestão dos resíduos de lixo. A abordagem Eco-Bio-Social e as demais abordagens ecossistêmicas em saúde contemplam os seguintes princípios basilares (Vasconcelos, 2019).

MAPEAMENTO DE RISCO

O mapa é uma ferramenta utilizada para o diagnóstico e planejamento de atividade de campo, promovendo a reflexão frente às diversas situações de saúde e a elaboração de intervenções coerentes com a problemática do território, no intuito de melhorar a qualidade da atenção à saúde (Ribeiro *et al.*, 2017).

A integração do geoprocessamento ao estudo de eventos de saúde, principalmente aqueles relacionados com o meio ambiente e a tipologia socioeconômica da população, é de suma importância na avaliação de riscos à saúde coletiva. Os Sistemas de Informação Geográfica auxiliaram os profissionais de saúde pública, propiciando a elaboração de mapas para relacionar os casos de doenças com o meio ambiente e seus locais de ocorrência (Diniz e Medeiros, 2018).

O mapeamento participativo é utilizado como mediador na elaboração de mapas para identificação das necessidades de saúde da comunidade segundo a determinação social da doença, a multidisciplinaridade, a percepção de coletivos e a dinamicidade do território para sua construção. Esse mapeamento consiste num

processo reflexivo e crítico, que incorpora não só as dimensões sociais, afetivas, simbólicas e culturais como também as transformações territoriais e do modo de vida advindas com a reestruturação produtiva e a questão ambiental no território estudado (Ribeiro *et al.*, 2017).

O monitoramento de infestação do *Aedes aegypti*, no Brasil, ocorre por meio de visitas diárias dos Agentes Comunitários de Endemias (ACE) Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAa), que veio a se tornar obrigatório apenas em 2016, mediante Portaria nº 3129/2016 do Ministério da Saúde, consistindo em uma amostragem larvária bimestral do vetor em um município, através de três índices: Índice de Infestação Predial – percentual de imóveis com presença de criadouros positivos para larvas de *Aedes Aegypti*; Índice de Breteau – nº de criadouros positivos para larvas do culicídeo em 100 imóveis; Índice de Recipiente – Distribuição percentual de cada tipo de recipiente, em relação ao total de criadouros encontrados (Maia *et al.*, 2019).

O mapeamento e monitoramento pode ocorrer de várias formas diferentes, uma delas é através das visitas domiciliares e até mesmo na captura de imagens áreas através de viaturas aéreas não tripuladas (VANT), no caso das visitas domiciliares é considerado um mapeamento participativo, onde é observada a verdadeira realidade que a comunidade está inserida (Diniz e Medeiros, 2018).

No monitoramento aéreo para a elaboração dos mapas de controle, a captação remota de imagens aéreas com uso de VANT surge como método inovador, tecnológico, sendo viável e eficaz na obtenção de dados que contribuam na tomada de decisões e na implementação de estratégias e ações. Com este método, é possível sobrevoar, de maneira segura, as residências, inclusive aquelas fechadas ou com moradores ausentes. Portanto, pode contribuir amplamente na identificação de prováveis locais com água parada e/ou em condições favoráveis à reprodução do referido inseto (Diniz e Medeiros, 2018).

Ribeiro et al.,(2017) em estudo que teve o objetivo de relatar a realização de uma oficina intitulada “Mapa Vivo no âmbito da atenção básica como estratégia de planejamento local com enfoque no combate ao mosquito *Aedes Aegypti*”, realizada no município de Sobral-CE, realizaram a construção de um mapa participativo, com a referência geográfica dos imóveis com foco positivo do mosquito *Aedes aegypti*, de forma a possibilitar subsídios para proposição de intervenções coerentes com a realidade local. A partir disso o mapa passou a incorporar o cenário multicultural de significados e heterogeneidades do território reconhecendo-o como base das iniciativas de articulação intersetorial para o combate ao mosquito *Aedes aegypti*.

COMPOSTOS NATURAIS

Em busca por métodos ambientalmente seguros e relativamente baratos para o controle do vetor, mosquito *Aedes aegypti*, os extratos de plantas têm recebido muito interesse como potenciais agentes bioativos contra larvas de mosquitos (Takagi *et al.*, 2020).

Alguns compostos naturais, como óleos essenciais de cravo, citronela e capim limão, foram investigados para constatação de atividade larvicida e inseticida contra o mosquito (Santos; Rocha, 2018).

Diante desta realidade, as novas tendências preconizam a substituição do controle químico por novas técnicas de baixo impacto ambiental, como o uso de compostos naturais e controle biológico. A biotecnologia tem assumido um papel importante com o abastecimento de novas tecnologias para combater o mosquito *Aedes aegypti* (Santos e Rocha, 2018).

Vários óleos são conhecidos por sua propriedade repelente contra vários insetos hematófagos, como o óleo de gergelim (*Sesamum indicum*), óleo de capim santo (*Cymbopogon citratus*),

óleo de andiroba (*Carapa guianensis*), óleo de citronela (*Cymbopogon winterianus*), endro (*Anethum graveolens*), Nim (*Azadirachta*), manjerição (*Ocimum basilicum*), gálbano (*Ferula galbaniflua*) e lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill). Com uma maior frequência, os óleos essenciais são a escolha para formular melhor repelente para prevenção de mosquito e com proteção mais longa (Santos *et al.*, 2023).

Apesar da significativa relevância destes compostos na prevenção de doenças veiculadas por artrópodes, o uso contínuo e indiscriminado tem efeito sobre a saúde humana e promove a resistência por parte dos mosquitos. Nesse sentido, extratos de várias plantas têm sido estudados como possíveis repelentes de mosquitos, revelando a existência de repelentes naturais com boa eficácia. Os repelentes de insetos baseados em plantas atualmente no mercado geralmente contêm óleos essenciais de citronela (*Cymbopogon nardus* ou *Cymbopogon winterianus*, eucaliptos de limão (*Eucalyptus maculata citriodon*) ou combinações desses óleos onde p-menthane diol é um dos ingredientes ativos. O uso de repelentes de plantas para reduzir o contato de vetores humanos é uma prática comum (Santos *et al.*, 2023).

O estudo de Silva *et al.*, (2018) que teve como objetivo avaliar a atividade larvicida contra o *Aedes aegypti* do óleo essencial (OE) da *Eugenia calycina*, apontou que este apresentou uma atividade efetiva frente as larvas de 3º estágio de *Aedes aegypti*, mas, com os compostos isolados, não foi observado atividade a 25 e 100 µg/mL. A partir deste experimento conclui-se que quanto maior é o tempo de exposição ao óleo essencial, menor quantidade deste será necessária.

MOSQUITOS DISPERSORES DE INSETICIDAS

Os mosquitos dispersores de inseticidas estão sendo empregados com êxito de forma experimental. A estratégia consiste em atrair as fêmeas do *Aedes* até pequenos recipientes, chamados

de estações de disseminação, tratados com o inseticida piriproxifeno. Nas estações de disseminação, as micropartículas do inseticida em pó grudam no corpo do mosquito e são levadas por eles até os criadouros por um raio de até 400 metros. Quando as fêmeas pousam nos reservatórios, as partículas do inseticida são deixadas por elas na água, e assim os reservatórios passam a ser letais para as larvas dos mosquitos (Zara *et al.*, 2016).

O estudo de Abad-Franch (2015), realizado no bairro Tancredo Neves em Manaus, Brasil, demonstrou que os mosquitos transferem efetivamente partículas de inseticidas das estações de disseminação para locais de reprodução sentinela, a uma distância de 3 a 400 metros. Neste estudo, observou-se um aumento de 10 vezes na mortalidade de mosquitos juvenis e uma redução de 10 vezes na emergência de mosquitos adultos durante o teste de disseminação, que durou quatro meses. Em combinação com outras táticas, essa abordagem tem o potencial de melhorar consideravelmente a prevenção de doenças transmitidas por mosquitos, especialmente em ambientes urbanos.

Poucos estudos avaliaram este método de controle, embora esta abordagem seja considerada muito promissora para as estratégias atuais de controle de mosquitos que dependem da difícil tarefa de detectar criadores de vetores.

WOLBACHIA E MOSQUITO TRANSGÊNICO

A técnica considerada mais moderna e amplamente aceita pela comunidade científica é a utilização da bactéria Wolbachia. O êxito da Wolbachia está intrinsecamente ligado à capacidade reprodutiva do inseto e à sua eficácia no combate a diversas doenças. Wolbachia é uma bactéria intracelular que infecta muitas espécies de insetos e outros artrópodes. Ao ser introduzida em populações de mosquitos, como *Aedes aegypti*, ela interfere no ciclo reprodutivo dos vetores e na transmissão de patógenos, como os

vírus da dengue, zika, chikungunya e febre amarela (Batista *et al.*, 2017).

Dentre as pesquisas realizadas, algumas demonstram que, no caso do hospedeiro *Aedes aegypti*, o qual é contaminado pela Wolbachia por meio de injeções no embrião em desenvolvimento, o uso dessa bactéria é capaz de promover uma redução no número de casos de dengue. Isto ocorre devido a sua habilidade em poder inibir o vetor transmissor do vírus da dengue de diferentes formas, o que dependerá da cepa utilizada (Silva *et al.*, 2020)

Dessa forma, a bactéria Wolbachia é capaz de rapidamente invadir populações naturais de *Aedes aegypti*, com o objetivo de mitigar a transmissão do vírus da dengue, em vez de eliminar o mosquito em si. Além disso, trata-se de um método seguro, pois não há transferência da bactéria para outras espécies, sendo também autossustentável e natural, dado que a Wolbachia já é amplamente presente em muitos insetos. Esta abordagem, isenta de fins lucrativos, assegura a realização de projetos de pesquisa sem interesses comerciais, promovendo um avanço científico focado na saúde pública (Silva *et al.*, 2016).

O Mosquito Transgênico criado a partir do material genético de Drosófilos (moscas de frutas), ainda em estudo, é um grande passo na luta contra a Dengue e o vetor, uma vez que o tornaria estéril ou apenas formaria indivíduos machos. Este método consiste na liberação no meio ambiente de vetores da doença geneticamente modificados (Araújo *et al.*, 2016). Esses mosquitos inofensivos, vulgarmente denominados “do bem”, são criados em laboratório para que sejam liberados no campo com objetivo de transmitirem seus caracteres genéticos ou patógenos adquiridos no laboratório para os mosquitos urbanos selvagens promovendo ou o controle populacional nas áreas liberadas, ou o controle das doenças transmitidas (Wermelinger; Ferreira e Horta, 2014).

Os mosquitos transgênicos, no Brasil, comumente conhecidos como Aedes do Bem, se inserem em um conjunto de técnicas

denominadas *Release of Insects with Dominant Lethality (RIDL)*. Estes cruzam com fêmeas locais gerando uma prole tanto de machos quanto de fêmeas que morrem antes de chegar à fase adulta. Como os animais, precisam se manter vivos e férteis em laboratório e, por algum tempo no ambiente, sua construção genética torna possível a existência de um mecanismo de bloqueio para seu gene letal (Turco e Paiva, 2021).

Nesse ponto, deve-se admitir que a estratégia de liberar, de forma contínua, quantidades de mosquitos originalmente produzidos em laboratório em grandes extensões urbanas exigirá a atuação de profissionais adequadamente capacitados, para executar procedimentos mais complexos e elaborados do que os até então exigidos nos atuais programas de controle de vetores. Será prioritário ter bons profissionais de campo para garantir uma necessária eficácia dos serviços de vigilância entomológica e assumir a fundamental tarefa de mapear os índices de infestação dos mosquitos que orientarão os locais e as intensidades das liberações (Wermelinger; Ferreira e Horta, 2015).

A esterilização de insetos pode promover a infertilidade das fêmeas, aspermia ou inativação espermática em machos, inabilidade de acasalar ou a mutação letal dominante em células reprodutivas de machos e fêmeas. Tais condições podem ser induzidas nos insetos pela ação da radiação ionizante, porém, nem todas podem ser utilizadas para controle de pragas. Apenas a esterilidade devido à mutação letal dominante no esperma, no caso dos machos, e a infertilidade das fêmeas são os tipos utilizados com sucesso. O sucesso da 43 técnica ocorre devido à combinação de fatores, como por exemplo, fêmeas irradiadas poderem inicialmente produzir ovos com mutação letal dominante e depois tornarem-se inférteis (Florêncio, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora os métodos de controle do mosquito sejam amplamente estudados e diversos testes tenham sido implementados, observa-se que o controle e a erradicação do *Aedes aegypti* são mais complexos do que se supunha. Os estudos analisados nesta pesquisa demonstraram que métodos de controle físico, químico e genético têm sido empregados no processo de combate a este vetor.

Dessa maneira, torna-se evidente que os métodos mais amplamente divulgados são de origem química. Embora os métodos mecânicos sejam eficazes, devem ser empregados de maneira complementar e racional. No entanto, frente aos avanços tecnológicos, os métodos biológicos mostram-se promissores, embora necessitem de estudos adicionais que possam impulsionar sua aplicação.

Dessa forma, o combate ao *Aedes aegypti* tem sido um desafio intergeracional e torna-se cada vez mais imperativo na contemporaneidade. Isso demanda do poder público e dos setores responsáveis a implementação de políticas públicas inovadoras e eficazes. Além disso, é essencial a adesão e o comprometimento da população e da comunidade na erradicação desse mosquito.

Ademais, a participação comunitária e o comprometimento das políticas públicas são fundamentais para o sucesso dessas estratégias. A educação e o engajamento da população são cruciais para a implementação eficaz das medidas de controle e para garantir a sustentabilidade das ações a longo prazo. Portanto, é imperativo que os esforços de pesquisa continuem a ser direcionados para o desenvolvimento e a validação de novas tecnologias e práticas sustentáveis, garantindo um controle integrado e duradouro do *Aedes aegypti*.

