

**A EVOLUÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO
DO *Aedes aegypti* EM RELAÇÃO ÀS
DOENÇAS NO BRASIL E NO
ESTADO DO PARANÁ**

**The evolution and potentialization of *Aedes aegypti* in
relation to diseases in the Brazil and Paraná State**

Rudiney Giovanne Nowak

(44) 991413036

Rudineynowak@hotmail.com

Flávio Henrique Ragonha

Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes
Aquáticos Continentais – Universidade Estadual de Maringá

flaviohragonha@yahoo.com.br

Resumo

O presente trabalho busca realizar uma análise sobre o comportamento epidemiológico das doenças potencializadas relacionadas ao *Aedes aegypti* no estado do Paraná, especialmente entre os anos de 2007 e 2017. Dentre estas, destacam-se a dengue, zika vírus, febre amarela e febre *chikungunya*. A incidência e/ou proliferação do mosquito transmissor destas epidemias nos grandes centros urbanos é extremamente preocupante, levando-se em conta a propulsão destas doenças. O estilo de vida atual, influenciado pelo consumismo, traz como resultado o aumento na produção de resíduos sólidos, que por sua vez são criadouros propícios para o mosquito *Aedes* e colaboram para a rápida proliferação do mesmo. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que aproximadamente 80 milhões de pessoas sejam infectadas, anualmente, pelos vírus transmitidos pelo mosquito; enquanto uma média de 550 mil pessoas necessita de hospitalização e cerca de 20 mil pessoas morre devido às complicações causadas pelas doenças relacionadas ao *A. aegypti*. Dentre as doenças tropicais existentes, a que mais está acometendo a população brasileira é a dengue, a qual pode ser clássica ou hemorrágica, como também pode ocorrer a síndrome do choque da dengue. Além disso, na atualidade, surgiram no Brasil outras variações do vírus transmitido pelo mosquito *A. aegypti*, como o zika vírus e a febre *chikungunya*. Acredita-se que a origem do vírus transmissor seja antiga; há relatos de sua incidência na América há mais de 200 anos, enquanto no Brasil existem registros de várias epidemias desde o século XIX. Portanto, concluímos que devem ser tomadas providências cabíveis quanto à proliferação desse mosquito, uma vez que sua evolução está relacionada a um problema de saúde pública, sendo necessárias medidas de prevenção a curto e longo prazo.

Palavras-chave:

Mosquito¹. Vírus². Infestação³. Paraná⁴. Prevenção⁵

Abstract

The present work seeks to analyze the epidemiological behavior of diseases that are potentiated in relation to *Aedes aegypti* in the State of Paraná, especially between 2007 and 2017. These include dengue, zikavirus, yellow fever and *chikungunya* fever. The incidence and/or proliferation of the mosquito that transmits these epidemics in large urban centers is extremely worrying, taking into account the propulsion of these diseases. The current life style, influenced by consumerism, results in an increase in the production of solid waste, which in turn are breeding sites favorable to the *Aedes* mosquito and contribute to the fast proliferation of the same. According to data from the World Health Organization (WHO), it is estimated that approximately 80 million people are infected each year by mosquito-borne viruses; while an average of 550 thousand people need hospitalization and about 20 thousand people die due to complications caused by diseases related to *A. aegypti*. Among the existing tropical diseases, dengue, which may be classic or hemorrhagic, is the one most affected by the Brazilian population, as can dengue shock syndrome. In addition, at present, other variations of the virus transmitted by the mosquito *A. aegypti*, such as the zika virus and the *chikungunya* fever, have appeared in Brazil. It is believed that the origin of the transmitting virus is ancient; there have been reports of its incidence in America for more than

200 years, while in Brazil there are records of various epidemics since the nineteenth century. Therefore, we conclude that appropriate measures should be taken regarding the proliferation of this mosquito, since its evolution is related to a public health problem, and preventive measures are necessary in the short and long term.

Key words:

Midge¹. Virus². Infestation³. Paraná⁴. Prevention⁵

INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti*, conhecido pela transmissão de doenças virais como a dengue, febre amarela, febre *chikungunya* e zika vírus, é um inseto de hábitos oportunistas e rápida proliferação. O mosquito é facilmente reconhecido devido à sua cor escura e listras brancas no corpo e nas pernas, o que o diferencia dos demais mosquitos e costuma desenvolver-se e reproduzir-se em ambientes domésticos e com grande circulação de pessoas, especialmente porque se aproveita de locais com bastante incidência de poluição.

