

A emergência das doenças transmitidas por vetores

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.011-007>

Rilary Silva Sousa

Acadêmica de Medicina da UFFS/PF
Ensino médio completo
E-mail: rilarysousa@outlook.com.br

Francisca Mayara Soares Gama

Acadêmica de Medicina da UFFS/PF
Ensino médio completo
E-mail: mayaragama.tbm@gmail.com

Renata Assoni da Silva

Acadêmica de Medicina da UPF
Pós-graduada
E-mail: renataassoni@hotmail.com

Assiria Moreira Portugal

Acadêmica de Medicina da UFFS/PF
Ensino médio completo
E-mail: assiriaportugal1105@gmail.com

Laura Vinhas

Acadêmica de Medicina da UPF
Ensino médio completo
E-mail: lauravinhas08@gmail.com

Maria Lúcia Romio Moi

Acadêmica de Medicina da Atitus
Ensino médio completo
E-mail: marialuciarmoi@gmail.com

RESUMO

As arboviroses, doenças transmitidas por mosquitos como *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*, são especialmente notáveis no contexto brasileiro. Doenças como dengue, febre amarela e malária, constituem mais de 17% das doenças infecciosas mundiais, causando mais de 700 mil mortes anuais. No Brasil, dengue, chikungunya e zika são as principais arboviroses, afetando mais de um milhão de pessoas em 2023. Para avaliar a relevância das comorbidades, realizou-se um estudo transversal e ecológico foi realizado no Rio Grande do Sul, analisando casos de várias doenças transmitidas por vetores de 2014 a 2023. A maioria dos casos confirmados foi de dengue (95,2%). A análise revelou um perfil predominante de pacientes do sexo feminino, de 20 a 39 anos, com ensino médio completo e cor da pele branca. A prevalência geral foi de 12,3 casos por mil habitantes. Nesse sentido, destaca-se que mudanças climáticas e a globalização aumentam a propagação de doenças vetoriais. Além disso, a compreensão dos sintomas clínicos dessas arboviroses é crucial para o diagnóstico diferencial e manejo adequado, além de ser essencial para estratégias de controle e prevenção eficientes. Por essa razão, políticas públicas abrangentes e educação ambiental crítica são necessárias para controle e prevenção.

Palavras-chave: Arboviroses, Doenças infecciosas, Mosquito, Prevenção.



1 INTRODUÇÃO

Existem inúmeras patologias transmitidas aos seres humanos por vetores, como viroses, helmintíases e protozooses, que exercem um impacto significativo na saúde pública tanto em âmbito mundial quanto nacional. Entre essas infecções, incluem-se as arboviroses, doenças cuja transmissão se dá por meio da picada de artrópodes, tais como os mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*. Nesse contexto, patologias como dengue, febre amarela, malária, esquistossomose, leishmaniose e doença de Chagas representam, juntas, mais de 17% das doenças infecciosas no mundo, resultando em mais de 700 mil mortes anuais. Esse cenário evidencia a alta prevalência dessas infecções, bem como seus desfechos adversos para os seres humanos.

No Brasil, a dengue (DENV), a chikungunya (CHIKV) e a zika (ZIKV) são as principais arboviroses, apesar de sua disseminação e dos esforços seculares para sua erradicação. Em 2023, essas patologias afetaram mais de um milhão de brasileiros, demonstrando, assim, a necessidade e a urgência de medidas eficazes de saúde pública para a prevenção dessas infecções.

Ao observar o histórico dessas doenças, nota-se que a abordagem dessas infecções não é somente um dilema atual. Sabe-se que o vírus zika, originário da África, chegou ao Brasil entre 2013 e 2014, causando um surto significativo, particularmente no Nordeste. Este surto foi associado a casos de microcefalia em recém-nascidos e à síndrome de Guillain-Barré, aumentando a preocupação da saúde pública. Em 2015, o Ministério da Saúde começou a monitorar os casos no Nordeste, com relatos iniciais de evolução benigna. Apesar de a infecção humana ter sido registrada pela primeira vez na década de 1950, o potencial epidêmico do zika foi reconhecido em 2005, após um surto na Oceania em 2007.