REFERÊNCIAS

- ABAD-FRANCH, F.; ZAMORA-PEREA, E.; FERRAZ, G.; PADILLA-TORRES, S. D.; LUZ, S. L. B. *Mosquito-disseminated pyriproxyfen yields high breeding-site coverage and boosts juvenile mosquito mortality at the neighborhood scale*. PLoS neglected tropical diseases, v. 9, n. 4, p. e0003702, 2015. journals.plos.org. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0003702>>. Acesso em: 18/7/2024.
- AHMED, M.; KUMAR, A.; HOBMAN, T. C.; BARAKAT, K. Structure-based screening and validation of potential dengue virus inhibitors through classical and QM/MM affinity estimation. *Journal of molecular graphics & modelling*, v. 90, p. 128-143, 2019. Elsevier. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmgm.2019.04.010>>. Acesso em: 18/7/2024.
- ARAÚJO, L. M. *Modelo eco-socio-sanitário da ocorrência de dengue: um esforço de construção a partir da cidade de Riacho de Santana-Ba*, 2016. Dissertação. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/19536>>. Acesso em: 18/7/2024.
- ATANAKA, M. Práticas Preventivas Contra o Zika Vírus Em Um Município Do Estado Mato Grosso. XI Mostra da Pós-Graduação. Anais, 2019.
- BARAKAT, R. D. M.; CAPRARA, A. Ecobiosocial approach and health promotion at school: building knowledge for community surveillance in *Aedes aegypti* control. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 25, p. e190805, 2021. UNESP. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jicse/a/DKLvmNWX7Ld4FV85MQbNDcr/?lang=en>>. Acesso em: 18/7/2024.
- BASSANI, A. T.; TRAMONTINA, A. C.; TRAMONTINA, F. F. *Educação Ambiental, Vigilância em Saúde e o Controle do Vetor Aedes aegypti*. Disponível em: <<https://furg.emnuvens.com.br/remea/article/download/8772/5825>>. Acesso em: 17/7/2024.
- BATISTA, G.; THOMÉ, R. C. A.; PASTORE, D. H.; et al. *Modelagem do Aedes aegypti utilizando a bactéria Wolbachia como agente de controle*. XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 27-30, 2017. din.uem.br. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/~ademir/sbpo/sbpo2017/pdf/169359.pdf>>.
- DINIZ, M. T. M.; DE MEDEIROS, J. B. Mapeamento de focos de reprodução de *aedes aegypti* na cidade de Caicó/RN com o auxílio de veículo aéreo não tripulado (mapping of breeding sites of *Aedes*).

Revista GeoNordeste, 2018. seer.ufs.br. Disponível em:
<<https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/view/7507>>.

FERNANDES, V. R.; MONKEN, M.; GONDIN, G. M. M.; et al. *Desnaturalizar as "endemias de estimação": mobilização social em contextos das arboviroses no Brasil*. Rio de Janeiro, 2018. rets.epsjv.fiocruz.br. Disponível em:
<https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/biblioteca/mobilizacao_social_em_contextos_das_arboviroses_no_brasil.pdf>.

FERREIRA, A. C.; CHIARAVALLLOTI NETO, F.; MONDINI, A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, p. 18, 2018. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rsp/a/Jtz4SCdqkZnHXk3zLQtZ6kD/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 12/7/2024.

FERREIRA, D. A. C.; DEGENER, C. M.; DE ALMEIDA MARQUES-TOLEDO, C.; et al. Meteorological variables and mosquito monitoring are good predictors for infestation trends of *Aedes aegypti*, the vector of dengue, chikungunya and Zika. *Parasites & vectors*, v. 10, n. 1, p. 78, 2017. Springer. Disponível em:
<<https://link.springer.com/article/10.1186/s13071-017-2025-8>>.

FLORÊNCIO, S. L. *Potencial de uso de machos esterilizados por radiação gama (^{60}Co) para o controle populacional de *Aedes aegypti* (Diptera - Culicidae): um caminho biotecnológico do laboratório para o campo*, 2017. repositorio.ufpe.br. Disponível em:
<<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29501>>.

FONSECA, V.; LIBIN, P. J. K.; THEYS, K.; et al. *A computational method for the identification of Dengue, Zika and Chikungunya virus species and genotypes*. PLoS neglected tropical diseases, v. 13, n. 5, p. e0007231, 2019. journals.plos.org. Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0007231>>. Acesso: 23 ago. 2024.

MAIA, J.; FERREIRA, H. R. P.; SILVA, L. F. S.; et al. *Mapeamento de mosquitos *Aedes spp.* e detecção do vírus Dengue em zona urbana do município de Picos, Piauí*. Research, Society and Development, 2022. rsdjournal.org. Disponível em:
<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25157>>. Acesso: 23 ago. 2024.

RIBEIRO, M. A.; ALBUQUERQUE, I. M. N.; DINIZ, J. L.; BEZERRA, A. K. B.; BASTOS, I. B. Oficina Mapa Vivo na atenção básica: estratégia de planejamento local ao combate ao *Aedes aegypti*. *Saúde em Debate*, v. 41, n. spe2, p. 338–346, 2017. FapUNIFESP (SciELO).

Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/VyqsWqKhp8N5qLmKtLNMsRq/>>.

Acesso: 23 ago. 2024.

SANTOS, J. R.; ROCHA, A. M. Análise dos domínios biotecnológicos empregados em patentes para combate ao mosquito *Aedes aegypti*, sob enfoque patentário. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 17, n. 1, p. 16, 2018.

SANTOS, W. I. et al. *Desenvolvimento de Produtos Naturais com Potencial Repelente para a Prevenção à Dengue. Ensaios e Ciências Biológicas Agrárias e da Saúde*, v. 27, n. 2, p. 136-145, 27 set. 2023.

SILVA, D. C.B; MELO, G. C. DE; PIMENTA, P.; LACERDA, M. V. G. DE; MONTEIRO, W. M. Anopheles control is considerably more complicated than Aedes control. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 53, p. e20190428, 2020. SciELO Brasil. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0428-2019>>. Acesso: 23 ago. 2024.

SILVA, M. Composição química e atividade larvicida contra *Aedes aegypti* do óleo essencial da *Eugenia calycina*.b 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21341>>. Acesso: 23 ago. 2024.

SILVA, M. F.; ESTELLA, B. M.; BRITO, L. G. *Avaliação da ocorrência da bactéria simbiote Wolbachia spp. em populações do carrapato Rhipicephalus microplus e em populações de moscas com a finalidade(...)*; Anais da 8ª Jornada Científica Embrapa São Carlos, Embrapa Instrumentação, São Carlos-SP, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1054408/1/Avaliacaodaocorrenciadabacteriasimbionte....pdf>>. Acesso em: 18/7/2024

SOUZA, M. DE F. M. DE; MALTA, D. C.; FRANÇA, E. B.; BARRETO, M. L. Transição da saúde e da doença no Brasil e nas Unidades Federadas durante os 30 anos do Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 6, p. 1737-1750, 2018. ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/dmmccQkyjbrC9HLkBdTkjnG/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 12 jul.2024.

TAKAGI, B.A. et al. Efeito larvicida e ovocida de extratos de *Crotalaria pallida* sobre o vetor *Aedes aegypti* / Efeitos larvicidas e ovocidas de extratos de *Crotalaria pallida* sobre o vetor *Aedes aegypti*. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, [S. l.], v. 5, pág. 23060-23074, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n5-019. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9494>. Acesso em: 18 jul. 2024.

TEICH, V.; ARINELLI, R.; FAHHAM, L. *Aedes aegypti* e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 9, n. 3, p. 267-276, 2017. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/883013/doi-1021115_jbesv9n3p267-76.pdf>. Acesso: 23 ago. 2024.

TURCO, C. S.; PAIVA, E. N. Produzindo seres vivos: uma biofábrica brasileira. *Revista Scientiarum História*, v. 1, p. 9-9, 2021. Disponível em: <<https://revistas.hcte.ufrj.br/index.php/RevistaSH/article/view/275>>. Acesso em: 18/7/2024.

VASCONCELOS DE SOUSA, I.; SILVA, K. A.; BORGES DE VASCONCELOS, R.; FERNANDES, H. M. C.; BALACÓ, F. C. F. A. *Implementação da vigilância participativa na escola: o protagonismo do estudante na vigilância de casos de Dengue, Chikungunya e Zika*. Vol 1, 2019-122771, 2019. idl-bnc-idrc.dspacedirect.org. Disponível em: <<https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/59982/94a3e5ba-98c1-4043-be38-d7e7e3beb0fe.pdf?sequence=1>>. Acesso: 23 ago. 2024.

WERMELINGER, ED; FERREIRA, AP; HORTA, MA *O uso de mosquitos modificados no Brasil para o controle do Aedes aegypti: restrições metodológicas e éticas*. *Cadernos de saúde pública*, v. 30, n. 11, p. 2259-2261, 2014.

ZANOTTO, P. M. DE A.; LEITE, L. C. DE C. *The Challenges Imposed by Dengue, Zika, and Chikungunya to Brazil*. *Frontiers in immunology*, v. 9, p. 1964, 2018. frontiersin.org. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2018.01964>>. Acesso: 23 ago. 2024.

ZARA, A.; SANTOS, S.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. *Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão*. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, p. 391-404, 2016. SciELO Brasil. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/dxD9DzpTvhQxZDYtnfbF8xz/?lang=pt>>. Acesso: 23 ago. 2024.

WERMELINGER ED, FERREIRA AP, HORTA MA. *The use of modified mosquitoes in Brazil for the control of Aedes aegypti: methodological and ethical constraints*. *Cad Saude Publica*. v. 30, n. 11, p. 2259-2261, 2014.

CAPÍTULO IX - A LEISHMANIOSE VISCERAL AMERICANA E SEUS CONTEXTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

Betânia Ferreira Da Silva Costa

Camylle Maia Costa Faria

Neilton Araujo De Oliveira

Leonardo Rodrigo Baldaçara

Lúcia Helena Fernades Quintella

Milene de Oliveira Cardoso

INTRODUÇÃO

Os primeiros casos de leishmaniose cutânea e mucocutânea nas Américas foram descritos em São Paulo em 1909, enquanto a leishmaniose visceral foi identificada apenas em 1934 por um patologista do Serviço de Febre Amarela no Brasil. Desde a década de 1930, processos históricos significativos têm ocorrido em torno dessas doenças. No Brasil e em outros países, todas as formas de leishmaniose, apesar de supostamente controladas, ressurgiram em zonas rurais e urbanas devido a mudanças ambientais, migrações humanas, crescimento urbano desordenado e outros processos socioeconômicos (Benchimol *et al.*, 2019).

A urbanização e mudanças socioambientais têm impulsionado a Leishmaniose Visceral Americana (LVA) a se tornar um problema crescente em saúde pública. Originalmente endêmica em áreas rurais, a doença se expandiu para áreas urbanas brasileiras nos anos 80. A LVA possui um ciclo de transmissão complexo, com o cão doméstico atuando como principal reservatório e o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* como vetor primário. A doença está associada a fatores biológicos, genéticos, comportamentais, socioeconômicos, culturais e

ambientais. Desde sua identificação no início do século XX, o controle da LVA tem sido um desafio persistente para pesquisadores e profissionais da saúde (Almeida Filho e Andrade, 2009; Werneck, 2016).

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença que afeta principalmente crianças menores de cinco anos e está relacionada à desnutrição, imunossupressão, como o HIV/AIDS, e outras doenças concomitantes. Em 2022, o Brasil continuou sendo o país com a maior proporção de casos de Leishmaniose Visceral na Região das Américas, representando 94,8% dos casos reportados na região. Os demais casos foram distribuídos entre países como Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai e Venezuela. A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) enfatizou a importância do controle e vigilância da doença, destacando o compromisso dos países da região em adotar estratégias de controle e tratamento mais eficazes para reduzir a transmissão da doença.

LEISHMANIOSE

As leishmanioses são categorizadas em visceral, cutânea e mucocutânea, variando conforme a espécie do parasita e as condições imunológicas do hospedeiro. A Leishmaniose Visceral Humana (LVH) é uma antropozoonose causada por protozoários do gênero *Leishmania*, transmitidos pela picada de flebotomíneos. Considerada um grave problema de saúde pública no Brasil e em outros países das Américas, a LVH é uma doença sistêmica com ampla variedade de manifestações clínicas. Os sintomas frequentes incluem febre prolongada, perda de peso significativa, anemia com palidez e aumento do baço e fígado. A gravidade da LVH pode variar, indo desde formas assintomáticas até quadros graves e potencialmente letais se não tratados adequadamente (Benchimol *et al.*, 2019; Costa, 2020; Batista *et al.*, 2021; Suzuki *et al.*, 2022)

A LVH é mais prevalente em regiões de alta vulnerabilidade social. O Brasil lidera em casos de LVH, com registros em todo o país, especialmente no Norte e Nordeste, onde a endemia persiste. A abordagem predominantemente médico-biológica da saúde pública negligência aspectos sociopolíticos e ambientais essenciais. A saúde é multifatorial e ignorar esses fatores compromete os esforços de controle. Apesar de iniciativas internacionais e nacionais, a LVH continua sendo um grande desafio no controle de doenças transmissíveis no Brasil, refletindo um sério problema de saúde pública (Werneck, 2016; Junior *et al.*, 2021; Rodrigues, Viana, Bastos, 2021; Brito *et al.*, 2022a).

ETIOLOGIA, CICLO DE TRANSMISSÃO, SINAIS CLÍNICOS E TRATAMENTO

Na Índia, registros médicos sobre a Leishmaniose Visceral ou calazar (do hindu: *kala* = negro, *azar* = febre) se multiplicaram a partir de meados do século XIX, à medida que aumentavam as epidemias. Passou a integrar o complexo das Leishmanioses na virada do século XIX para o XX. Tornaram-se objeto de intensa produção científica em diversas partes do mundo. Os primeiros relatos no Brasil aconteceram no início do século XX, e inicialmente tinha um caráter eminentemente rural, mais recentemente vem se expandindo para as áreas urbanas de médio e grande porte (Benchimol *et al.*, 2019; Santos, 2019; Rios *et al.*, 2022).

A LV é uma doença complexa em sua ecologia e epidemiologia, especialmente devido à adaptabilidade do vetor, o flebotomíneo, que pode prosperar tanto em ambientes rurais quanto urbanos. No Brasil, é causada pelo protozoário *Leishmania infantum*, transmitido principalmente pelo flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis*, com hábitos alimentares crepusculares e noturnos. O cão é o principal reservatório doméstico, devido à sua proximidade com humanos e alta carga parasitária. A doença, que afeta baço, fígado e medula óssea, tem uma evolução crônica debilitante. A

relação entre essas espécies, fatores climáticos, ambientais e sociais continua sendo objeto de estudo intensivo (Costa, 2020; Suzuki *et al.*, 2022).

A LV é grave e pode ser fatal se não tratada adequadamente. É importante considerá-la em pacientes com febre, esplenomegalia e possível hepatomegalia. O diagnóstico precoce é fundamental, e o tratamento deve ser iniciado mesmo sem confirmação laboratorial. No Brasil, os medicamentos mais comuns para o tratamento são o antimoniato pentavalente e a anfotericina B, cuja escolha é baseada em critérios específicos (Brasil, 2014; Massia, 2017; Costa, 2020).