Por conta de seu tamanho, de picada indolor e imperceptível, o *Aedes aegypti* é extremamente perigoso, e os cuidados de prevenção devem ser constantes. O mosquito tem hábitos de ataque principalmente nas primeiras horas da manhã e finais de tarde, uma vez que costuma evitar períodos de sol forte, podendo também acontecer ataques em áreas internas e até mesmo no período noturno.

As primeiras infestações do vírus da dengue que se possuem registros datam do final do século XIII, na ilha de Java (Sudoeste da Ásia) e na Filadélfia (EUA). Entretanto, foi apenas a partir do século XX que a dengue passou a ser reconhecida como doença pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Com o passar dos anos, o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da doença sofreu diferentes mutações, o que fortaleceu o vírus já existente, ocasionando o surgimento de variações do vírus, além de trazer como consequência o aparecimento de outras doenças como a febre amarela e, atualmente, o zika vírus e a febre *chikungunya*.

Na última década, a proliferação destas doenças tem-se apresentado como um dos principais problemas de saúde pública, uma vez que o mosquito transmissor possui hábitos de fácil adaptação e rapidez em sua reprodução. Cabe salientar que isto ocorre devido à utilização, pelo mosquito, de diferentes recipientes que possam acumular água (especialmente resíduos dos grandes centros urbanos, como pneus, garrafas, latas e outras embalagens descartáveis) para sua reprodução.

Diante dos dados expostos, questionou-se a necessidade de esclarecimentos objetivos à população sobre as doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti* e, principalmente, quanto às medidas preventivas do mesmo.

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo principal pesquisar sobre a transmissão do vírus pelo mosquito *Aedes aegypti* e elucidar quanto às condicionantes relacionadas a essa transmissão, de modo a interferir positivamente na saúde pública do estado do Paraná, além de sensibilizar a sociedade civil quanto à importância da prevenção e combate do mosquito *Aedes aegypti*, de forma a colaborar positivamente para a saúde pública por meio de uma revisão acerca do assunto, além de possíveis soluções sobre o caso.

Como objetivos específicos esperaram-se colaborar com o conhecimento sobre as doenças causadas pelo mosquito *A aegypti*, desde sua origem, até os sintomas e tratamento; analisar e discutir as formas de combate e prevenção acerca das doenças dengue, febre amarela, zika vírus e febre *chikungunya* causadas pelo mosquito, além de promover um debate a respeito das condições ambientais que propiciam o surgimento de focos do mosquito, bem como sua proliferação.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada ao presente trabalho foi pesquisa bibliográfica em dados teóricos, artigos científicos e jornalísticos sobre as condicionantes relacionadas às doenças

transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*; dados estes encontrados em sites de bases de dados como Scielo, além de publicações de informativos do Ministério da Saúde, bem como revistas especializadas no assunto, como a Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, além de outros informativos de saúde do estado do Paraná. A partir da leitura destes, foi realizado um trabalho de pesquisa em todo o Brasil e, especialmente, sobre dados que se referem às doenças no estado do Paraná, especialmente entre os anos de 2007 a 2017.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo (COSTA, 2001 P. 46), o *A. aegypti*, mosquito transmissor da dengue, febre amarela, zika vírus e febre *chikungunya* “é, provavelmente, originário da África Tropical, tendo sido introduzido nas Américas durante a colonização”. Com a disseminação do vírus nas Américas, na Ásia e parte da Europa, essa dengue clássica acabou tornando-se mais forte, e o vírus deu origem a um novo tipo da doença, a dengue hemorrágica, identificada em meados da década de 1950 nas Filipinas, Tailândia e, posteriormente, no Brasil.

Em relação à febre amarela no Brasil, os registros datam de períodos anteriores, a partir da segunda metade da década de 1680, tendo ocorrido primeiramente em Recife e mais tarde na Bahia, atingindo aproximadamente 25 mil pessoas e, dentre estas, foram registrados cerca de 900 óbitos. Apesar de uma forte campanha sanitária para a erradicação da doença, em 1849 houve uma nova epidemia da doença em Salvador – BA, ocasionando aproximadamente 2.800 mortes, ou seja, um número três vezes maior do que na primeira epidemia registrada. Ainda neste ano, a doença alastrou-se por outros estados, especialmente no Rio de Janeiro, onde quase 10 mil pessoas foram atingidas pelo vírus, sendo que destas, 4.160 vieram a óbito (COSTA, 2001).