Em relação à dengue, sabe-se a doença se tornou um problema de saúde pública global após a Segunda Guerra Mundial, devido ao aumento da infestação pelo mosquito, especialmente em áreas urbanas com condições inadequadas de habitação e saneamento. No Brasil, a dengue foi eliminada em várias regiões na década de 1950, mas o mosquito voltou a se espalhar a partir de 1976. Epidemias de dengue foram registradas no Brasil desde o século XIX, com surtos em cidades como Rio de Janeiro e São Paulo. Após um silêncio epidemiológico entre 1923 e 1981, o vírus foi reintroduzido em Boa Vista, Roraima, e em 1986 tornou-se endêmico-epidêmico.

Nesse contexto destaca-se, ainda, o histórico da Chikungunya, também transmitida pelo *Aedes aegypti*, que tornou-se uma preocupação crescente nas Américas e outras regiões tropicais e subtropicais. Assim como a dengue e o zika, a proliferação do mosquito vetor é favorecida por condições climáticas e socioeconômicas inadequadas que causam impacto na vida humana.

2 DESDOBRAMENTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Com o objetivo de identificar o perfil de distribuição de doenças transmitidas por vetores, foi realizada análise de frequência entre as variáveis socioeconômicas da população do Rio Grande do Sul, sendo este conteúdo de estudo de natureza transversal, ecológico, realizado com base nos registros de casos de dengue, zika vírus, malária, leishmaniose visceral, leishmaniose tegumentar americana, febre maculosa, chikungunya e chagas dos anos de 2014-2023, procedentes dos 497 municípios do estado do Rio Grande do Sul. As informações foram coletadas em maio de 2024, sendo incluídos todos os casos (n=134.401) confirmados e notificados na base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). Para análise foi observada as variáveis associadas à notificação das doenças citadas, como sexo, idade, escolaridade e cor da pele. A análise estatística foi realizada no Planilhas Google, com frequências absolutas e relativas das variáveis para caracterização da amostra. Quanto aos resultados, em relação ao perfil dos acometidos, foi percebido maioria do sexo feminino (53,6%), com idade de 20 a 39 anos (35,0%), ensino médio completo (34,4%), cor da pele branca (90,1%). Dentre as doenças transmitidas por vetores, a dengue foi a mais prevalente entre elas (95,2%), seguida de chikungunya (2,5%). Ademais, para todo o período de doenças analisadas, obteve-se coeficiente de prevalência de 12,3 casos para cada 1 mil habitantes do estado.

Tabela 1. Caracterização de doenças transmitidas por vetores

Tabela 1. Caracterização de doenças transmitidas por vetores no estado do Rio Grande do Sul, de 2014 a 2023 (n=134.401)		
Variáveis	n	%
Sexo (n=134.288)		
Masculino	62.325	46,4
Feminino	71.963	53,6
Idade (n=134.382)		
< 1 ano	906	0,7
1-4 anos	2.058	1,5
5-9 anos	5.339	4,0
10 a 14 anos	8.006	6,0
15 a 19 anos	10.039	7,5
20 a 39 anos	47.050	35,0
40 a 59 anos	38.357	28,5
60 a 64 anos	7.504	5,6
65-69	5.844	4,3
70 anos ou mais	9.279	6,9
Escolaridade (n=46.898)		



Analfabeto	248	0,6
Ensino fundamental incompleto	8.080	19,6
Ensino fundamental completo	5.507	13,4
Ensino médio incompleto	5.578	13,6
Ensino médio completo	14.146	34,4
Educação superior incompleta	2.271	5,5
Educação superior completa	5.302	12,9
Cor da pele (n=110.283)		
Amarela	439	0,4
Branca	99.363	90,1
Indígena	205	0,2
Parda	6.051	5,5
Preta	4.225	3,8
Doenças Transmitidas por Vetores		
Dengue	127.901	95,2
Zika	2.891	2,2
Malária	127	0,1
Leishmaniose	139	0,1
Febre Maculosa	13	0,0
Chikungunya	3.327	2,5
Chagas	3	0,0
Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)		

3 DESDOBRAMENTOS CLÍNICOS

3.1 DENGUE

A dengue, mais conhecida e mais comum entre as arboviroses, em geral, tem apresentação benigna, com bom prognóstico, e manifesta-se de várias maneiras, conforme as características do vírus e da população acometida. A forma clássica da doença apresenta-se com início abrupto, com febre geralmente entre 39 a 40°C. Somado a isso, pode haver cefaléia intensa, mialgias, artralgias e, em alguns casos, até manifestações gastrointestinais, como vômitos e anorexia.