CONTROLE E COMBATE A LV E O MEIO AMBIENTE

Apesar do aumento de profissionais atuando na linha de frente, da eutanásia de cães e dos mutirões de limpeza em regiões com alta incidência da doença, assim como da utilização de produtos químicos em algumas residências, as iniciativas do sistema de vigilância epidemiológica e do programa de controle não têm sido suficientes para reduzir ou acabar com a epidemia de LV. O controle e monitoramento da Leishmaniose Visceral são essenciais para a saúde pública, tendo em vista que é uma enfermidade parasitária com elevado índice de mortalidade em pacientes não tratados. Ações tomadas pelo Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral- PVCLV nem sempre são satisfatórias, (Costa, 2020; Carvalho, 2021).

Do ponto de vista da LVH, é possível estabelecer conexões entre diversas territorialidades, permitindo a transição entre escalas territoriais locais — como acesso a serviços, qualidade de vida, moradia, educação — e mecanismos territoriais globais, como políticas públicas, infraestrutura e economia. A Geografia da Saúde analisa os padrões de morbidade e mortalidade de doenças em diferentes áreas geográficas, bem como suas características territoriais (Osório de Castro *et al.*, 2016).

A LVH possui ligação direta com o uso inadequado do meio ambiente. O controle eficaz é embasado em medidas como educação em saúde, gestão ambiental, posse consciente de animais e práticas preventivas, como vacinação e tratamento de cães afetados. Ações como higienização de quintais, praças e áreas públicas; eliminação de detritos sólidos urbanos; supressão de fontes de umidade e impedimento da permanência de animais domésticos em residências, são táticas eficazes de controle, que geram resultados se executadas de maneira consistente (Massia, 2017; Carvalho, 2021).

O DIREITO À SAÚDE E AS DOENÇAS QUE AFETAM POPULAÇÕES NEGLIGENCIADAS

De acordo com a OMS (2021), saúde é uma condição de completo bem-estar físico, mental e social, não se limitando apenas à ausência de doenças ou enfermidades. É importante ressaltar que a saúde é um direito assegurado pela Constituição Federal, que reconhece o dever do Estado em garantir políticas sociais e econômicas que visem a redução de riscos e doenças, assim como o acesso universal e igualitário aos serviços de saúde. Dentre as doenças que afetam a população mundial, destacam-se as doenças que afetam populações negligenciadas, que abrangem um grupo diverso de enfermidades (Brasil, Constituição, 1988; Andrade *et al.*, 2023).

As doenças negligenciadas são um problema presente em 149 países, abrangendo um grupo diverso de enfermidades de diferentes origens. Essas doenças têm em comum a sua relação com as precárias condições de habitação e saneamento, além das iniquidades no acesso à saúde, que estão diretamente relacionadas à pobreza. As áreas com estruturas sanitárias, moradia e alimentação precárias, além da dificuldade de acesso ao sistema de saúde, são as principais responsáveis pela disseminação e perpetuação dessas doenças. As Leishmanioses

estão entre as seis endemias mais importantes do mundo, mas apenas uma pequena porcentagem dos casos é reportada às organizações de saúde, tornando-a uma das principais doenças parasitárias negligenciadas no mundo (Brito, 2022b; Opas, 2022; Andrade *et al.*, 2023).

A compreensão de saúde, como algo multideterminado e complexo, tem despertado uma série de discussões, abrangendo o entendimento de doenças dentro do campo da saúde pública e coletiva, que envolve diferentes disciplinas e paradigmas conflitantes. No campo acadêmico há uma infinidade de referências teóricas diversas e amplas adentrando em campos interdisciplinares. A noção de saúde pública e coletiva como campos sensíveis permite a compreensão de concepções e projetos que competem entre si. A relação entre projetos e produção envolve categorias que permitem o conhecimento do mundo social, e é uma luta política, teórica e prática (Bourdieu, 1989).

As agendas globais espelham diretrizes e tendências nos modos de produção de conhecimento, e muitos autores se dedicam a debater essas políticas globais e suas repercussões na vida e saúde de populações vulneráveis. Essas relações são analisadas em diálogo com os contextos de diferentes realidades de países, especialmente em relação aos projetos de produção de conhecimento e intervenções (Borghini, Oliveira, Sevalho, 2018)

Assim, é imprescindível que sejam implementadas políticas públicas eficazes para garantir o direito à saúde a todos os cidadãos, com medidas que visem à promoção, proteção e recuperação da saúde. É importante ressaltar a necessidade de ações equânimes e igualitárias, que contemplem as diversas realidades socioeconômicas existentes, especialmente nas regiões mais vulneráveis. Além disso, é necessário fortalecer os sistemas de saúde, capacitando profissionais e melhorando a infraestrutura, para garantir que todos tenham acesso a cuidados de saúde

adequados, independentemente de sua condição social ou geográfica (Borghi, Oliveira, Sevalho, 2018; Andrade *et al.*, 2023).

OS ASPECTOS SÓCIO - AMBIENTAIS DA LEISHMANIOSE VISCERAL

As definições de determinantes sociais de saúde são variadas. Dentre elas há a definição sintética, entendendo-as como características sociais dentro as quais a vida transcorre. O conflito entre saúde pública e medicina esteve no centro do debate sobre esse novo campo de conhecimento, contribuindo para "estreitar" o foco da saúde pública e distanciar-se de questões políticas e reformas sociais mais amplas. Essa decisão favoreceu a saúde pública orientada ao controle de doenças específicas, baseada na bacteriologia e no conhecimento científico distanciou-se do multideterminismo relacionado à relação saúde-doença (Buss; Pelegrini Filho, 2007).

Com a LV apresenta aspectos sociais relevantes pois a maioria dos casos ocorrem em áreas pobres e rurais, onde as condições de vida são precárias, como a falta de água potável e saneamento básico. A falta de políticas públicas eficazes para o controle da doença nessas áreas é um fator que contribui para a disseminação da doença. A LV também pode ter um impacto significativo na economia das áreas afetadas. Como a doença afeta principalmente pessoas em

idade produtiva, muitas vezes resulta em perda de produtividade e incapacidade de trabalhar. Isso pode levar a um ciclo de pobreza e exclusão social, que perpetua a transmissão da doença e dificulta a implementação de medidas de controle efetivas (Dias, França, 2004; Brasil, 2014).

Os fatores socioeconômicos podem comprometer os métodos de controle de mosquitos. Estudos indicam que a urbanização, deflorestação e problemas de infraestrutura nas

idades, como a falta de coleta de lixo, saneamento e abastecimento de água, e a habitação em áreas de risco favorecem o aumento da população vetorial, elevando a incidência em humanos e animais, e por isso desempenhando papel importante na ocorrência e disseminação da doença. A degradação e o desmatamento também podem aumentar a incidência, ao reduzir a diversidade de animais silvestres que hospedam o vetor. Para combater a Leishmaniose, é preciso considerar fatores socioeconômicos e ambientais (Brasil, 2014; Alves, 2015; Mondal, 2018; Silva, 2017; Chaves, et al. 2021; OPAS, 2023).

É necessário, portanto, a adoção de uma abordagem integrada que leve em consideração não apenas os fatores biológicos, mas também as condições sociais e econômicas em que a doença ocorre. A eficácia do controle da doença envolve, por isso, investimentos em políticas públicas relacionados aos aspectos socioambientais (Dias, 2004; Brasil, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um texto crítico pode questionar a objetividade e destacar a subjetividade na análise do novo. Para combater a LVL, é necessário um plano abrangente que inclua pesquisa científica, conscientização pública e políticas públicas eficazes de controle da doença. A abordagem precisa ser integrada e considerar fatores biológicos, ambientais, sociais, culturais e econômicos. O aspecto ambiental é importante, mas é preciso também compreender a dimensão social e cultural da doença. Devem ser implementadas políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida e saúde da população, bem como investir em pesquisa, educação e sensibilização pública para promover mudanças positivas na sociedade.

A leishmaniose visceral americana é um exemplo claro de como os contextos socioambientais são cruciais na compreensão e no controle de doenças.

A interação complexa entre fatores ambientais, socioeconômicos e comportamentais influencia a transmissão e a persistência da doença. Para eficácia no combate à LV, é imperativo adotar abordagens integradas que considerem não apenas aspectos biológicos, mas também as condições de vida das populações afetadas. Isso requer políticas públicas que promovam saúde, sustentabilidade ambiental e equidade social, visando reduzir as disparidades e melhorar a qualidade de vida das comunidades vulneráveis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, N. De; ANDRADE, R.F.S. Holopatogênese: esboço de uma teoria geral de saúde-doença como base para a promoção da saúde. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C.M. de (Org.). *Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2 ed. Rev. Ampl., 2009, p. 101-119.
- ALVES, W. A. et al. Aspectos socioambientais da leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 28 P. 7-22, 2023. Disponível em: <[https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n1/7- 22/](https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n1/7-22/) > Acesso em: 29 março 2023.
- ANDRADE, N. R. N. de et al. *Judicialização do direito à saúde com foco em doenças tropicais negligenciadas: dimensões e desafios no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil, 2000-2020*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n.1, p. 7-22, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n1/7-22/> > Acesso em: 29 março 2023.
- BATISTA, F. M. DE A. et al. *Perfil epidemiológico e tendência temporal da leishmaniose visceral: Piauí, Brasil, 2008 a 2018*. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 11, p. e00340320, 2021. [Online]. Disponível em: <[https://doi.org/10.1590/0102- 311X00340320](https://doi.org/10.1590/0102-311X00340320)>. Acesso em: 05 abril. 2023.
- BENCHIMOL, J. et al. Leishmanioses: sua configuração histórica no Brasil com ênfase na doença visceral nos anos 1930 a 1960. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Ciências Humanas [online], v. 14, n. 2, p. 611-626, 2019. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1981.81222019000200017>>. Acesso em: 05 abril. 2022.
- BORGHI, C.M. S. de O.; OLIVEIRA, R. M, de; SEVALHO, G. *Determinação ou determinantes sociais da saúde: texto e contexto na América Latina. Trabalho, educação e saúde*, v. 16, n. 3, p. 869-897, 2018. Disponível: <<https://www.scielo.br/j/tes/a/jJpLdWtYsCMVV8YQm6PqMFk/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 06 de abril de 2023.
- BOURDIEU, P. Social space and symbolic power. *Sociological theory*, v.7, n.1, p.14-25.1989. Disponível: <<https://www.jstor.org/stable/202060>>. Acesso em: 06 de abril de 2023.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica*. – 1. ed., 5. reimpr. – Brasília: Ministério

da Saúde, 2014.120 p.: il. Disponível em:
<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1edicao.pdf > Acesso em: 27 out. 2022.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Saúde Brasil 2018: Uma análise da situação de saúde e das causas externas*. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível:<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2014_analise_situacao.pdf> Acesso em: 30 de março. 2023.

BRITO, S. P. DE S. et al. *Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: custos, tendências temporais e padrões espaciais, 2001-2018*. Cadernos de Saúde Pública, v. 38, n. 8, p. e00281021, 2022. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/csp/a/gdYBRzJV8YCKmcrH8zKGsjv/?lang=pt#>>Acesso em: 07 de abril. 2023.

BRITO, S. P. DE S. et al. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais, 2001-2018. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 31, n. 1, p. e2021732, 2022. Disponível em<<https://www.scielo.br/j/ress/a/mkN6xQ9VT8JHBBPkWQJmhmf/abstract/?lang=pt>>.Acesso em: 30 de março. 2023.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v.17, n.1, p.77-93, 2007. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/physis/a/msNmGf74RqZsbpKYXxNKhm/?format=html>>. Acesso em: 06 de abril de 2023.

CARVALHO, C. de O. C. F. et al. *Percepção da população sobre a Leishmaniose Visceral, Varginha/MG*. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 56p. 2021.Disponível em:
<<http://177.105.2.185/handle/1/48452>> Acesso em: 27 de março 2023.

CHAVES, A. F. DE C. P. et al. *Leishmaniose visceral no Piauí, 2007-2019: análise ecológica de séries temporais e distribuição espacial de indicadores epidemiológicos e operacionais*. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 31, n. 1, p. e2021339, 2022. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ress/a/GtDkfDPTW5tfw54LhtCRzGq/abstract/?lang=pt>> Acesso em:10 de abril. 2023.

COSTA, E. B. de A. *A leishmaniose visceral humana e o desafio da intersectorialidade no município de Araguaína - Tocantins*. 2020. 109f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Cultura e Território) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura e Território, Araguaína, 2020. Disponível em: < <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2157/1/Elaine%20Barros%20de%20Alencar%20Costa%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> >Acesso em: 10 abril. 2023.

DIAS, E. S.; FRANÇA, A. de O. *Impacto econômico da leishmaniose visceral no Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, v. 20, n. 6, p. 1517-1524, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/GtDkfDPTW5tfw54LhtCRzGq/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 10 abril. 2023.

JUNIOR, V. L. et al. Epidemiologia da Leishmaniose Visceral em Palmas, Tocantins. *Revista de Patologia do Tocantins*, v. 9, n. 3, p. 21-26, 2022. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/artic le/view/ 15412>>. Acesso em: 10 abril. 2023.

MASSIA, L. I. *Leishmaniose visceral: avaliação do conhecimento dos agentes de saúde pública em Uruguaiana (RS)*. Dissertação (Pós-graduação Stricto Sensu em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pampa. Uruguaiana.p. 85. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/bitstream/riu/3382/1/Laura%20Iarraz%20Massia%2006072017.pdf>>. Acesso em: 10 abril. 2023.

MONDAL, D. et al. *Environmental factors associated with the spread of visceral leishmaniasis in endemic areas of Bihar, India*. *Tropical Medicine & International Health*, v. 23, n. 12, p. 1314-1324, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3471608/>>. Acesso em: 20 abril. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. *Health and Environment Linkages Initiative*. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab_1> Acesso em: 29 março 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. *Leishmanioses: Relatório epidemiológico nas Américas. Número 9 de dezembro de 2020*. Washington, DC: OPAS; 2020. Disponível em: <<https://iris.paho.org/handle/10665.2/53091>> Acesso em 11/07/2024.

_____. *Leishmanioses: Informe epidemiológico das Américas. Número 12 - Dezembro 2023*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/leishmanioses-informe-epidemiologico-das-americas-num-12-dezembro-2023>. Acesso em 11/07/2024.

OSORIO-DE-CASTRO, C. G. S. et al. *Conhecimentos, práticas e percepções de profissionais de saúde sobre o tratamento de malária não complicada em municípios de alto risco da Amazônia Legal*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, p. 1445-1456, 2011. Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v16s1/a80v16s1.pdf>. Acesso em: 14 abril. 2023.