A partir daí surgiram diversas epidemias da doença que perduraram até o século XX; contudo, em todas estas houve campanhas contra a disseminação do vírus transmissor. Ainda segundo COSTA, acredita-se que os fatores que mais contribuiu para essas novas infestações do vírus transmitido pelo *A. aegypti* tenha sido o transporte e importação de cargas, viagens, migrações e, principalmente, devido à crescente urbanização do território brasileiro (COSTA, 2001).

No início do século XXI, mais especificamente a partir de 2013, foram registradas pela primeira vez duas variações do vírus transmitido pelo *A. aegypti*: o zika vírus e a febre *chikungunya*, ambos originários da África e que possuem sintomas bastante parecidos com os da dengue. (COSTA, 2001).

Biologia do mosquito transmissor

O mosquito é um tipo de vetor de cor escura, com rajado branco nas patas e corpo, sendo de tamanho menos se comparado a outros mosquitos como o pernilongo comum (BRASIL, 2007, p. 26). É uma espécie basicamente tropical e, por esse motivo, possui fácil e rápida proliferação no Brasil. Em relação ao seu desenvolvimento, o *A. aegypti* realiza uma metamorfose completa, passando por quatro fases, ovo, larva, pupa e adulto.

No primeiro ciclo, o dos ovos, estes surgem como “pequenos pontos escuros colocados, em geral, na parede do depósito, ao nível da água”, tendo bastante resistência contra a dessecação. Segundo dados, já existe o registro de ovos dessecados há 450 dias, que, ao serem colocados em água, evoluem normalmente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1990, p. 30).

Conforme Forattini (1992), os ovos do mosquito têm medida aproximada de 1 mm de comprimento, possuindo contorno alongado e fusiforme. A fêmea do mosquito os deposita, individualmente, próximos à água, nas paredes dos recipientes que são utilizados como criadouros. Em condições de umidade e temperatura favoráveis para seu desenvolvimento (20° a 46°), os embriões são fecundados e desenvolvidos completamente num período de 48 a 72 horas, de forma que os ovos deixam sua cor inicialmente branca, chegando a uma tonalidade bastante escura e brilhante.

Durante a fase larvária, o *A. aegypti* passa a maior parte do tempo alimentando-se de materiais orgânicos acumulados nas paredes e fundo dos depósitos utilizados como criadouros. A duração desta fase depende de vários fatores, dentre eles a temperatura e a disponibilidade de alimentos, variando de cinco dias a várias semanas, dependendo das condições em que ocorre (FORATTINI, 1992).

A larva do *Aedes aegypti* é composta de cabeça, tórax e abdômen. O abdômen é dividido em oito segmentos. O segmento posterior e anal do abdômen tem quatro brânquias lobulares para regulação osmótica e um sifão ou tubo de ar, para a respiração na superfície da água. O sifão é curto, grosso e mais escuro que o corpo. Para respirar, a larva vem à superfície, onde fica em posição vertical. Movimenta-se em forma de serpente, fazendo um “S” em seu deslocamento. É sensível a movimentos bruscos na água e, sob feixe de luz, desloca-se com rapidez, buscando refúgio no fundo do recipiente (fotofobia) (COSTA, 2001, p. 64).

A fase seguinte da metamorfose do *A. aegypti* é a pupa, que é dividida em cefalotórax e abdômen, ou seja, sua cabeça e tórax são unidos. Fase em que ocorre a transformação da larva em mosquito adulto, no entanto, nessa fase não há alimentação, apenas a respiração da pupa, que ocorre através de um par de tubos respiratórios, denominados “trompetas”, capazes

de atravessar a água, o que permite sua respiração. A fase pupal dura, média, de 2 a 3 dias. (FORATTINI, 1992)

Machos e fêmeas do *Aedes aegypti* alimentam-se de substâncias açucaradas, como néctar e seiva. Somente a fêmea pica o homem para sugar sangue (hematofagia), alimento necessário à maturação dos ovos. Geralmente, a hematofagia é mais voraz a partir do segundo ou terceiro dia depois da emergência da pupa e da cópula com o macho. (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, s. d.)