Destaca-se, ao pensar em dengue, principalmente duas manifestações: dor retro-ocular e exantema. No que diz respeito à dor retro orbital, é importante realizar diagnóstico diferencial, uma vez que estas podem estar muitas vezes associadas a sintomas otorrinolaringológicos, simulando outras doenças, como quadro de sinusite aguda. Nesse sentido, é importante ter em mente que tal manifestação pode estar relacionada com a multiplicação viral no tecido muscular adjacente, com comprometimento do nervo oculomotor.



Ademais, no que tange ao exantema, salienta-se que o mesmo surge, majoritariamente, entre o terceiro ou quarto dia de evolução da doença. Caracteriza-se, então, por sua forte intensidade, no qual é possível observar pequenas áreas de pele sã, sendo este sinal descrito por alguns autores como “ilhas brancas em um mar vermelho”. De maneira recorrente, é possível identificar uma associação de prurido ao exantema, sendo este de difícil controle. Deve-se atentar, ainda, a eventos hemorrágicos, bastante frequentes da dengue e que podem se manifestar por meio de epistaxe, petéquias e gengivorragias. Tais acometimentos não significam, no entanto, que o quadro em questão trata-se de dengue hemorrágica.

Ao se tratar de crianças, a doença pode ser assintomática ou manifestar-se como febre indiferenciada, comumente acompanhada de exantema maculopapular. Habitualmente, a febre tende a cessar em até seis dias. Após esse período, inicia-se, então, a convalescença, podendo haver sintomas de astenia e depressão.

Destaca-se, na avaliação dos pacientes com dengue clássica, a busca ativa por sinais de alarme, cuja positividade aponta para um quadro mais grave, sendo recomendada, nesses casos, internação e monitorização atenta do indivíduo. Os sinais de alerta/alarme mais observados na dengue são: dor abdominal, vômitos persistentes, acúmulo de fluidos (por exemplo, derrame pleural), letargia/irritabilidade, sangramento de mucosas, hepatomegalia maior do que 2 cm e aumento do hematócrito associado à trombocitopenia.

3.2 CHIKUNGUNYA

A Chikungunya, bem como a grande parte das arboviroses, possui espectro clínico bastante amplo. De maneira geral, a doença tende a apresentar-se em duas fases: aguda e crônica. No período agudo, os enfermos podem manifestar febre elevada, calafrios, cefaleia, fadiga, dor difusa nas costas e, ainda, sintomas gastrointestinais, como náuseas e vômitos.

No entanto, a manifestação mais significativa clinicamente e que, majoritariamente corrobora o diagnóstico diferencial é, sem dúvidas, a presença de artralgia simétrica. Tal acometimento pode ser visualizado em aproximadamente 90% dos pacientes. A artralgia é geralmente intensa, com predileção por extremidades, sendo visualizada em tornozelo, punhos e falanges. Tende a apresentar mais intensidade pela manhã e a piorar com atividade física extenuante.

Nesse sentido, é fulcral pontuar que a Chikungunya passa a ser caracterizada como crônica quando a dor articular persiste para além do período de recuperação, prolongando-se por semana ou até anos, fato que compromete significativamente a qualidade de vida dos pacientes acometidos.

Ademais, ao considerar a forte relação da Chikungunya com manifestações reumatológicas, deve-se lembrar que, em geral, a infecção pelo vírus da causador da enfermidade pode colaborar para o desenvolvimento de uma doença inflamatória reumática ou ainda facilitar o diagnóstico precoce de



artrite reumatoide e artrite psoriática em pacientes suscetíveis. Nesse cenário, deve haver a pesquisa ativa de biomarcadores como proteína C reativa, velocidade de hemossedimentação, fator reumatoide, anticorpo anti-CCP e HLA-B27.