RIOS, L. C. et al. *Leishmaniose Visceral: Histórico, Agente etiológico, Ciclo biológico, Vetor, Diagnóstico e Tratamento*. Tópicos nas ciências da saúde: Volume X, Editora Pantanal, p. 98-107, 2022. Disponível em: <<https://www.editorapantanal.com.br/ebooks/2022/topicos-nas-ciencias-da-saude-volume-x/ebook.pdf#page=99>>. Acesso em: 19 de abril de 2023.

RODRIGUES, M. G. M.; VIANA, J. A.; BASTOS, E. G. P. *Análise epidemiológica dos casos de leishmaniose visceral e tegumentar humana no estado do Tocantins nos anos de 2009 a 2019* *Epidemiological analysis of cases of visceral and human tegumentary leishmaniosis in the state of Tocantins in the years of 2009 to 2019*. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 9, p. 87507-87528, 2021. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20211018205634id_/https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/35596/pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2023.

SANTOS, C. S. *As doenças negligenciadas e suas representações sociais: um estudo com profissionais de saúde*. 2019. 247 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/11111>>. Acesso em: 19 de abril de 2023.

SILVA, M. A. et al. *Desmatamento e a ocorrência de leishmaniose visceral em Mato Grosso do Sul, Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, v. 33, n. 10, 2017.

SUZUKI, R. B. et al. *Conhecimento sobre Leishmaniose Visceral entre alunos da rede pública*. Archives of Health Sciences, v. 29, n. 1, p. 26-30, 2022. Disponível em: <<https://ahs.famerp.br/index.php/ahs/article/view/24>>. Acesso em: 05 dez. 2022.

WERNECK, G. L. *Controle da leishmaniose visceral no Brasil: o fim de um ciclo?* Cadernos de Saúde Pública, v. 32, n. 6, p. eED010616, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csp/2016.v32n6/eED010616/pt/>>. Acesso em: 29 março 2022.

CAPÍTULO X - USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NA REABILITAÇÃO

Jéssica Fonseca Costa
José Gerley Diaz Castro
Raphael Sanzio Pimenta
Mayanna Ferreira Santos
José Vieira da Silva Neto
Thayz Gadelha de Paula Moreira
Talita Buttarello Mucari
Renata Andrade de Medeiros Moreira

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos sempre esteve ligada à atividade humana, intensificada pela industrialização e urbanização. O consumo excessivo e a falta de consciência sobre o reaproveitamento resultaram em descarte inadequado, agravando a contaminação ambiental e o esgotamento de recursos. Nos últimos 20 anos, esforços globais, envolvendo ações diárias e políticas públicas, buscam mitigar esses danos, especialmente nas grandes cidades, onde o manejo de resíduos é um desafio urgente (Mosquera-Palomino e Velez-Gomez, 2020).

A exploração descontrolada dos recursos naturais tem revelado consequências alarmantes, como inundações, secas, poluição do ar, envenenamento por pesticidas, chuva ácida, deslizamento de terras e contaminação dos lençóis freáticos, além do acúmulo de lixo urbano, aumento da pobreza e desigualdades sociais. O crescimento do consumismo, impulsionado pela evolução tecnológica, intensificou o uso de embalagens de diversos materiais, como vidro, papel e alumínio. No entanto, a falta de preparo para lidar com essas mudanças levou ao desconhecimento sobre a importância do descarte adequado, reciclagem e reuso desses

materiais, agravando os problemas ambientais (Faria e Vargas, 2021).

Cada material possui suas diferentes características para conservar o produto, dentre elas as principais são propriedade de barreira a gases, aroma, luz, água, microrganismos e resistência mecânica. No entanto, apesar das diversas vantagens de sua utilização, seu uso e descarte desordenado gera um grande volume de resíduos sólidos, que estão associados ao impacto ambiental. Em preocupação a essa situação têm-se buscado meios alternativos para reduzir tais impactos podendo destacar a reutilização e reciclagem das embalagens, bem como o desenvolvimento de polímeros verdes e materiais biodegradáveis (Landim *et al.*, 2016).

A reutilização de materiais recicláveis na reabilitação física e neurológica não só contribui para a redução de resíduos sólidos, mas também oferece uma solução terapêutica eficaz e econômica para pacientes em tratamento domiciliar. Essa prática, além de promover a sustentabilidade ambiental, melhora a qualidade de vida dos pacientes e otimiza os processos terapêuticos. No entanto, ao ser aplicada em confecções "didáticas" dentro da sala de aula, essa reutilização pode enfrentar desafios e problemáticas específicas, exigindo uma abordagem cuidadosa para garantir que seu uso seja seguro e eficaz no contexto educacional (Igomar *et al.*, 2021).

A inclusão da sustentabilidade nos currículos de graduação, especialmente na produção de órteses e próteses, é essencial para formar profissionais conscientes e inovadores. Tradicionalmente, esses dispositivos são fabricados com materiais de alto custo e impacto ambiental, como plásticos petroquímicos e metais. No entanto, o consumo ao longo do ciclo de vida desses produtos muitas vezes é negligenciado. Ao incorporar materiais recicláveis e alternativos nas aulas, futuros fisioterapeutas e engenheiros biomédicos são capacitados a criar soluções clínicas sustentáveis, alinhadas aos princípios da economia circular, que diminuem resíduos e reaproveitam recursos (Parajulya *et al.* 2020).

A integração de práticas sustentáveis no ensino de órteses e próteses fomenta uma reflexão sobre o impacto ambiental das escolhas profissionais, preparando os estudantes para enfrentar a escassez de recursos e a demanda por inovações sustentáveis. Nesse cenário, cresce o uso de materiais de baixo impacto, como fibras vegetais e resíduos industriais, com destaque para as fibras naturais, que se mostram alternativas promissoras e ecológicas para reforço de compósitos poliméricos na fabricação de dispositivos ortopédicos (Galvão, 2023).

De acordo com Junior, Silva e Soares (2022), devido à necessidade de cuidados em relação a discussão do meio ambiente, o primeiro curso de Ecologia foi criado em 1975 na Universidade de Estadual Paulista e o segundo curso em 1977 com o curso de Engenharia Sanitária. A partir da década de 90 houve uma expansão dos cursos de graduação na área ambiental. A criatividade do terapeuta que realiza a reabilitação vai além do benefício terapêutico, contribuindo também para a preservação do meio ambiente e disseminação da cultura ecológica.

Conforme Mosquera-Palomino e Velez-Gomez (2020), desde a Declaração do Rio de Janeiro em 1992 e a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de Joanesburgo em 2002, o problema ambiental foi reconhecido como responsabilidade conjunta pela comunidade internacional. Nesse contexto, a reutilização de materiais recicláveis apresenta-se como uma alternativa viável para fisioterapeutas e pacientes em reabilitação domiciliar. Entretanto, essa prática deve ser adotada de forma consciente e sustentável, com foco na necessidade terapêutica e no impacto ambiental, assegurando a eficácia do tratamento e a promoção de práticas ambientalmente responsáveis.

UTILIZACAO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM AMBIENTES PROFISSIONAIS

De acordo com Oliveira et al. (2023), um dispositivo assistivo deve ser acessível, leve, duradouro e de fácil manipulação. As propriedades dos materiais utilizados e a resistência mecânica são fundamentais para alcançar esses critérios. Uma das alternativas para viabilizar o acesso à matéria-prima para uso em impressoras 3D é o poli (ácido lático) (PLA), um poliéster alifático produzido a partir de fontes renováveis. O uso do PLA para a produção de órteses e próteses representa um avanço significativo em direção à sustentabilidade, pois evita o acúmulo e o descarte inadequado desse material em aterros sanitários.

Os materiais recicláveis podem atuar como recursos alternativos para a prática de atividades físicas; seu fácil acesso e baixo custo podem levar a Educação Física e a Educação Ambiental a toda a população (Souza, 2015). Conforme Oliveira et al. (2023), as fibras naturais, como as fibras de coco, encontradas facilmente na natureza, apresentam boa relação custo-benefício, durabilidade, tenacidade, capacidade de flexão e resistência ao impacto.

Um exemplo da confecção de materiais para reabilitação envolve a criação de halteres a partir de garrafas PET. As garrafas foram cortadas ao meio, enchidas com um quilo de areia e seladas com fita adesiva. Esse processo resulta em halteres eficazes e de baixo custo, permitindo a realização de exercícios de fortalecimento muscular.

Além disso, bolas de futebol foram utilizadas para exercícios de isometria, ajudando a aumentar a amplitude de movimento de cada paciente. A interação com esses materiais não apenas melhora a mobilidade, mas também contribui para a saúde mental dos pacientes.

No que diz respeito aos jogos, um jogo de argolas foi confeccionado utilizando garrafas PET decoradas com fita adesiva e preenchidas com areia para estabilidade. Os pacientes lançavam

as argolas com o objetivo de laçar as garrafas, promovendo a movimentação dos membros superiores e melhorando a coordenação motora.

Outro exemplo é o brinquedo vai-e-vem, feito com duas garrafas PET unidas por fita adesiva e duas cordas finas passando por dentro delas. Este jogo permite que duas pessoas trabalhem juntas na abdução e adução dos membros superiores, incentivando a cooperação e a interação social.

Para atividades cognitivas, um caça-palavras foi confeccionado com tampinhas de garrafas PET contendo letras, fixadas em pedaços de papelão. As letras eram unidas por ligas elásticas quando as palavras eram encontradas, promovendo a cognição e a coordenação motora fina.

Os jogos de memória e jogo da velha foram feitos com bandejas de isopor e papel, facilitando a interação entre pacientes e contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e social. Bolas de bexiga preenchidas com farinha foram criadas para permitir que os pacientes massagassem as mãos, promovendo a saúde física de forma lúdica e acessível.

Esses exemplos demonstram como a confecção de instrumentos lúdicos e de baixo custo, utilizando materiais recicláveis, pode promover a saúde e o divertimento dos pacientes, conforme descrito por Mattos e Vigário (2021).

Diversos outros instrumentos podem ser criados utilizando materiais recicláveis como:

- Utilização de câmara de ar de pneus para realizar alongamento de musculatura posterior de coxa e perna;
- Utilização de câmara de ar de pneus para fortalecimento de musculatura adutora da coxa;
- Utilização de cano de PVC como tala de imobilização;

- Confecção de bola de papel com uso de papéis que seriam descartados para realizar flexão de dedos das mãos;
- Confecção de barras paralelas com uso de cano de PVC para treino de mobilidade (realizar sempre com o acompanhamento do terapeuta);
- Massageador de pés criado com dois canos de PVC, barbante e tampinhas de garrafa pet;
- Confecção de material para reabilitação respiratória utilizando garrafa pet, canudo e balão;
- Utilização de cabos de vassoura ou rodo para realizar exercícios de mobilidade articular.

Adultos e crianças podem se beneficiar da utilização desses materiais para tratamento e ainda contribuir com diminuição da produção de lixo que não é reciclado. Pode-se realizar oficinas de confecção desses materiais entre terapeuta e paciente causando uma interação maior e nessas oficinas é importante destacar aos usuários o benefício de se reaproveitar todos os materiais utilizados para que desenvolvam a prática da preservação do meio ambiente em pequenas ações diárias.

Rodrigues Junior et al. (2021) afirmam que a hanseníase provoca lesões significativas nos membros superiores, sendo a mão em garra, acompanhada de reabsorção óssea, uma das condições mais incapacitantes. A utilização de compósitos de fibra de vidro, devido ao seu baixo custo de produção e propriedades físicas satisfatórias, resulta na diminuição do peso dos dispositivos. Portanto, esses materiais são adequados para a fabricação de dispositivos de tecnologia assistiva, como órteses ou próteses para os membros superiores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se necessário que a conscientização de toda a sociedade seja trabalhada diariamente para que haja no agora uma cultura de ajuda ao meio ambiente, começando pelos pequenos passos como a reutilização de materiais recicláveis a fim de diminuir a produção de resíduos.

A utilização de objetos recicláveis para a confecção de materiais usuais na reabilitação de pacientes por terapeutas é de grande importância, pois auxilia no processo saúde-doença, enfrentando os problemas referentes aos serviços de saúde de locais que não possuem verbas ou não administram corretamente essas verbas para a disponibilidade de materiais para reabilitação de pacientes.

Para além de se obter melhores resultados no quadro clínico de pacientes em reabilitação, a utilização de materiais de baixo custo (recicláveis e reutilizáveis), – seja por reprodução e/ou adaptação – devido à facilidade de acesso aos materiais contribuem também para o trabalho continuado da reabilitação que deve ser orientado em ambiente domiciliar, seja ao próprio paciente ou à família, no caso de crianças em reabilitação. Ademais, na população de baixa renda a utilização desses equipamentos confeccionados atinge um papel socioeconômico importante, pois não limitam o paciente por falta de recursos financeiros.

Finalmente, a confecção destes equipamentos pode ser o primórdio para trabalhar com o paciente sobre sustentabilidade e preservação do meio ambiente, observando e disseminando assim, a importância individual de cada cidadão na manutenção do meio ambiente, buscando cada vez mais a replicação desses conceitos de indivíduo para indivíduo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei 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. Disponível: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 19 Abr. 2023.

_____. *Lei 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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A7%C3%A3es.planalto.gov.br>. Acesso em 26 abr. 2023.

_____. *Lei 12.305 de 12 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 19 Abr. 2023.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares* [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2022. Disponível em: <<https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ECOCIRCUITO. *Cenário do lixo no Brasil e no mundo*. Disponível em: <<https://ecocircuito.com.br/cenario-do-lixo-2/>>. Acesso em 25 de abr. 2023.

FARIA, N. E.; VARGAS, M.S.R. Do consumo à produção de lixo. *Revista Economia & Gestão*, v. 21, n. 2 p.59-30, 2021. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/15108>. Acesso em: 25 ago. 2024.

GALVÃO, N.L. S. Utilização de fibras naturais como reforço de materiais compósitos poliméricos. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 12, p. 30815–30824, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/65422>. Acesso em: 25 ago. 2024.

IGOMAR, A. A. et al. *Recicláveis/reutilizáveis: reflexões acerca do uso em sala de aula*. IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEMÓRIA E FORMAÇÃO DOCENTE - CIMFOR, [s. l.], 19 nov. 2021.

LANDIM, A.P.M et al. *Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil*. (Resumo). *Polímeros* 26, 2016. Seção Técnica. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0104-1428.1897>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

MATTOS, E. H. M. de; VIGÁRIO, P. S. dos. Cerebral palsy and the use of recyclable materials to stimulate children's motor development: a literature review. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 14, p. e480101422116, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22116>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MOSQUERA-PALOMINO, Josefina; VELEZ-GOMEZ, Carlos Ignacio. ReciclaJe de excedentes metálicos generados en la elaboración de prótesis dentales. *Revista producción +*, v. 15, n. 2, p. 140-152, 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552020000200140&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 25 ago. 2024.