Nos estágios de reprodução e desova, ocorre o acasalamento do *Aedes aegypti* o qual acontece próximo às habitações. Isso se dá normalmente na fase adulta do mosquito, logo no início desse processo.

É preciso somente uma cópula para a reprodução ser concretizada, pois a fêmea guarda o esperma na espermateca. Após a cópula, as fêmeas precisam realizar a hematofagia (alimentação com sangue) importante para o desenvolvimento completo dos ovos e sua maturação nos ovários (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, s. d.).

Em torno de, três dias após a ingestão de sangue, as fêmeas do *Aedes aegypti* estão preparadas para a postura de ovos. A desova geralmente ocorre em criadouros com água num aspecto limpo e inerte. Os ovos, então, são fixados nas paredes desses criadouros, adjacentes à superfície da água, porém não diretamente sobre o líquido. Por esse motivo, surge a necessidade de higienização ao serem lavadas, com escova ou palha de aço, “as paredes dos recipientes que não podem ser eliminados, onde o ovo pode permanecer grudado” (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, s. d.).

Uma fêmea pode dar origem a 1.500 mosquitos durante a sua vida. Os ovos são distribuídos por diversos criadouros, estratégia que garante a dispersão e preservação da espécie. Se a fêmea estiver infectada pelo vírus da dengue quando realizar a postura de ovos, há a possibilidade de as larvas filhas já nascerem com o vírus, no processo chamado de transmissão vertical. O ovo do *A. aegypti* mede aproximadamente 0,4 mm de comprimento e é difícil de ser observado (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, s. d.).

Quando atinge a fase adulta, o *Aedes aegypti* retoma o ciclo de transformação, desta vez na posição de reprodutor, sendo o responsável pela dispersão de novos ovos, tendo em vista que, num período de 24 horas após sua transformação de pupa em adulto, o mosquito torna-se capaz de acasalar. Isto é, uma única inseminação do mosquito macho, permite a fecundação de todos os ovos a serem produzidos pela fêmea durante sua vida. Contudo, é a fêmea a responsável por transmitir o vírus, uma vez que se alimentam mais frequentemente de sangue, enquanto os machos demonstram uma alimentação mais voltada aos carboidratos extraídos dos vegetais (COSTA, 2001).

Apesar de permanecer vivo durante longos períodos em laboratório, o tempo de vida

do mosquito *A. aegypti* adulto é consideravelmente curto, pois vivem na natureza durante uma média de 30 a 35 dias apenas (FUNASA, 2001)

Fases de combate ao mosquito

Segundo a campanha do Ministério da Saúde (1990, p. 58), os procedimentos contra esse mosquito vetor de doenças, como zika vírus, febre amarela, entre outras, são divididas em três fases:

a) Fase preparatória: na qual são realizados o recrutamento e adestramento de pessoal especializado, além do plano de estratégias e ações a serem adotadas, bem como a previsão de equipamentos, recursos e inseticidas que serão utilizados no processo. Também é realizada a pesquisa larvária a fim de determinar a distribuição geográfica do mosquito no espaço a ser trabalhado no início.

b) Fase de ataque: basicamente, neste estágio ocorre o tratamento por meio de inseticida contra o vetor, bem como a verificação desse processo com a finalidade de observar os resultados obtidos pelo mesmo.

c) Fase de vigilância: logo após a fase anterior, vem esta, cujo objetivo é “evitar reinfestações procedentes de áreas ou países ainda infestados.” Posteriormente a isso, o combate deve ser permanente e ininterrupto a fim de obter melhores resultados contra o vetor (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1990, p. 58).

Dengue: sintomas, diagnóstico e tratamentos

A definição de dengue é informada como uma doença febril aguda de causa viral, podendo apresentar-se de duas formas clínicas: Dengue clássica e a Febre Hemorrágica da Dengue. Causada por um vírus transmitido por um inseto, esse vírus possui quatro sorotipos (Den1, Den2, Den3 e Den4) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A transmissão acontece por meio de uma picada de um mosquito fêmea *A. aegypti*. Uma vez infectado, o ser humano pode demorar entre 04 a 10 dias para apresentar sinais de doença. (COSTA, 2001)

Dita como doença de importância mundial, a dengue apresenta uma dificuldade no seu controle no que se refere à sua prevenção. Na ausência de vacinação ou de medicação efetiva para a prevenção do adoecimento e das complicações, conforme informa o Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde (2015), a única forma é combater a reprodução e proliferação do mosquito transmissor, o *A. aegypti* (COSTA,

2001).