Por fim, salienta-se que, embora raras, podem ocorrer complicações graves da doença. São essas, principalmente: miocardite, meningoencefalite, hemorragia, uveíte e retinite, podendo levar à óbito, ainda que com pouca frequência, idosos com comorbidades e crianças.

3.3 ZIKA

Tratando-se de infecção pelo vírus Zika, pode-se descrever a mesma como uma doença febril aguda, em geral autolimitada, com duração média de três a sete dias, raramente tendo acometimentos graves. Majoritariamente, a doença evolui de maneira assintomática, sendo apenas 20-25% dos indivíduos apresentando manifestações clínicas. Por sua vez, tais manifestações são bastante inespecíficas, urgindo a necessidade de realizar diagnóstico diferencial com dengue e chikungunya.

Deve-se considerar caso suspeito qualquer paciente que apresente pelo menos dois ou mais dos seguintes sintomas: febre baixa ou febrícula, manchas na pele, mialgia e artralgia moderadas, conjuntivite, cefaleia, prurido, hipertrofia ganglionar ou acometimento neurológico.

Na Zika destacam-se, principalmente, as complicações gestacionais e neurológicas. Em relação à gestação, estima-se que existam taxas de abortamento (1,2-3,9%), defeitos oculares (1,0-7,5%), óbito fetal (0,7-1,6%) e malformações (3,1-22,8%). Por conseguinte, ao pensar em complicações neurológicas, deve-se atentar à síndrome de Guillain-Barré, com frequência variando de 0,01-1,23%.

4 ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NA PREVENÇÃO E CONTROLE

A dengue e demais doenças vetoriais são sabidamente de difícil prevenção e controle devido ao seu aspecto multifatorial. Como parte do aspecto externo à saúde, o surgimento de aglomerados urbanos, as condições precárias de habitação, o abastecimento de água irregular, resíduos descartados erroneamente, o aquecimento global e as alterações climáticas, além do trânsito crescente de pessoas e materiais pelo globo são fatores impactantes que dificultam controle de vetores. A complexidade do controle dessas doenças também envolve um grande número de profissionais e sua capacitação adequada para as tarefas por eles executadas, além da necessidade de engajamento da população como medida fundamental para o controle do mosquito.

Como estratégias governamentais, o controle das doenças vetoriais é estruturado a partir de visitas domiciliares realizadas pelos agentes de controle de endemias (ACE) que realizam a busca ativa das larvas do mosquito *Aedes aegypti*. Além deles, os agentes comunitários de saúde (ACS) também executam ações de conscientização e diálogo com os moradores.



Atualmente a Diretriz Nacional para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue utiliza quatro frentes de enfrentamento à doença em períodos não epidêmicos. São eles os métodos mecânico, biológico, legal e químico.

4.1 CONTROLE MECÂNICO

O controle mecânico consiste na adoção de ações capazes de impedir a procriação do mosquito, tendo como objetivo a proteção, a destruição ou a destinação adequada dos criadouros, que devem ser realizadas sob a supervisão do ACE ou ACS, e executadas pelo próprio morador/proprietário do imóvel.

4.2 CONTROLE BIOLÓGICO

O *Aedes* mostrou-se capaz de adquirir resistência a vários inseticidas químicos. Por esse motivo, fez-se necessário a utilização de um novo método, o biológico. Dentre as alternativas possíveis, o Ministério da Saúde vem adotando o uso do *Bacillus thuringiensis israelensis (Bti)*. A escolha de uso desse larvicida foi baseada na existência de estudos, ensaios de laboratório e aplicação em campo, que revelou sua eficácia no controle do *Aedes aegypti*.

O Bti tem propriedades larvicidas e seu mecanismo de ação baseia-se na produção de endotoxinas que matam a larva quando ingeridas. O Ministério da Saúde possui uma rede de monitoração de resistência, que quando detectada é notificada e inicia-se assim a implementação do uso do agente biológico.