OLIVEIRA, K.S.P. et al. Viabilidade De Órtese Eletrônica De Baixo Custo Via Impressora 3d A Partir De Compósito Polimérico Reforçado Por Fibras Naturais: Uma Revisão Da Literatura No Campo Da Fisioterapia. *Revista Científica Multidisciplinar da UniSãoJosé*, v. 19, ed. 2, p. 1 - 15, 2023. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/628>. Acesso em: 26 jul. 2024.

PARAJULYA, Keshav et al. Behavioral change for the circular economy: A review with focus on electronic waste management in the EU. *Resources, Conservation & Recycling: X*, 2020. Disponível em: www.journals.elsevier.com/resources-conservation-and-recycling-x. Acesso em: 25 ago. 2024.

RODRIGUES, J.J.L. et al. O desenvolvimento de um dispositivo de tecnologia assistiva/ortoprótese para a reabilitação de pacientes com hanseníase e presença de mão em garra e/ou reabsorção óssea. *Research Society and Development*, v. 10, ed. 16, 15 dez. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357108080_O_desenvolvimento_de_um_dispositivo_de_tecnologia_assistivaortoprotese_para_a_reabilitacao_de_pacientes_com_hansenia_e_presenca_de_mao_em_garra_eou_reabsorcao_ossea. Acesso em: 26 jul. 2024.

SILVA, J.M. B. da; MENDES, R. L. R.; SOARES, M. H. C. Educação superior para o desenvolvimento sustentável: perspectiva brasileira dos cursos de graduação na área ambiental. *Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade*, v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/3633>. Acesso em: 27 jul. 2024.

SOUZA, R. C. *Efeitos da prática da dança com o uso de materiais recicláveis na promoção da saúde de moradores de Vitória de Santo Antônio*. 2015. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Núcleo de Educação Física e Ciências do Esporte, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antônio, 2015. Cap. 1. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18131/4/SOUZA%20c%20Renata%20Cassemiro%20de.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2023.

CAPÍTULO XI - SUSTENTABILIDADE ODONTOLÓGICA: PROMOVENDO A SAÚDE INTEGRAL NOS ESPAÇOS PROFISSIONAIS

Fernanda Carneiro Marinho Nolêto
Mariana Araújo Dos Santos
Pammalla Ribeiro Da Conceição Ferreira
Vittória Horner Nogueira
José Gerley Díaz Castro
Sônia Lopes Pinto
Leila Rute Oliveira Gurgel do Amaral
Raphael Sanzio Pimenta
Renata Junqueira Pereira.

INTRODUÇÃO

Para compreender a relação entre sustentabilidade e odontologia na atualidade, é fundamental abordar a “Agenda 2030” da Organização das Nações Unidas (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela ONU, visam erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir paz e prosperidade para todos. Com 17 ODS, criados na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável no Rio de Janeiro em 2012, eles buscam enfrentar desafios ambientais, políticos e econômicos urgentes. O ODS 3, focado em Saúde e Bem-Estar, destaca que a sustentabilidade social engloba medidas voltadas à melhoria do bem-estar geral da população (IPEA, 2023).

Nesse contexto, a odontologia desempenha um papel crucial na saúde universal. No Brasil, o SUS compromete-se com a saúde bucal através da Atenção Primária à Saúde (APS), que visa prevenir patologias infectocontagiosas. Desde 2000, após a inclusão da Odontologia no Programa Saúde da Família (PSF), houve a

necessidade de reorganizar as práticas de saúde bucal, ampliando o trabalho dos cirurgiões-dentistas para além dos consultórios, abrangendo domicílios, creches, escolas e asilos. Isso gerou resíduos odontológicos fora das Unidades Básicas de Saúde (UBS) (Moraes, 2014).

Apesar do relevante papel que a odontologia franquia para a saúde humana, é necessário o emprego de uma gama de produtos e materiais nas intervenções e demais tratamentos. Por conseguinte, esses materiais e produtos possuem matéria prima dos mais diversos elementos, desde aqueles extraídos da natureza quanto outros produzidos em laboratórios e indústrias ou mesmo no descarte após realização de procedimentos, gerando resíduos que são depositados no meio ambiente. Há de se considerar que os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) compõem parte importante do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Isso não se deve pela quantidade gerada, mas pelo potencial risco que afeta à saúde ambiental, humana e coletiva (Ramos *et al.*, 2011). Essa geração de resíduos sólidos é uma preocupação significativa no contexto da sustentabilidade ambiental devido ao uso de materiais diversos que podem representar riscos biológicos, químicos e físicos (Alves *et al.*, 2020).

MANEJO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE

No Brasil, a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), objetiva reduzir os impactos causados à saúde humana e minimizar os danos ambientais decorrentes do ciclo de vida de tais produtos. A lei regulamenta a destinação e tratamento de diferentes tipos de resíduo (Brasil, 2010).

O manejo sustentável dos resíduos odontológicos inclui uma série de etapas que abrange desde a coleta, armazenamento, transporte e destinação final. Cada fase deve ser realizada conforme PNRS e demais normas técnicas e regulatórias para

minimizar os impactos ambientais e garantir a segurança dos profissionais de saúde e da comunidade (Alves *et al.*, 2020). Os riscos contemplam materiais contaminados com sangue e outros fluidos corporais; materiais como amálgamas, resíduos de mercúrio e produtos de limpeza; resíduos domésticos e resíduos perfurocortantes que podem causar ferimentos e infecções (Silva *et al.*, 2019).

Estudo de Ramos *et al.* (2011) em João Pessoa, estado da Paraíba, revela que a falta de gerenciamento dos RSS, incorporada com a frequência com que os trabalhadores são expostos ao material biológico, representa potencial risco para a transmissão de doenças a partir de sangue humano e por outros fluidos corpóreos nos estabelecimentos de saúde. Em outro estudo, realizado por Orestes *et al.* (2015), os autores inferem que a sustentabilidade ambiental se relaciona diretamente com a área da Odontologia, uma vez que ela apresenta uma variedade de resíduos de serviços de saúde semelhantes à resíduos da área médica, como resultado do contato com fluidos biológicos.

ODONTOLOGIA E ATIVIDADE PROFISSIONAL

A literatura atual aborda várias perspectivas sobre a sustentabilidade na odontologia, incluindo a integração de temas sustentáveis nos currículos dos profissionais de saúde bucal, o estabelecimento de escolas de odontologia sustentáveis e a importância da sustentabilidade para a profissão (Diffley *et al.*, 2019; Duane *et al.*, 2019a; Duane *et al.*, 2020; Leon, 2020; Lyne *et al.*, 2020; Gutiérrez e Cortés, 2021; Field *et al.*, 2022).

Nessa perspectiva, Duane *et al.* (2019a, p. 611) definem sustentabilidade como “o uso sensato e responsável dos recursos naturais, a fim de evitar o esgotamento e manter o equilíbrio ecológico”. Relacionando esse conceito à odontologia, espera-se que os profissionais tenham consciência da importância de ações ecologicamente corretas, garantindo que o lixo clínico e emissões

de carbono sejam reduzidos, assim como o risco de contaminação ao meio ambiente, bem como optar por instrumentos esterilizados e materiais reciclados.

No entanto, para que o profissional de odontologia incorpore tais práticas, é essencial que o projeto pedagógico dos cursos seja reformulado, promovendo reflexões significativas e integrando o conceito de sustentabilidade de forma intrínseca às práticas clínicas. Nesse sentido, Duane *et al.* (2019b) e Field *et al.* (2022) destacam a importância de incorporar a sustentabilidade ambiental nos currículos dos profissionais de saúde bucal. Ambos os estudos abordam o objetivo de alcançar um consenso europeu entre educadores sobre sustentabilidade ambiental, a fim de apoiar e harmonizar a organização do currículo em toda a Europa, alinhando ideologias e metodologias.

Para que os educadores pudessem chegar a um consenso, discutiram sobre diversas perspectivas durante a reunião anual da *Association for Dental Education in Europe* (ADEE) na conferência anual em Berlim em 2019. Nesse sentido, Field *et al.* (2022, p. 11) relata que após as discussões estabelecidas o grupo pactuou as seguintes recomendações:

1- A integração dos resultados de aprendizagem deve ser planejada de forma lógica e reforçada longitudinalmente ao longo do programa. 2- Instituições e educadores devem encorajar e capacitar os alunos a serem defensores da sustentabilidade ambiental no presente e no futuro para impulsionar mudanças sustentáveis. 3- Os educadores devem co-criar recursos com os alunos, convidando-os a opinar sobre como eles desejam expressar sua compreensão, opinião e motivação para se envolver com iniciativas sustentáveis em odontologia.

Ao realizar uma revisão de literatura sobre os benefícios e características de uma formação odontológica sustentável, Gutiérrez e Cortés (2021) ressaltam que um currículo sustentável deve formar cidadãos responsáveis nas áreas profissional, social e ambiental, promovendo conhecimentos e práticas voltadas à reciclagem, conservação e compras responsáveis. Tais

conhecimentos podem estabelecer um potencial de liderança estudantil entre universidade e comunidade, uma vez que há oferta de uma educação melhor e mais relevante para as gerações atuais e futuras, criando uma interconexão entre o social, o ecológico, o econômico, e cultural.

Percebe-se a necessidade de revisão e adaptação dos currículos acadêmicos, tendo em vista as barreiras existentes à adoção de iniciativas ambientalmente sustentáveis em ambientes clínicos de saúde bucal, percebidas por profissionais no cotidiano (Leon, 2020). As principais barreiras percebidas foram: infraestrutura, institucional, educacional e individual.

Quanto a estrutura, Leon (2020) relatou o elevado custo para instalação de sensores automáticos de luzes, torneiras e termostatos, janelas que minimizem a perda de calor, separadores de amálgama e bombas de vácuo seco, bem como gestão adequada de resíduos ou instalações de reciclagem acessíveis, particularmente em áreas com rápida urbanização e com planejamento urbano descoordenado. As barreiras institucionais citadas foram referentes a esforços descentralizados das autoridades federais e estaduais, faculdades profissionais e outras entidades quanto a protocolos conflitantes entre a gestão de resíduos municipais e os padrões profissionais de controle de infecções.

No que tange a barreiras educacionais, citou-se o desconhecimento dos participantes acerca de métodos apropriados de separação de resíduos ou instalações de reciclagem, ciclo de vida dos materiais após o descarte, a finalidade dos métodos de segregação e os gases tóxicos emitidos pela incineração. Já as barreiras individuais citadas foram o tempo de formação e o desconhecimento das consequências de práticas não sustentáveis, uma vez que o autor afirma que alguns profissionais com menor tempo de formação possuem mais atitudes sustentáveis que os veteranos (Leon, 2020).

Na relação entre sustentabilidade e desperdício na prática odontológica, Duane *et al* (2019a e 2019b) destacam que existe uma grande produção de diversos tipos de resíduos por isso há necessidade de avaliar a responsabilidade legal e profissional da equipe odontológica em gerenciar corretamente esses resíduos para evitar poluição e danos à saúde. Os autores propõem para além da gestão de resíduos, a compra consciente, redução do uso de papel, utilização de instrumentos reutilizáveis e esterilizáveis, uso racional de água e energia, reciclagem e influência sobre os fornecedores para a adoção de práticas mais sustentáveis.

Dessa forma, Duane *et al.* (2019a) descrevem três maneiras principais de melhorar a gestão de resíduos. Em primeiro lugar, reduzir a geração de resíduos, em segundo lugar, categorizar e segregar os resíduos de acordo com as suas características. E em terceiro lugar, a prática de gestão de resíduos deve ser fiscalizada e avaliada.

Quanto a gestão de resíduos Gomes *et al.* (2022) e Almeida *et al.* (2022) propõe três grupos de ações estratégias para a redução e reciclagem:

- Redução na Fonte: Implementação de práticas que diminuam a quantidade de resíduos gerados, com a substituição de produtos descartáveis por reutilizáveis e a otimização de recursos como por exemplo a digitalização de processos administrativos que reduz o uso de papel.
- Reciclagem: Materiais como alumínio, papel e certos tipos de plásticos podem ser reciclados, reduzindo a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários.
- Substituição de Materiais: Optar por materiais menos tóxicos e mais biodegradáveis pode reduzir a carga de resíduos perigosos.

Com isso, esses autores afirmam que aquisição sustentável na odontologia é a prática pela qual o cirurgião-dentista aborda considerações ambientais e sociais/éticas ao adquirir bens ou

serviços, tornando-se socialmente responsáveis. Ainda afirmam que as atividades de aquisição sustentáveis reduzem o desperdício e priorizam produtos de baixa emissão de carbono, não necessariamente de alto custo, fazendo com que as soluções sustentáveis possam gerar economia de custos e benefícios ambientais e de saúde.

Entretanto, os profissionais precisam realmente ver importância nessas ações sustentáveis, pois só a partir do real interesse individual é que mudanças podem ser percebidas. Guiado por esse pensamento, Diffley *et al.* (2019) realizou uma pesquisa com o objetivo de descobrir a importância da sustentabilidade ambiental para a profissão odontológica na Irlanda. Nesse sentido, como resultado, um total de 69% dos entrevistados afirmou ter interesse em sustentabilidade, e 68% acham que deveria ser uma prioridade. Mas apenas 31% dos profissionais de odontologia consideram viagens sustentáveis e 43% consideram o uso sustentável de energia, enquanto 58% consideram práticas sustentáveis de descarte de resíduos. Logo, a profissão odontológica na Irlanda se preocupa com a sustentabilidade ambiental, mas há necessidade de implementação de políticas de conscientização sobre práticas sustentáveis.

Então percebe-se que ainda há um grande déficit no que tange a conscientização dessas práticas. Lyne *et al.* (2020) realizou uma pesquisa sobre o tipo de escova dental mais sustentável, tendo em vista que a escovação é um hábito mundial e a escova é um objeto de uso rotineiro e de troca periódica, sendo então um objeto consumo que deve receber atenção. Dessa forma, o estudo resultou que as escovas de bambu e de plástico com cabeça substituível tiveram o menor impacto em todas as categorias, sendo considerado a adoção e recomendação desses tipos de escova como uma prática sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reflexões acerca da conscientização de profissionais odontólogos devem partir desde a gênese do processo de formação, mediado pelos docentes sobre a necessidade de promover a odontologia sustentável, zelando pela destinação adequada e ideal do descarte de resíduos.