Fonte: Acervo CCS/Fiocruz, 2015. Disponível em <<http://periodicos.fiocruz.br/pt-br/content/especial>>.

O sistema imunológico da pessoa que tem contato com o vírus da dengue, mais precisamente com um dos quatro tipos existentes, passa a desenvolver anticorpos para aquele tipo de sorotipo, porém não contra os outros tipos.

De acordo com o já citado Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde (2015), os principais sintomas da dengue são: febre, dor ao redor dos olhos, principalmente na parte posterior dos mesmos, dores musculares e fraqueza (astenia). Sintomas mais graves como dor abdominal, manchas na pele e alterações como a queda das plaquetas podem ser sinais de alarme e indicar o desenvolvimento de casos mais graves, que podem chegar a ser classificados como febre hemorrágica da dengue. Nesses casos, são desenvolvidos sangramentos e, se não tratada, a febre hemorrágica da dengue pode ocasionar a morte do portador da doença. Ainda segundo com o mesmo Boletim, até junho de 2015, já foram registrados 530 casos de óbito por dengue, o que representa um aumento de 57% comparado ao mesmo período do ano anterior. Isto demonstra a urgência em se conter a transmissão da doença.

O alerta para a situação foi dado quando foram confirmados 321 óbitos. Também foram investigados cerca de 300 casos de óbitos que ainda poderiam ser confirmados como secundários à dengue, além dos casos graves ou com sinais de alarme, que foram registrados em 395 no período. Desde 2014, também estão sendo registrados 3.657 casos de febre de *chikungunya*, que, como já foi falado, também pode ser transmitida pelo mesmo mosquito¹ (COSTA, 2001).

Nesses casos, a fim de evitar complicações ou até mesmo para se confirmar a doença, é recomendado pelo Ministério da Saúde (2007) que as pessoas dirijam-se às Unidades Básicas de Saúde (UBS) e façam os exames que são realizados por meio de critérios laboratoriais, ou seja, sorologia ou isolamento viral ou exame clínico-epidemiológico em situações de epidemia. A dengue também pode ser facilmente comparada a outras doenças devido ao seu abrangente espectro clínicas. São essas doenças rubéola, sarampo, infecções

virais, por bactérias ou por exantemas.

Além disso, para um diagnóstico correto, devem ser considerados os acontecimentos clínicos (história clínica), com detalhamento dos sintomas ao longo do tempo, análise da curva febril, bem como avaliação dos sinais de alerta. Se houver casos na região próxima à moradia do indivíduo doente, esse fator também deve ser considerado. As doenças crônicas também devem ser declaradas, tais como hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças pulmonares, etc. (BRASIL, 2007, p. 30-31)

Entretanto, o principal destaque deve ser dado aos medicamentos, principalmente aos antiagregantes plaquetários, anticoagulantes, antiinflamatórios e imunossupressores, pois em caso de dengue estes podem agravar a evolução da doença (BRASIL, 2007, p. 30-31).

É importante ressaltar que a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* se dá em continentes como América Central, América do Sul e na África em virtude do clima favorável, já que o mosquito não vive por muito tempo em baixas temperaturas. Além disso, depois de picar uma pessoa infectada, ele fica alguns dias (cerca de 10 dias) com o vírus em seu organismo, porém não o transmite a outras pessoas que vierem a entrar em contato. Somente depois de passado esse período é que ele consegue contaminar. No entanto, em climas quentes, climas estes encontrados nos continentes citados, esse período pode reduzir. Portanto, o clima tropical encontrado na América Central, na América do Sul e na África é propício para a disseminação do mosquito *A. aegypti* e das doenças que ele pode transmitir

Diante disso, percebe-se que essa realidade é decorrente de problemas ambientais que contribuem de forma significativa para o aparecimento desse tipo de mosquito e conseqüentemente, das enfermidades que ele pode transmitir. Após picar uma pessoa contaminada, traz o vírus para dentro dele mesmo e depois, de picada em picada, acaba transmitindo a doença a outras pessoas (COSTA, 2001).