4.3 CONTROLE LEGAL

Trata-se da implementação de regras de comportamento estabelecidas por leis que apoiam as ações de controle da dengue. As medidas legais podem ser estabelecidas pelos municípios, por meio de códigos de conduta, com o objetivo principal de responsabilizar os proprietários pela manutenção e limpeza de terrenos baldios, garantir que os Agentes de Controle de Endemias (ACE) possam visitar residências fechadas, abandonadas ou onde haja recusa à inspeção, e também regulamentar certas atividades comerciais que são consideradas de alto risco sanitário.

4.4 CONTROLE QUÍMICO

O controle químico envolve a utilização de produtos químicos, como inseticidas, para combater o vetor em suas fases larval e adulta.



4.5 OUTRAS TÉCNICAS DE CONTROLE VETORIAL

4.5.1 Estratégia Eco-Bio-Social:

Abordagem que enfatiza a integração de conceitos e práticas educacionais, ambientais e sociais para controlar o mosquito. Envolve a transdisciplinaridade, participação comunitária e equidade de gênero. As ações incluem educação em saúde, eliminação de criadouros e instalação de telas nas casas.

4.5.2 Mapeamento de Risco:

Esta estratégia identifica áreas de grande risco para a transmissão de doenças por mosquitos, usando dados da vigilância e estatísticas locais. Desta forma as ações de controle são direcionadas para áreas prioritárias.

4.5.3 Compostos Naturais:

Certos compostos naturais, como óleos essenciais de plantas, estão sendo investigados por sua atividade larvicida contra o *Aedes aegypti*. Alguns desses compostos são seguros e eficazes e têm potencial para substituir inseticidas químicos.

4.5.4 Wolbachia:

A bactéria Wolbachia é um método de controle biológico. Ela pode reduzir a capacidade do mosquito de transmitir o vírus da dengue, e é uma das apostas do Ministério da Saúde junto a Fundação Oswaldo Cruz para controlar as epidemias da doença. Diversos artigos confirmam a eficácia no uso da bactéria, reduzindo a incidência da dengue sintomática e também das hospitalizações.

4.5.5 Mosquitos Dispersores de Inseticidas:

Esses mosquitos são usados para transportar inseticidas até os criadouros do *Aedes aegypti*. As fêmeas depositam as partículas do inseticida nos locais de oviposição, reduzindo assim as populações de larvas.

4.5.6 Nebulização Espacial Residual (IRS):

Esta técnica envolve a aplicação de inseticidas dentro das residências para reduzir as populações de mosquitos adultos. Tem mostrado efeito duradouro na redução da infestação.

4.5.7 Dispositivos com Inseticidas:

Dispositivos de liberação lenta de inseticidas estão sendo usados em ambientes domésticos para matar os mosquitos adultos e prevenir picadas. Eles têm sido eficazes, mas podem ser limitados em ambientes muito grandes.



4.5.8 Mosquitos Transgênicos:

Mosquitos geneticamente modificados são desenvolvidos para reduzir as populações de vetores. Eles podem ser estéreis ou ter genes que bloqueiam a transmissão de doenças.

4.5.9 Esterilização por Irradiação:

Esta técnica esteriliza os mosquitos machos por meio de irradiação, reduzindo sua capacidade de reprodução. Os mosquitos estéreis são liberados na natureza para reduzir as populações de vetores.

4.5.10 Roupas e Telas Impregnadas com Inseticidas:

Uniformes escolares e telas nas janelas são impregnados com inseticidas para proteger as pessoas contra picadas de mosquitos. Essas tecnologias são eficazes, mas podem ter limitações em termos de tempo de uso e aplicabilidade em diferentes contextos socioeconômicos.

Envolvido nesse contexto existe um fator muitas vezes negligenciado: o vínculo da rede básica de saúde com sua comunidade. Vínculos fortes facilitam o trabalho de ambas as categorias de agentes (ACS e ACE), visto que a confiança da população nas ações e orientações desses profissionais impacta diretamente no resultado obtido para eliminação dos mosquitos.

Outro fator importante é a educação da população. A escolaridade é um fator marcante no combate às doenças zoonóticas negligenciadas, visto que grande parte das ações executadas depende da colaboração e ação popular. Há evidências de que a baixa alfabetização está correlacionada com vários eventos adversos na saúde. Alguns estudos apontam que para uma boa compreensão sobre esse tipo de tema, as escritas devem usar uma linguagem extremamente simples. Contudo, boa parte das instruções e temas contidos na internet são estruturadas com linguagem de difícil compreensão, visto a baixa capacidade de interpretação do leitor. Isso prejudica o combate ao *Aedes* diretamente no fator do cuidado domiciliar, que é menosprezado por diversos moradores/proprietários.