No Brasil, os impactos dos resíduos odontológicos ao meio ambiente são percebidos em algumas regiões, especificamente no que tange a prática da profissão no SUS, devendo ter o tratamento adequado a partir das normativas, protocolos e políticas existentes, contudo não há uma padronização universal quanto ao descarte dos resíduos.

A implementação das regulamentações existentes nas práticas como a adequada segregação, coleta, tratamento e destinação, aliada a estratégias de redução e reciclagem, contribuem para minimizar os impactos ambientais, promoção da sustentabilidade no setor de saúde, além de ser uma prática essencial para a proteção ambiental e a saúde pública.

Foi possível evidenciar uma lacuna na literatura no que se refere à produção sustentável de materiais e equipamentos odontológicos. Nenhum dos artigos abordou acerca do processo de produção industrial destes. Cabe aqui a sugestão de novos estudos acerca dessa área.

Por fim, sugere-se uma possível solução sustentável a curto prazo que pode ser adotada pelos serviços de odontologia, principalmente no SUS: seleção e reciclagem de produtos que podem obter uma outra destinação, como caixas e frascos de medicamentos, embalagens de materiais e equipamentos avariados ou desgastados com a ação do tempo. Esses podem ser reaproveitados para fins educativos, principalmente em ações de promoção de saúde.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. S., et al. Redução de resíduos na odontologia: práticas e desafios. *Revista de Sustentabilidade em Saúde*, v. 15, n. 2, p. 98-110, 2022.
- ALVES, R. T., et al. Gestão de resíduos odontológicos: uma abordagem sustentável. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, n. 2, p. 129-137, 2020.
- BRASIL. *Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 21 de abril de 2023.
- DIFFLEY, M., et al. How important is sustainability to the dental profession in Ireland? *Journal of the Irish Dental Association*. v. 65, n.1, p. 39-43, 2019.
- DUANE B., et al. *Environmental sustainability and waste within the dental practice*. British Dental Journal, v. 226, n. 8, p. 611-618, 2019a.
- DUANE, B., et al. *Environmental sustainability and procurement: purchasing products for the dental setting*. British Dental Journal, v. 226, n. 6, p. 453-458, 2019b.
- DUANE, B., et al. *Sustainability in Dentistry: a multifaceted approach needed*. Journal Of Dental Research, v. 99, n. 9, p. 998-1003, 2020.
- FIELD J., et al. *Embedding environmental sustainability within oral health professional curricula—Recommendations for teaching and assessment of learning outcomes*. European Journal Of Dental Education, v. 27, n. 3, p. 1-12, 19 set. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/eje.12852>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- GOMES, P. S., et al. *Materiais biodegradáveis na odontologia: uma revisão crítica*. Journal of Environmental Health, v. 67, n. 3, p. 220-230, 2022.
- GUTIÉRREZ, J. R., et al. El desarrollo y beneficio de las escuelas de odontología sustentables. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, v. 78, n. 4, p. 209-214, 2021.
- INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA – IPEA. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS*. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/> Acesso em 20 abr 2023.
- LEON, M. L. *Barriers to environmentally sustainable initiatives in oral health care clinical settings*. Can J Dent Hyg. v. 54, n. 3, p.156-160, 2020.

LYNE, A., et al. *Combining evidence-based healthcare with environmental sustainability: using the toothbrush as a model*. British Dental Journal, v. 229, n. 5, p. 303-309, 2020.

MORAES, L. B. de et al. *Resíduos odontológicos em unidades de PSF: uma reflexão sobre o gerenciamento na atividade clínica e na assistência domiciliar*. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2014.

ORESTES C. S. M., et al. Sustentabilidade ambiental: nível de conscientização e atuação de estudantes de odontologia acerca da biossegurança e dos riscos provocados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 14, n. 1, p. 57-63, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/11971>. Acesso em: 9 jul. 2024

RAMOS, Y. S., et al. *Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviços de saúde de João Pessoa (PB, Brasil)*. Ciência & Saúde Coletiva, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, 2011.

SILVA, M. L., et al. Classificação e manejo dos resíduos sólidos em clínicas odontológicas. *Revista Brasileira de Odontologia*, v 76, n. 1, p. 65-72, 2019.

CAPÍTULO XII - UFANISMO DO AÇAÍ E A SUSTENTABILIDADE

Mayara Cristina Sousa Borges

Gulliver Rodrigues Do Prado

Tarcylla Gomes Campos

José Gerley Díaz Castro

Guilherme Nobre Lima Do Nascimento

Victor Rodrigues Nepomuceno

INTRODUÇÃO

O açaizeiro é uma das plantas que predominam as áreas de várzea do estuário amazônico (Carvalho; Alves e Carneiro, 2021). É uma palmeira originária da América Central e do Sul e predominantemente na Venezuela, Colômbia, Equador, Guianas e no Brasil. No Brasil, a fruta é encontrada nos estados do Amazonas, Amapá, Pará, Maranhão, Rondônia, Acre e Tocantins (Gonçalves; Fernandez, 2020).

A produção de açaí no Brasil é predominantemente realizada nas regiões da Amazônia Legal, com maior concentração nos municípios localizados no estuário amazônico do estado do Pará. Diversos fatores favorecem o cenário de concentração nessa região, como: as condições climáticas, o solo, o investimento público e privado aplicado, opções de escoamento e a proximidade com algumas indústrias (Castro, 2023).

A palmeira do açaí é considerada um ‘superalimento’, cultivada no Brasil em decorrência do seu fruto (Sato *et al.*, 2020). Possui o nome científico de *Euterpe oleracea* e apresenta um modo de vida sustentável e está associado ao afeto e alegria, além disso, exprime uma importância sociocultural e econômica centrada na extração, comercialização e consumo *in natura* da polpa (fruto) e

do palmito, sendo a polpa considerada um alimento base em vários locais da região Norte do Brasil (Gonçalves; Fernandez, 2020).

O açaí é um produto da sociobiodiversidade de alta relevância nos municípios da Amazônia, desempenhando um papel importante na geração de renda para indígenas e agricultores familiares tradicionais (Melo, Costa e Silva, 2021). É o alimento base das comunidades indígenas da região há séculos (Vasconcellos, 2023).

A produção de açaí no Brasil tem revelado uma ascensão notável nas últimas décadas. No período entre 1987 e 2022 houve um crescimento exponencial de 13 vezes em um período de 36 anos, com um salto de 145, 8 mil toneladas para 1,9 milhões de toneladas (FAPESPA, 2024).

O cultivo do açaízeiro para a obtenção do seu fruto, apresentou um crescimento significativo a partir dos anos 90, atribuído às inúmeras alternativas de sua utilização do açaí, particularmente no setor alimentício (Lustosa *et al.*, 2022).

Antes, o açaí era estimado por conta do palmito produzido a partir da sua palmeira, no entanto, a produção do palmito deixou de ser uma das utilidades mais importantes do açaí. Na década de 90, com o aparecimento de uma nova geração de pessoas na cultura ocidental moderna, estimulada pelo surgimento da cultura *fitness* e de academia, atribui-se um novo *status* ao açaí por seu alto teor energético e sua propriedade antioxidante (Serra, 2019).

O *status* adquirido pelo açaí ao longo dos anos, por seu alto valor energético e nutricional, acarretou a valorização do produto e trouxe resultados positivos e garantindo cada vez mais espaço no mercado consumidor do Brasil e do mundo (Batista *et al.*, 2019).

Esse crescimento acelerado demonstra certo ufanismo em torno de um único fruto amazônico e é importante analisar como essa explosão de consumo e crescimento de mercado vem influenciando a sustentabilidade do açaí.

O FENÔMENO DA AÇAIZAÇÃO

O açaí apresenta grande potencial bioprospectivo no estado do Amazonas por ser fonte de renda, servir para a alimentação das populações rurais e ribeirinhas e ser um elemento importante na preservação do meio ambiente (Melo; Costa e da Silva, 2021).

A polpa do açaí é atualmente um dos produtos economicamente mais importantes da biodiversidade amazônica por apresentar alto potencial como produto de exportação para o Brasil e outros países (Cortezzi, 2020; Tavares *et al.*, 2020).

A cadeia produtiva do açaí engloba diferentes atores, cada um com a sua relevância para a produção e comercialização da polpa do açaí, são eles: os produtores rurais, os apanhadores, os carregadores, os comerciantes e os consumidores (de Carvalho, 2022).

Existem diferentes sistemas aplicados à produção do açaí e utilizados pelas regiões produtoras, como: o plantio em monocultura (realizada em terra firme de áreas degradadas ou não); manejo intensivo de alto impacto (plantio e cultivo apenas de açaizeiro em áreas nativas e áreas nativas degradadas); agroextrativismo (união de práticas agrícolas sustentáveis de baixo impacto e alto valor, com a extração de produtos nativos) e extração sem manejo (apenas coleta de frutos, sem eliminação de outras espécies) (Castro, 2023).

A crescente demanda pelo açaí tem levado ao aumento das áreas de plantio e alterado o manejo tradicional dos açaizais, historicamente extrativista, o que tem gerado impactos significativos nos contextos ambiental, econômico e social (Tagore, Monteiro e Canto, 2019). O atual sistema de produção intensiva apresenta desafios quanto à sustentabilidade, ressaltando a necessidade de estratégias para a preservação da floresta e do fruto (Carvalho, Alves e Carneiro, 2021).

Estudos indicam que as práticas atuais de cultivo nas localidades ribeirinhas do Pará estão causando mudanças na paisagem florestal e a perda de diversas espécies animais e vegetais (Costa *et al.*, 2023). A produção, extração e comercialização do açaí estão cada vez mais industrializadas e voltadas para a exportação, o que, embora promova o desenvolvimento local e regional, exige políticas que preservem o manejo tradicional extrativista, garantindo a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar das populações locais (Machado, 2019).

DIMENSÃO ECONÔMICA

O aumento do consumo de açaí no Brasil e a elevação do número de exportações têm ocasionado um crescimento econômico a partir da produção, do processamento e da comercialização desse fruto (Barbosa; Carvalho Júnior, 2022).

A importação e exportação resultante do interesse do mercado nacional e internacional acarretou o crescimento da produção industrial e o modo de comercialização do açaí e em mudanças na produção extrativista e estilo de vida da população ribeirinha (Silva; Freitas, 2020).

No período de 2016 a 2020, a exportação da polpa de açaí demonstrou um crescimento de cerca de 54%, evidenciando um alto e rápido desenvolvimento, superando o crescimento da produção de polpa no mesmo período, que foi de 30%. Quando comparada a proporção de exportação ao que demanda o mercado local, esse valor ainda é baixo, demonstrando que a demanda de exportação do açaí vem apresentando crescimento exponencial (Castro, 2023).

Cerca de 77% da exportação do açaí tem sido para os Estados Unidos e utilizados pela indústria de alimentos na produção de sucos, energéticos, balas e doces para a venda no mercado norte-americano (CONAB, 2020).

Os preços de comercialização do açaí variam ao longo do ano, influenciados pelos períodos de safra, que dependem de fatores sazonais, como o período de chuvas, a forma de produção, localização e o tipo de fruto, impactando diretamente a dinâmica de preços em diferentes estados (Castro, 2023). O transporte e a logística de distribuição do açaí têm se mostrado um dos principais desafios na cadeia produtiva (Furlaneto, Soares e Furlaneto, 2020).

DIMENSÃO SOCIAL

As atividades de colheita, transporte, comercialização, beneficiamento e industrialização que compõem a cadeia produtiva do açaí são importantes para o desenvolvimento social do estado do Pará, empregando, de forma direta e indiretamente, mais de 150 mil pessoas (Lopes *et al.*, 2021).

A cadeia produtiva do açaí tem a capacidade de gerar diversos postos de trabalho e várias modalidades de atividades econômicas, como os produtores, responsáveis pelo manejo do açaizal e a colheita; os atravessadores, que fazem o deslocamento da produção até o local de comercialização; os batedores de açaí e as indústrias que fazem a parte do processamento do produto, encarregados de levar o produto ao consumidor final (Paz, 2019).

Os pequenos e médios produtores rurais das ilhas de Paruru e Uruá, pertencentes ao município Abaetetuba, no estado do Pará integram o grupo dos principais desenvolvedores econômicos do Brasil no cultivo do açaí, entretanto, têm procurado maneiras de enfrentar as dificuldades nos aspectos econômicos, sociais e tecnológicos, através da busca por técnicas e conhecimentos que leve ao equilíbrio entre o produzir e preservar o meio ambiente (Gomes *et al.*, 2020).

DIMENSÃO AMBIENTAL

Atualmente, as organizações ambientalistas e alguns pesquisadores têm apresentado preocupações com os problemas relacionados à cadeia de cultivo do açaí, entre eles, a expansão desordenada, a realização do cultivo de forma não sustentável com a utilização de fertilizantes e pesticidas (IPAM, 2018; Azevedo, 2019; Costa; Beitem, 2019).

O volume de resíduos gerados a partir da produção da polpa do açaí, sobretudo, o aumento de caroços, afeta diretamente a população local, em consequência do descarte de forma irregular desses produtos em área urbana (Negrão *et al.*, 2021).

Os resíduos do açaí devem ser destinados, de maneira adequada, preservando o meio ambiente, seja pelo processo de reciclagem, recuperação, aproveitamento energético, compostagem ou alternativas que não acarretem riscos ou danos à segurança e à saúde pública, minimizando os impactos ambientais adversos (D'Arace *et al.*, 2019).

A disposição inadequada dos resíduos do açaí somada a outros despejos pode causar diversos impactos ambientais, alterando profundamente o ecossistema (Maranhão; Paiva, 2021). No entanto, existem alternativas para o reaproveitamento do caroço do açaí, evitando sérios problemas ambientais e com forte potencial para aplicações biotecnológicas e matéria prima para produção nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e entre outras (de Lima *et al.*, 2021).

O Programa de Valorização da Sociobiodiversidade busca o incentivo da utilização responsável dos recursos naturais do Pará, a fim de promover práticas e o avanço das comunidades locais, com a prática da exploração sustentável e a manutenção de recursos naturais, assegurando o bem-estar ecológico, econômico e cultural da região e das pessoas que nela habitam (Cabral *et al.*, 2024).

A IMAFLORA (2023) relata o potencial da biodiversidade como estratégia crucial para o desenvolvimento econômico nacional, com capacidade de fomentar negócios sustentáveis e conservação ambiental.