Segundo Doutor Dráuzio Varela, às fases da doença, pode passar despercebido, “oito a dez pessoas infectadas para cada uma que desenvolve a doença” (VARELLA, 2011).

A doença possui três formas, sendo: dengue clássica, dengue febril e dengue hemorrágica, esta última se apresentando como a mais perigosa, pois pode levar à síndrome do choque causada pela própria doença. Esta complicação ainda pode levar à morte, se não tratada a tempo. (VARELLA, 2011).

O período de incubação, ou seja, desde a picada até a manifestação dos sintomas pode durar de dois a sete dias, porém também pode estender-se a um prazo de duas semanas (VARELLA, 2011).

A doença engana por ser bifásica. Após dois a três dias, os sintomas vão-se omitindo, dando a entender que a vítima está curada, entretanto a sintomatologia retorna com menor intensidade que anteriormente.

Nessa segunda fase, do terceiro ao quinto dia, “o vermelhão está mais visível e são comuns as queixas de queimação nas palmas das mãos e plantas dos pés. Surgem ínguas no pescoço, nas fossas supra claviculares e nas regiões inguinais”, que pertencem à virilha (VARELLA, 2011).

Essa divisão entre as fases nem sempre é clara ou precisa. Em geral, elas duram de cinco a sete dias desde a instalação. A doença esvai-se como chegou, abruptamente.

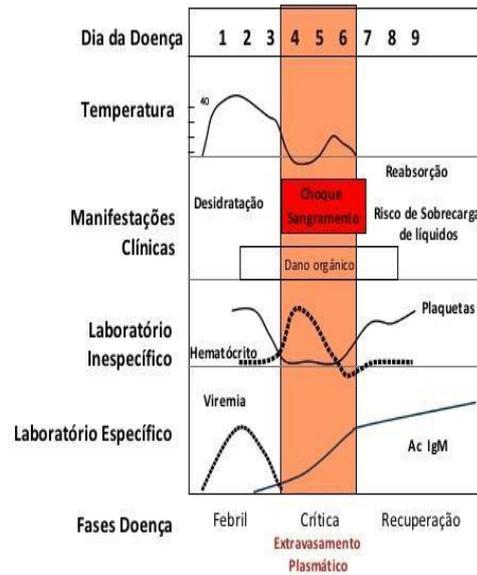
1 Dados obtidos pelo Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde Volume 46 Nº 20 – 2015 ISSN 2358-9450.

Na fase mais complexa da dengue, a hemorrágica, os vasos capilares rompem-se e marcam a pele, ocasionando sangramentos variados, como no nariz, gengiva, estômago, entre outros. Com esse resultado, a pressão logo cai dando origem a tonturas, visão obscurecida, perda dos sentidos e queda (VARELLA, 2011).

Interessante, porém, é que algumas pessoas não apresentam sintomas como esses descritos, são os casos assintomáticos. O que se destaca, porém, no caso da dengue hemorrágica, segundo teóricos, é que essa forma estaria associada a infecções por cepas mais virulentas do vírus.



Dengue – Fases da Doença



Fonte: SECRETARIA DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO, 2012.

Quanto ao tratamento, “os dados de anamnese e do exame físico servem para orientar as medidas terapêuticas cabíveis e estadear os casos. A dengue é uma doença dinâmica, que permite a evolução do paciente de um estágio a outro, rapidamente”. No entanto, mesmo após investigação do histórico clínico, análise dos sinais de alarme e resultado dos exames, no caso de confirmação de dengue, apenas são tratados os sintomas (BRASIL, 2007, p. 32).

Nessas situações, não se deve tomar remédios que contenham “o ácido acetilsalicílico (AAS, Aspirina, Buferin, Melhoral, Doril, etc.), porque essa substância interfere nos mecanismos de coagulação e pode agravar o sangramento no caso da forma hemorrágica” (VARELLA, 2011).

A respeito da vacina contra essa doença, existe já uma vacina sendo desenvolvida para os quatro tipos de dengue, porém nenhuma pessoa voluntária apresentou alguma reação adversa (VARELLA, 2011).

A evolução e epidemias de dengue

Pela dengue ser uma doença aguda, sistêmica e febril além de advir de um vírus, o

Aedes aegypti, o número de casos tem sido cada vez maior, além de sua propagação em todo o Brasil.