5 DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As mudanças climáticas são definidas como as variações no clima da terra ao longo dos anos, com influência da alteração natural do clima devido a fenômenos atmosféricos, e também como resultado da atividade humana, decorrente de processos como o crescimento populacional, urbanização, desmatamento, industrialização, entre outros.

As variações climáticas exercem grande impacto na saúde humana, seja de forma direta ou indireta. Os impactos diretos estão relacionados às consequências das ondas de calor, frio, seca e chuvas na saúde humana, enquanto os indiretos estão ligados às alterações nos ecossistemas, ciclos da água e ar, entre outros. Nesse sentido, emerge a necessidade de identificar a relação das mudanças



climáticas com as doenças transmitidas por vetores, uma vez que essas são influenciadas indiretamente por esse processo.

A temperatura afeta a longevidade do patógeno, o período de incubação dentro do vetor e os ciclos de reprodução dos patógenos, sendo que climas mais quentes podem levar ao aumento da transmissão. Desse modo, fatores que contribuem para períodos de incubação mais curtos e aumento da sobrevivência dos vetores aumentam a propagação das doenças. A precipitação também influencia as doenças transmitidas por vetores que apresentam fases de desenvolvimento aquático, mas também pode influenciar doenças transmitidas por vetores sem essas fases, por meio da umidade. Efeitos indiretos também podem ser considerados, como por exemplo por meio de uma seca, que pode afetar o armazenamento de água, o uso da terra e as práticas de irrigação, levando ao movimento da população, e afetando a ecologia do vetor e a exposição humana à infecção. A dengue, zika e chikungunya, por sua vez, apresentam maior pico em períodos com temperaturas mais elevadas e de maior pluviosidade, o que leva ao aumento do número de criadores e torna o ambiente mais propício para a proliferação do vetor, elevando os números de casos.

Embora as variações climáticas influenciem as doenças transmitidas por vetores, essas também são afetadas por fatores não climáticos. A globalização, instrumento de grande importância para possibilitar a troca de informações e de culturas ao redor do mundo, também tem sido a responsável pela expansão territorial de patógenos e vetores pelo mundo, por meio de viagens e transporte de animais, facilitando então a disseminação de doenças. É válido ressaltar também a influência do desmatamento nesse contexto, pois esse costuma criar mais habitats larvais, aumentando o número de vetores, uma vez que algumas espécies têm preferência por esses ambientes. Associado ao desmatamento também há a urbanização, na qual as cidades, sem muitas áreas verdes, acabam sendo locais com temperaturas mais elevadas e menos mudanças sazonais, o que pode prolongar as épocas de transmissão vetorial. Além disso, a urbanização, que muitas vezes não é planejada, pode vir acompanhada de habitações precárias e sem saneamento básico, o que cria habitats ideais para a expansão das populações de vetores.

Diante da imensidão das relações ecológicas que envolvem as doenças transmitidas por vetores, são necessárias políticas públicas abrangentes para a vigilância e o controle das doenças. É de suma importância, portanto, a presença de profissionais qualificados que entendam sobre a relação do ambiente com essas enfermidades, devendo esse objetivo ser alcançado por meio da implementação de um curso de qualificação para profissionais da saúde, voltado para a educação ambiental crítica. Além disso, dado o grau de extensão do assunto, é necessário não apenas o investimento do setor da saúde pública, mas também de outros setores, para financiar as atividades de prevenção e pesquisas sobre o assunto. Aliado a isso, deve-se investigar a associação dessas doenças com as variações climáticas, para que seja possível intervenções precoces na área, com prevenção e medidas de controle.



É necessário também que haja estudos que correlacionem cenários de alterações climáticas esperados para o futuro com o ciclo de transmissão dessas doenças, observando as futuras tendências, quais áreas poderão ter maiores incidências, para que assim seja possível aplicar maiores intervenções.