No estudo de Carvalho, Alves e Carneiro (2021), os ribeirinhos do baixo Tocantins, especificamente no município de Abaetetuba, Pará (PA) têm compreendido a necessidade da manutenção dos recursos naturais, demonstrando preocupações a longo prazo com a floresta, motivadas por vários fatores, como a necessidade de diversificação produtiva e os impactos ambientais causados aos açazais pela eliminação de outras espécies de plantas na região ribeirinha, para a recuperação florestal no estuário amazônico, utilizam estratégias de enriquecimento da área, regeneração conduzida e o plantio de espécies nativas.

Castro (2023) evidenciou que com a alta procura e produção do açaí, houve um aumento significativo no desmatamento. Em 2014, 6 municípios utilizavam da técnica de desmatamento para o plantio e cultivo de açaí, em 2020, esse número passou para 17 municípios, correspondendo a 127 km² de desmatamento.

A recuperação da biodiversidade dos açazais envolve aspectos econômicos-produtivos e tem o intuito de promover o equilíbrio entre as plantas de açazeiro e outras espécies da floresta de várzeas, produzir de forma sustentável o açaí e gerar alimentos e renda às famílias ribeirinhas (Carvalho; Alves e Carneiro, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de açaí no Brasil apresenta desafios em termos de sustentabilidade, abrangendo aspectos econômicos, sociais e ambientais. A adoção de práticas sustentáveis na cadeia produtiva é essencial para garantir a viabilidade de longo prazo do setor e a preservação dos recursos naturais da Amazônia. Portanto, é crucial

que políticas públicas e práticas de manejo adequadas sejam implementadas para assegurar que o crescimento da produção de açaí seja sustentável e benéfico para todas as partes envolvidas.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, D. P. *A construção social do mercado de açaí para fortalecer a gestão territorial na Ilha do Capim, no Município de Abaetetuba no estado do Pará*. 2019. 159 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal de Brasília. Brasília, 2019.
- BATISTA, L. S. *et al.* Estudo bibliométrico: O açaizeiro (*Euterpe oleracea mart.*) no município de Mazagão, Estado do Amapá. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas*, v. 9, n. 1, p. 130 - 143, 2019.
- CABRAL, M. V. A. *et al.* Açaí, castanha e palmito: elementos da bioeconomia e da sociobiodiversidade no estado do Pará, Amazônia Brasileira. *Revista Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 4, p. 0121, 2024.
- CARVALHO, R. da C.; ALVES, L. de F. N.; CARNEIRO, R. do V. Recuperação florestal em várzeas do estuário amazônico submetidas ao manejo intensivo de açaizais. *Rev. Ambiente & Sociedade*, v. 24, 2021.
- CASTRO, M. T.; CASTRO, M.M.M. de; BACCI, T. *A cadeia de açaí na Amazônia: uma análise de oportunidades de investimento*. 2. ed. São Paulo: Ed. dos Autores, 2023.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *Histórico mensal açaí. Açaí – análise mensal – Março 2019*. Brasília: CONAB, 2021.
- CONAB. Séries Históricas. *Custos do Açaí de 2008-2021*. <<https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/item/16318-serie-historica-custos-acai-2008-a-2020>>. Acesso em: 13 ago. 2024.
- CORTEZZI, F. La circulation commerciale de l'açaí bresilien (1999 - 2016): le reseau geographique international, ses noeuds, ses flux et ses nouvelles formes de production et de reproduction dans l'espace. *Revista GeoUECE*, v. 9, n. 16, p. 33-62, 2020.
- COSTA, N. P. *et al.* Aspectos socioambientais da produção do açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) em uma comunidade ribeirinha da Amazônia - Cametá/ Pará. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, v. 16, n. 5, p. 2270 - 2290, 2023.

COSTA, R. M. G. F.; BEITUM, L. F. I. *Padrões de sustentabilidade na cadeia de valor do açaí: diálogos pró açaí*. Brasília: Instituto Terroó, 2020.

D'ARACE, L. M. B. et al. O manejo florestal como estratégia para mitigar os impactos da exploração florestal. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 10, n. 6, out.-nov. 2019.

DE CARVALHO, L. M. G. *Cadeia produtiva do açaí e aspectos socioeconômicos dos batedores no município de Laranjal do Jari*. Trabalho de Conclusão de Curso. Laranjal do Jari: IPAP/ Campus Laranjal do Jari, 2022. 41 p.

DE LIMA, A. C. P. et al. *Physicochemical characterization of residual biomass (seed and fiber) from açaí (Euterpe oleracea) processing and assessment of the potential for energy production and bioproducts*. Biomass Conv. Bioref, v. 11, n. 7, 2021. Disponível em: <https://origensbrasil.org.br/media/relatorio-anual-2022.pdf>.

FAPESPA. *Nota técnica: Conjuntura da Economia do Açaí Paraense, 2024*. Elaboração, edição e distribuição: Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas — Fapespa.

FURLANETO, F. P. B.; SOARES, A. A. V.; FURLANETO, L. B. Parâmetros tecnológicos, comerciais e nutracêuticos do açaí (*Euterpe oleracea*). *Revista Internacional de Ciências*, v. 10, n. 1, p. 91- 107, jan.-abr. 2020.

IMAFLOA. *Relatório Anual Origens Brasil - 2022*. [Cartilha eletrônica]. 55 p. São Paulo: IMAFLORA, 2023.

IPAM. *Desafios para a sustentabilidade na cadeia do açaí – Subsídios para a iniciativa Açaí Sustentável*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. 2018. Disponível em: <https://institutoterroa.org/wp-content/uploads/2020/11/Desafios-para-a-Sustentabilidade-na-Cadeia-do-Acai.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2024.

LOPES, M. L. B. et al. A cadeia produtiva do açaí em tempos recentes. In: MEDINA, G. SL da; CRUZ, J.EL. (Orgs.). *Estudos em agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas*. Goiânia: Kelps, 2021. p. 1-20.7

LUSTOSA, T. N. M. et al. *Açaí seed as an additive in Panicum maximum c.v. Mombasa ensiling for ruminant nutrition: an alternative to reduce environmental pollutants*. Clean Waste Systems, v. 3, p. 1-8, 2022.

MACHADO, U. P. *Políticas públicas de renda em uma dinâmica econômica de fronteira*. 2019. Dissertação (Mestrado em Estudos de Fronteira) Departamento de Pós-Graduação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2019.

MARANHÃO, A. S.; PAIVA, A. V. *Produção de mudas de *Physocalymma scaberrimum* em substratos compostos por diferentes porcentagens de resíduo orgânico de açaí*. Floresta, v. 42, n. 2, p. 399- 408, 2021.

MELO, G. da S.; COSTA, F. S.; DA SILVA, L. C. *O cenário da produção do açaí (*Euterpe spp.*) no estado do Amazonas*. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 71536 - 71549, 2021.

NEGRÃO, A. G. et al. *Mapeamento do descarte irregular do caroço do açaí no bairro do Jurunas no município de Belém-PA*. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 6, p. 63284 - 63294, 2021.

PAZ, M. M. K. *O meio ambiente do Trabalho do Peçonheiro na Cadeia de Valor do Açaí*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Centro Universitário do Estado do Para, Belém, 2019.

SATO, M. K. et al. Biochar as a sustainable alternative do açaí waste disposal in Amazon, Brazil. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 139, p. 36-46, 2020.

SILVA, S. M.; FREITAS, A. F. Mudanças nos meios de vida dos ribeirinhos a partir da resignificação econômica do açaí (*Euterpe oleracea mart.*): Um estudo em Igarapé-Miri, Pará. *Amazônica - Revista de Antropologia*, v. 13, n. p. 345-374, 2020.

TAGORE, M. P.; MONTEIRO, A. M.; CANTO, O. *A cadeia produtiva do açaí: estudo de caso sobre tipos de manejo e custos de produção em projetos de assentamentos agroextrativistas em Abaetetuba, Pará*. AOS - Amazônia, Organizações e Sustentabilidade, v. 8, n. 2, p. 99-112, 2019.

TAVARES, G. S.; HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. Análise da produção e comercialização de açaí no estado do Pará, Brasil. *International Journal of Development Research*, v. 10, n. 4, p. 35215 - 35221, 2020.

SOBRE OS(AS) AUTORES (AS)

Aldino Benigno de Oliveira

Médico, mestre em Ciências da Saúde/UFT; Especialista em ultrassonografia geral (CBR/AMB); Habilitação em ultrassonografia geral (SBUS e FISUSAL); Atuação em mamografia e título de atuação em ecografia vascular (CBR/AMB); Pós-graduação em: ecografia vascular, medicina fetal, medicina interna (FATESA/EURP); Pós-graduação Latu Sensu em cardiologia clínica (SOET/SNECT); Professor voluntário do curso de medicina (UNITINS).

Alice Kelly Reis de Oliveira Camarolli

Enfermeira. Especialista em Saúde Coletiva (2021), Saúde da Família e Comunidade (2023), e Mediação de Processos Educacionais na modalidade digital (2022). Atualmente, exerce a função de coordenadora e professora do curso de Enfermagem no Centro Universitário Católica do Tocantins.

Betânia Ferreira da Silva costa

Bacharel em Biologia Marinha; Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas; Especialização em andamento em Entomologia Médica. FIOCRUZ.

Camilla Rodrigues Evangelista Silva

Nutricionista, especialista em Saúde Coletiva, mestranda em Ciências da Saúde. Consultora de Educação em Saúde do Instituto Desiderata, com foco em obesidade infantojuvenil.

Camylle Maia Costa Faria

Especialização - Residência médica pela Fundação Escola de Saúde Pública de Palmas, Brasil (2017). Fiscal Fisioterapeuta do Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da 12ª Região, Brasil.

Daniela de Oliveira Alves Ponce Mafra

Enfermeira, especialista em Enfermagem em UTI, e em Educação na Saúde para Preceptores no SUS- Instituto Sírio Libanês de Ensino e Pesquisa, Mestranda em Ciências da Saúde- UFT. Atua em áreas temáticas relacionadas à saúde pública, e educação permanente em saúde, doenças e agravos não transmissíveis, e ODS.

Danielle Rosa Evangelista

Graduada em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará (2007), especialização em Enfermagem Obstétrica pela Universidade Estadual do Ceará (2012), mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará (2009) e doutorado em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará (2012). Atualmente é professora da Universidade Federal do Tocantins (UFT) na disciplina Saúde Sexual e Ciclo Reprodutivo da Mulher. Vinculada ao corpo docente do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde da UFT.

Dannicia Silva Conceição

Enfermeira. Pós-graduada em enfermagem obstétrica, ginecológica e saúde da mulher e em Docência do Ensino Superior. Mestranda do Programa de Mestrado Profissional Ciências em Saúde da Universidade Federal do Tocantins - UFT; Docente no Centro Educacional Santa Rita do Curso Técnico em Enfermagem na área de Saúde Coletiva.

Deusdedite Jorge Sales

Médico. Especialização em: Dopplerecografia Vascular, Doppler Ecocardiografia, pelo Hospital Socor (ECOCENTER); Mestre em ciência da Saúde (UFT) trabalha no HR de Augustinópolis/SES-TO.

Diógenes Heitor Santana da Silva

Bacharel em Odontologia. Especialista em Implantodontia. Residência Clínica Hospitalar em Implantes Zigomáticos e Conceito ALL-ON-4. Atualmente atua como Cirurgião Dentista em consultório particular e como Docente na Faculdade ITOP - Palmas para Cursos Técnicos e graduação em enfermagem desde 2013.

Domiciana Santana Parente

Enfermeira. Graduada em Ciências Biológicas. Mestra em Ciências da Saúde. Coordenadora Técnica de Referência de um Centro de Saúde da Comunidade Palmas - TO e docente na Faculdade ITOP desde 2013 para Cursos Técnicos e graduação em enfermagem 2016.

Erivaldo da Silva Soares Filho

Graduado em Enfermagem (UNIESP S.A), BRASIL. Faculdade de Colinas do Tocantins. Atualmente desempenhando função de Enfermeiro na Casa de Prisão Provisória de Palmas - CPPP - Integrando equipe de saúde prisional.

Fabília de Jesus Silva Ferraz

Enfermeira. Mestra em Sanidade Animal e Saúde Pública. Especialista em Auditoria em Saúde. Especialista em Libras. Atualmente é Enfermeira da Estratégia de Saúde da Família (Servidora Pública Efetiva na Secretaria Municipal de Ampére-Paraná) e Pesquisadora sobre a Saúde na Escola e o Riso na Saúde.

Vice-líder do GESS (Grupo de Estudos Sociais e da Saúde) da Universidade Federal do Tocantins.

Fernanda Alves da Silva

Enfermeira pela Universidade do Estado do Pará (2022). Mestranda em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), pós-graduada em docência do ensino superior e enfermagem do trabalho pela Faculdade Única de Ipatinga (2024). Servidora Pública Municipal.

Fernanda Carneiro Marinho Nolêto

Nutricionista; Especialista em Saúde Pública com ênfase em Saúde Coletiva e Família; Preceptoria no SUS e em Atenção a Saúde das pessoas com Sobrepeso e Obesidade; Preceptora da Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade - Programa Integrado de Residências em Saúde pela FESP. Nutricionista efetiva do município de Palmas desde 2005 e Mestranda em Ciências da Saúde – UFT.

Flávio Veloso Ribeiro

Médico pela Faculdade Presidente Antônio Carlos - FAPAC / ITPAC Porto Nacional (2013); Residência médica em Psiquiatria UFT - Palmas (2019); Graduação em Enfermagem ITPAC-Araguaína (2008); Mestrando do programa de pós-graduação stricto sensu em ciências da saúde pela UFT – Palmas- TO.

Gessi Carvalho de Araújo

Graduada em Enfermagem obstétrica pela Faculdade Adventista de Enfermagem (1986), mestrado em Farmacologia pela Universidade Federal de São Paulo (1996) e doutorado em Ciências da Saúde pela

Universidade Federal de São Paulo (2001). Atualmente é docente da Universidade Federal do Tocantins no curso de medicina e mestrado profissional em ciências da saúde.

Gisele Silva Carvalho Luz

Enfermeira (ITPAC); Epidemiologista de campo; especialista em Vigilância em Saúde pelo Instituto de Ensino e Pesquisa Sírio Libanês; Atua como diretora de Vigilância de Doenças Transmissíveis e Não Transmissíveis da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins; Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (UFT).

Guilherme Nobre Lima do Nascimento

Graduado em Farmácia, mestrado em Ciências Farmacêuticas e Doutor em Química. Atualmente é docente do curso de Nutrição na Universidade Federal do Tocantins. Professor nos Programas de Mestrado em Ciências da Saúde e do Programa de Doutorado BIONORTE.

Gulliver Rodrigues do Prado

Graduado em Educação Física, especialista em Fisiologia do esporte e mestrando no Programa de Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins.