6 VACINA

A imunização eficaz e segura contra a dengue é necessária para uma estratégia global de prevenção e de controle da infecção. Nesse sentido, no atual contexto mundial, há duas vacinas disponíveis contra a dengue: a Dengvaxia (CYD-TDV) e a Qdenga (TAK-003), ambas necessitando de múltiplas doses, diferentemente da vacina TV003/Butantan-DV, em fase 3 de estudo. Assim, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e o órgão estadunidense Food and Drug Administration (FDA) aprovaram a imunizante Dengvaxia, enquanto a Qdenga foi aprovada em países como Indonésia, Tailândia, Brasil e nos países da União Europeia.

É essencial que essa imunização seja eficaz contra os quatro subtipos do vírus. Para isso, a vacina Dengvaxia deve ser aplicada somente em indivíduos com confirmação laboratorial de infecção prévia, que residem em áreas endêmicas da doença e entre 09 a 45 anos, pois seu impacto preventivo está relacionado ao histórico do paciente. Já a vacina Qdenga pode ser aplicada em pessoas sem infecção prévia e sua indicação contempla pessoas entre 4 a 60 anos.

No que se refere à imunizante CYD-TDV, ela é uma formulação de quatro vírus quiméricos e atenuados da vacina contra febre amarela 17D-dengue. Seu mecanismo baseia-se em induzir anticorpos neutralizantes e respostas imunes contra os quatro subtipos do vírus da dengue. A base para o licenciamento foram dois grandes ensaios clínicos randomizados de fase III, sendo que um deles foi realizado sobre a vacina em 5 países da Ásia e o outro ensaio ocorreu em 5 países da América Latina, envolvendo, respectivamente, crianças de 2 a 14 anos e de 9 a 16 anos. Em ambos, a vacina foi administrada com 3 doses e sua eficácia foi de 57% e 61%, sendo que tais resultados aumentaram quando comparados a dengue hemorrágica e infecção necessitando hospitalização. É importante destacar que a vacinação da Dengvaxia aumenta os riscos de doença severa e hospitalização quando aplicada em indivíduos sem exposição prévia à dengue.

Em relação à vacina Qdenga, também com estrutura genética para os quatro vírus da dengue, foi formulada com a cepa de vírus DEN-2 atenuada, denominada PDK-53, gerada por 53 passagens em série em células de rim de cão primário. Já a imunizante experimental TV003 consiste em uma vacina tetravalente, composta por DENV-1, DENV-3 e DENV-4, atenuados por deleções de DNA recombinante. Seu quarto componente é um vírus quimérico gerado pela substituição dos genes da pré-membrana e do envelope do componente DENV-4 pelos genes correspondentes de uma cepa de DENV-2 de tipo selvagem. Assim, os resultados preliminares de seu estudo demonstram resultados satisfatórios com o uso único de dose em crianças e adultos e independente de imunidade prévia.



É evidente, desse modo, que as vacinas e os compostos contra a dengue serão de grande valia para o planejamento de estratégias de controle da doença tanto em regiões endêmicas, quanto locais de infecção controlada. Contudo, essas imunizantes precisam ser avaliadas não somente quanto à segurança aguda e de curto prazo, mas também quanto à segurança a longo prazo.



REFERÊNCIAS

ANTONIO, Carl Abelardo T. et al. Recommendations for intersectoral collaboration for the prevention and control of vector-borne diseases: Results from a modified delphi process. *The Journal of Infectious Diseases*, v. 222, n. Supplement_8, p. S726-S731, 2020.

BARCELLOS, Christovam de Castro et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Chikungunya: manejo clínico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 65 p. : il.

CAMPBELL-LENDRUM, Diarmid et al. Climate change and vector-borne diseases: what are the implications for public health research and policy?. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 370, n. 1665, p. 20130552, 2015.

CASTRO, A. P. C. R. DE .; LIMA, R. A.; NASCIMENTO, J. DOS S.. Chikungunya: vision of the pain clinician. *Revista Dor*, v. 17, n. 4, p. 299–302, out. 2016.

CHALA, Bayissa; HAMDE, Feyissa. Emerging and re-emerging vector-borne infectious diseases and the challenges for control: a review. *Frontiers in public health*, v. 9, p. 715759, 2021.

DANTAS, E. S. Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso de adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro. *Fiocruz*. Rio de Janeiro, 2011. p.103.

DOS SANTOS, Lucas Bastos; VIEIRA, Renan Luiz Albuquerque. Estratégias de Prevenção e Controle da Dengue, Chikungunya e Zika no Município de Cruz das Almas-BA. *Geografia (Londrina)*, v. 32, n. 2, p. 49-64, 2023.

DUARTE, Geraldo et al . Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecção pelo vírus Zika. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília , v. 30, n. esp1, e2020609, 2021 .

FOX, Tilly et al. Wolbachia-carrying *Aedes* mosquitoes for preventing dengue infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 4, 2024.

GRAULT, Carlos Eduardo et al. Políticas públicas para doenças transmitidas por vetores: situação atual e educação como alternativa. *Revista de Políticas Públicas*, v. 22, p. 1171-1194, 2018.

KALLÁS E.G, CINTRA M.A.T, MOREIRA J. A, PATIÑO E.G, BRAGA P.E, et al. Live, Attenuated, Tetravalent Butantan-Dengue Vaccine in Children and Adults. *New England Medicine*, 2024. v. 390, n. 5. DOI: 10.1056/NEJMoa2301790. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2301790>. Acesso em: 15 mai. 2024.

KROGER A, BAHTA L, LONG S, SANCHEZ P. General best practice guidelines for immunization: best practices guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Disponível em: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/index.html>. Acesso em: 15 mai. 2024.

LINDAHL, Johanna F.; GRACE, Delia. The consequences of human actions on risks for infectious diseases: a review. *Infection ecology & epidemiology*, v. 5, n. 1, p. 30048, 2015.



MELEO ERWIN, Zoe; BASCH, Corey H; FERA, Joseph; GARCIA, Philip. Readability of online dengue materials: the need for accessible information as part of infectious disease prevention and control efforts. *Infection, Disease & Health*, v. 25, n. 4, p. 277-282, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA; MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância epidemiológica, 2009.

PONTE, H. J. et al.. Avaliação de manifestações dolorosas em pacientes internados em hospital de referência, com diagnóstico provisório de dengue. *Revista Dor*, v. 12, n. 2, p. 104–107, abr. 2011.

STERLING, A. ZAND, J.M. What's new in drug therapy. In: *Up to Date*. Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer, c2021. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/whats-new-in-drug-therapy?search=vacina%20dengue&source=search_result&selectedTitle=6%7E9&usage_type=default&display_rank=5. Acesso em: 15 mai. 2024.

THOMAS, S. J. ROTHMAN, A. L. SRIKIATKHACHORN, A. KALAYANAROOJ, S. Dengue virus infection: Prevention and treatment. In: *Up to Date*. Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer, c2021. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/dengue-virus-infection-prevention-and-treatment?search=vacina%20dengue&source=search_result&selectedTitle=2%7E9&usage_type=default&display_rank=1#H1575701918. Acesso em: 15 mai. 2024.

THOMAS, S. J., YOON, I. K. A review of Dengvaxia®: development to deployment. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 2019. v. 15. n. 10, p. 2295–2314. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21645515.2019.1658503>. Acesso em: 15 mai. 2024.

UTARINI, Adi et al. Efficacy of Wolbachia-infected mosquito deployments for the control of dengue. *New England Journal of Medicine*, v. 384, n. 23, p. 2177-2186, 2021.

US Food and Drug Administration. First FDA-approved vaccine for the prevention of dengue disease in endemic regions. Disponível em: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/first-fda-approved-vaccine-prevention-dengue-disease-endemic-regions>. Acesso em: 15 mai. 2024.

VALLE, Denise. *Dengue: teorias e práticas*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2015.

VERONESI, Ricardo; FOCACCIA, Roberto. *Tratado de infectologia*. 6. Rio de Janeiro: Atheneu Editora, 2021, 2v.

VIANA, Dione Viero; IGNOTTI, Eliane. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 16, p. 240-256, 2013.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, p. 391-404, 2016.