Ingrid Paloma Rodrigues Martins

Enfermeira. Especialista em Enfermagem Obstétrica. Atuação nas linhas de pesquisa sobre atenção à saúde nos diversos níveis e políticas e práticas da atenção à saúde da mulher. Membro do grupo de pesquisa GRUPESM - UFT.

Ítalo Comitre de Campos

Médico. Pós-graduado em medicina do trabalho e reumatologia e em docência do ensino superior. Perito médico federal do INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL. Médico ortopedista/traumatologista, na região do bico do papagaio. Foi diretor técnico do HOSPITAL DE REGIONAL DE AUGUSTINÓPOLIS-TO.

Jaqueline Rodrigues da Silva

Enfermeira. Mestra em Ciências da Saúde - UFT (2022). Atualmente é Secretária Municipal de Saúde de Tupirama. Atuou como enfermeira da Estratégia de Saúde da Família na USF Doriel Marcelino dos Reis em Tupirama/TO.

Jerse Vidal Pereira

Licenciado em História pela Universidade Federal do Tocantins. Mestrando em Educação pelo PPGE-UFT. Especialista no Ensino de História pela Faculdade para o Desenvolvimento da Amazônia. Professor efetivo da rede estadual de ensino do Tocantins. Pesquisador bolsista (CAPES/CNPq).

Jéssica Fonseca Costa

Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário Luterano de Palmas, CEULP/TO. Especialista em Gestão de Serviços em Saúde pela Universidade Católica Dom Bosco, UCDB. Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-graduação Profissional de Ciências da Saúde – PPGCS/UFT.

Juliana Bastoni da Silva

Enfermeira pela UNICAMP; Especialista em Enfermagem Pediátrica e Neonatal (UNYLEYA); Mestre em Enfermagem (UNICAMP) e Doutora em Ciências (USP); Professora Doutora do curso de Enfermagem da UFT; Professora e orientadora do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde (UFT); Vice-líder do GEPESC/UFT; Membro da REBRALS.

Jhenyfer Samanta Carvalho Constantino Araujo

Mestranda em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Tocantins (2019). Tem experiência na área de Nutrição Clínica, com ênfase em Doenças Metabólicas e Saúde da Mulher. Atua principalmente nos temas que envolvem qualidade de vida, saúde e longevidade.

Jocyleia Santana dos Santos

Graduação em História pela PUC GOIÁS. Pós-doutorado em Educação pela UEPA. Doutorado e Mestrado em História pela UFPE. Coordenadora Local do Procad/Amazônia e Pesquisadora do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia: UEPA, UFRN e UFT (Procad/2018). Coordenadora do Mestrado Acadêmico em Educação- PPGE/UFT. Professora Associada IV da UFT.

Jose Gerley Díaz Castro

Zootecnista, Assistente Social e formando em Nutrição pela Universidade Cesumar. Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Doutorado em Biologia (Ecologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (1999). Professor titular da Universidade Federal de Tocantins.

José Vieira da Silva Neto

Graduado em Fisioterapia pelo Centro Universitário UNINOVAFAP. Mestrando em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-graduação Profissional de Ciências da Saúde – PPGCS/UFT. Especialista em Saúde Coletiva. Professor e Coordenador do Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão IESMA/UNISULMA.

Juliana Barbosa Almeida

Nutricionista pela Universidade Federal do Tocantins-UFT. Pós-graduanda em Nutrição Materno-Infantil. Atualmente é Agente do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), CECANE UFT. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em PNAE.

Juliana Bastoni da Silva

Enfermeira pela UNICAMP; Especialista em Enfermagem Pediátrica e Neonatal (UNYLEYA); Mestre em Enfermagem (UNICAMP) e Doutora em Ciências (USP); Professora Doutora do curso de Enfermagem da UFT; Professora e orientadora do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde (UFT); Vice-líder do GEPESC/UFT; Membro da REBRALS.

Juliana da Silva Vanderlei

Enfermeira. Especialista em Urgência e Emergência, Residência em Saúde Coletiva, Oncologia Clínica, Mediação de Processos Educacionais na Modalidade Digital. Está cursando Residência em Saúde da Família e Comunidade e Mestra em Ciências da Saúde. Atualmente atua na Secretaria Municipal de Saúde de Palmas- TO.

Karenina Bezerra Rodrigues Pegado Pontes

Farmacêutica-Bioquímica, especialista em Micropolítica da Gestão e do Trabalho em Saúde - Universidade Federal Fluminense, e em Educação na Saúde para Preceptores no SUS- Instituto Sírio Libanês de Ensino e Pesquisa. Mestranda em Ciências da Saúde- UFT e servidora pública da Secretaria Municipal de Saúde de Palmas - TO, atuante na coordenação do Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP) do Plano Integrado de Residências em Saúde (PIRS)/FESP.

Kely Regina Borges Barbosa Cardoso

Possui Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Tocantins (2021). Nutricionista de Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) no restaurante universitário da Universidade Federal do Tocantins, preceptora de estágio do curso de Nutrição da UFT.

Kharita Magalhães Wanderley

Enfermeira (CEULP/ULBRA), especialista em: Vigilância em Saúde e em Educação em Saúde para Preceptores do SUS pelo Instituto Sírio Libanês; Atua como técnica da Vigilância do Óbito Materno e de MIF, da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins; Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (UFT).

Larissa Rodrigues Possidônia

Gestora Pública e Especialista em Gestão Pública. Pedagoga. Nutricionista. Mestranda em Ciências da Saúde - UFT (Campus de Palmas). Professora da UNITOP (Palmas) e Preceptora de Estágio no curso de Nutrição da UNOPAR (Palmas).

Leila Rute Oliveira Gurgel do Amaral

Psicóloga (UEL). Mestre em Psicologia (UNESP), doutora em Ciências (USP), docente (UFT), docente permanente do PPG Mestrado Profissional em Ciências da Saúde-UFT. Atua como pesquisadora do grupo de pesquisa intitulado "Violência e Relações de Gênero" (UNESP), líder do grupo do CNPq Qualidade de vida e Saúde (UFT). Dedica-se ao estudo das seguintes temáticas: promoção de saúde em diferentes populações, saúde mental, desenvolvimento humano e saúde, resiliência e educação em saúde.

Leonardo Rodrigo Baldaçara

Doutorado em Psiquiatria e Psicologia Médica Unifesp (2011). Tem pós-doutorado pela Unifesp (2016). Atualmente é professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT), médico psiquiatra do Governo do Estado de Tocantins, coordenador da Comissão Emergências Psiquiátricas e Diretor Regional Centro-oeste da Associação Brasileira de Psiquiatria (ABP).

Lúcia Helena Fernandes Quinttella

Bacharel em Biomedicina; especialista em Hematologia e Hemoterapia pelo IPESSP; Especialista em Saúde Coletiva pela PIRS-FESP; Mestranda do Programa de Mestrado em Ciências da Saúde da UFT.

Luiza Cristina Bortoncello

Graduada em Medicina - Universidade Federal do Rio Grande. Mestranda do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Especialização em MBA Executivo Gestão em Saúde pelo Instituto de Pós-Graduação e Graduação (IPOG). Professora auxiliar do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC).

Maria Simone Lopes da Silva Andrade

Farmacêutica. Mestra em Ciências da Saúde - UFT. Especialista em Farmácia Clínica e Prescrição Farmacêutica pelo ICTQ, em Farmacologia e Dispensação Farmacêutica pela Faculdade Cathedral e em Gestão Hospitalar pelo Centro Universitário Maurício de Nassau.

Mariana Araújo dos Santos

Cirurgiã-dentista (ULBRA), especialista em Clínica Integrada de Adultos (FESP/ULBRA), mestranda no programa de pós-graduação em Ciências da Saúde (UFT).

Marta Azevedo dos Santos

Psicóloga, Mestre em Educação. Doutora em Psicologia. Professora Associada IV, do quadro de professores da UFT. Experiência na área da Psicologia, Educação, Educação e Promoção e Saúde e Avaliação de Política Pública. Coordena projeto de Fortalecimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e sua interface com o Plano de DANT (2021-2030), na região Norte e Nordeste, em parceria com a Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde.

Mayanna Ferreira Santos

Graduada em Fisioterapia pela Universidade UniCEUMA. Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-graduação Profissional de Ciências da Saúde – PPGCS/UFT. Especialista em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória. Especialista em Auditoria de Serviços em Saúde. Professora do Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão IESMA/UNISULMA.

Mayara Cristina Sousa Borges

Graduada em Nutrição e Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins.

Milene de Oliveira Cardoso

Bacharel e Licenciatura em Enfermagem; pós-graduada em Enfermagem de Urgência e Emergência e Enfermagem em Psiquiatria e Saúde Mental (UNIBF). Enfermeira do quadro efetivo do estado do Tocantins, concursada desde abril de 2010. Mestranda do Programa de Mestrado em Ciências da Saúde da UFT 2024.1.

Neilton Araujo de Oliveira

Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz, Brasil (2007). Professor do PPG Mestrado Profissional em Ciências da Saúde da Fundação Universidade Federal do Tocantins, Brasil.

Pammalla Ribeiro da Conceição

Cirurgiã Dentista graduada pela Universidade de Gurupi - UnirG - 2015; Pós-graduada em Ortodontia pela Faculdade de Tecnologia do Ipê FAIPE - Palmas. 2021; pós-graduada em Implantodontia pela Faculdade de Conchas - FACON. 2017 e Mestranda Ciências da Saúde-UFT

Patricia Rogalski Lima

Mestre em Sanidade Animal e Saúde Pública. Especialista com residência em Saúde da Família e Comunidade. Graduada em

Enfermagem. Foi membro fundadora da Liga Acadêmica de Feridas Crônicas - (LAFC) (2016). Atualmente membro do Grupo de Pesquisa em Saúde da Mulher (GRUPESM) - Universidade Federal do Tocantins - UFT - Palmas - TO. Atua como preceptora na Atenção Primária. Experiência em Home Care, atendimento domiciliar e UTI.

Placido Lucio Rodrigues Medrado

Psicólogo pela Universidade Paulista, campus, Brasília-DF (2015). Especialização em Docência do Ensino Superior –Facibra - DF (2017). Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins. Servidor público municipal e docente do Centro Universitário - UNITOP, Palmas/TO.

Poliana Guerino Marson

Farmacêutica-Bioquímica (UFPR); Mestre em Ciências (Bioquímica) (UFPR); Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade BIONORTE (UFT); docente da (UFT); Docente Permanente do PPG Mestrado em Ciências da Saúde; Ministra as disciplinas de Farmacologia Básica e Patologia Clínica no curso de Medicina da UFT; tem experiência na área Farmacêutica, com ênfase em Análises Clínicas e Farmacologia.

Railson Alves de Freitas

Médico pela Faculdade Presidente Antônio Carlos (FAPAC/ ITPAC Porto Nacional) e Residência Médica em Psiquiatria pela Universidade Federal do Tocantins. Mestrando em Ciências da Saúde (UFT). Professor do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Palmas.

Raphael Sanzio Pimenta

Graduado em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutorado em fitopatologia pelo *United States Department of Agriculture* (USDA). Professor Titular da Universidade Federal do Tocantins. Pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação desde agosto de 2016.

Renata Andrade de Medeiros Moreira

Nutricionista. Mestre em Saúde e Enfermagem. Doutora em Ciência da Nutrição. Docente do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-graduação Profissional em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins. Conselheira do Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado do Tocantins 2024-2026. Vice-Líder do Grupo de Pesquisa de Promoção e Educação em Saúde, Grupo de Pesquisa em Nutrição, Alimentação e Saúde Coletiva.

Renata Junqueira Pereira

Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Ouro Preto; Mestre em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa; Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras. Professora Associada IV da Universidade Federal do Tocantins.

Rogério Lucena de Almeida

Médico. Residência Médica em Ginecologia e Obstetrícia. Responsável técnico da empresa Clínica ELLA - 1996 até a presente data. Médico Obstetra do Hospital de Referência de Augustinópolis - TO, 2005 até a presente data. Médico Ginecologista-Obstetra da Unimed Sul do Maranhão, 1997 até a presente data.

Sandra Maria Botelho Mariano

Possui doutorado em Ciências Biológicas e mestrado em Bioquímica. Graduada em Farmácia/Bioquímica. Atuou como professora efetiva da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no período de 1997 a 2003. Atualmente, é professora associada da Universidade Federal do Tocantins (UFT), vinculada ao curso de medicina. Professora/pesquisadora do mestrado em ciências da saúde, atuando na linha de pesquisa: Saúde, Ciência, Educação e Tecnologia.

Sebastiana Thaylla F. Rosa Rodrigues

Enfermeira pela Universidade do Estado do Pará (2016). Mestranda em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins. Especialista em Tecnologias Educacionais para a Prática Docente no Ensino da Saúde na Escola pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/Fiocruz (2019). Servidora Pública Municipal.

Shirley dos Reis Paixão de Sousa

Graduada em Ciências Sociais (UFT). Especialista em Antropologia Social da Educação - Faculdade Rio Sono. Socióloga da SECAD-TO.

Sônia Lopes Pinto

Graduada em Nutrição. Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (2010). Doutorado em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa (2019), Especialização em Nutrição Clínica pela Universidade Gama Filho (2007). Docente do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Tocantins.

Tarcylla Gomes Campos

Graduada em Enfermagem, especialista em Enfermagem do Trabalho e em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica. Mestranda no Programa de Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins.

Thayz Gadelha de Paula Moreira

Graduada em Fisioterapia pela IESMA/UNISULMA. Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-graduação Profissional de Ciências da Saúde – PPGCS/UFT. Professora do Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão IESMA/UNISULMA.

Victor Giovannino Accetta

Médico (UNIMES); Pós-graduação em: Saúde coletiva com ênfase e saúde da família (UNITINS); Emagrecimento e obesidade (Hospital Israelita Albert Einstein); Mestre em ciência da Saúde (UFT); Coordenador do curso de medicina (UNITINS).

Victor Rodrigues Nepomuceno

Graduado em Fisioterapia, pela Universidade Ibirapuera (2000); Mestrado em Ciências Morfofuncionais pela Universidade de São Paulo - USP (2004); doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto - USP (2016). É Professor do Curso de Medicina e docente permanente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins.

Vittoria Horner Nogueira

Biomédica graduada pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), mestranda no programa de pós-graduação em Ciências da Saúde (UFT).

Waueverton Bruno Wyllian Nascimento Silva

Fisioterapeuta (2020). Pós-graduado em Fisioterapia em Traumatologia e Esportiva. Especialista em Fisioterapia em Reumatologia. Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins. Docente no curso de Fisioterapia do Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão - IESMA/UNISULMA.