Aliado a isso, sobre a evolução do mosquito, que vem sendo estudada constantemente, percebeu-se alguns fatos interessantes do ponto de vista epidemiológico.

Outra informação é que esse mosquito ainda tem picado de noite, não somente de dia, bastando apenas um feixe de luz que revele a vítima a ser infectada.

Segundo a OMS, estima-se um número exorbitante de quatro bilhões de pessoas pode estar habitando lugares infectados pela doença (MÉDICOS SEM FRONTEIRAS, 2016).

Isso porque os insetos hospedeiros das doenças causadas pelo *Aedes aegypti* tinham seu habitat em florestas, matas, etc., enfim, lugares úmidos e propícios para seu desenvolvimento, entretanto, devido ao crescente desmatamento do homem a esses lugares e a destruição também, estes insetos passaram a se proliferar na zona urbana e trazer consigo um número maior de infectados, já que a população encontra-se mais concentrada nessa área das cidades.

Quanto à prevenção, vê-se uma busca de soluções pelas instituições que cuidam e auxiliam nas pesquisas, como a Fio Cruz, OMS, Ministério da Saúde, entre outros. Porém, em épocas como a Copa do Mundo no Brasil ou até mesmo as Olimpíadas, percebeu-se o quanto está despreparada a sociedade, já que os casos de microcefalia e surtos de dengue eclodiram exponencialmente nesse período.

A dengue e o zika vírus são muito citados em matérias de revista e jornais, haja vista a proporção que tem tomado esses vírus e as doenças causadas por eles. Fato é que essas epidemias afetam até os eventos, como o caso da Copa do Mundo ou até mesmo das Olimpíadas no Brasil.

Tanto que Jules Boykoff, doutor em ciência política e professor da American University, de Washington, acreditava que o Brasil, mas especialmente, o Rio de Janeiro não deveria sediar as olimpíadas devido aos surtos de zika. Acreditava também que as proporções que havia tomado os casos de zika não estavam sendo controladas adequadamente e que isso poderia piorar com a convergência de povos num país em época de jogos olímpicos (PUFF, 2016).

Por isso, é importante o controle da doença e do mosquito ao longo do ano. Também se sabe que no inverno, a proliferação do mosquito é de menor incidência.

Em um estudo de Iniciação Científica de Caroline Louise, ela confirmou:

‘Acreditava-se que no inverno a variabilidade seria menor, pois com o frio a reprodução do inseto se torna mais lenta. De fato a taxa reprodutiva é menor

nos meses de inverno, mas a variabilidade genética se manteve alta em todos os meses avaliados. Esse resultado reforça a necessidade de combater o mosquito o ano inteiro, não apenas no verão' (2015 apud TOLEDO, 2015).

Ainda na opinião de Louise, é necessária uma combinação de ações para se ter o controle anual da doença, tais como “(...) eliminação de criadouros e a rotação de inseticidas, para que não ocorra a seleção de indivíduos resistentes.” (2015 apud TOLEDO, 2015).

Essa questão dos inseticidas também é bastante relevante, uma vez que estudos demonstraram que estes não têm conseguido proteger os ambientes e pessoas. Isso pois o mosquito da dengue tem ganhado resistência até mesmo a esses produtos.

Enfim, o cenário é alarmante. Devem-se intensificar os estudos na área, mas também cada pessoa precisa assumir sua posição no combate à dengue.

Segundo Pessoa *et. al.* (apud MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009):

As epidemias de dengue refletem na economia dos países em virtude da mortalidade e morbidade, que provoca absenteísmo no trabalho e nas escolas, além de repercutir negativamente no setor turístico e provocar colapso dos serviços de saúde, em decorrência da alta demanda por atendimento de pacientes.

Para Noronha e Penna, uma possível solução seriam ações de Vigilância em Saúde que precisariam permanecer anexadas no dia a dia das Equipes de Saúde da Família, bem como as equipes de vigilância que precisam tomar forma e posicionamento, além de trabalhar juntamente da Atenção Básica (Saúde da Família) (2007 apud PESSOA, 2011, p. 2333).

Ambas devem atuar em um território integrado, estabelecido a partir de critérios pré-definidos e, assim, realizarem conjuntamente análises da situação de saúde/doença a fim de orientar as ações das equipes. Para tal, as ferramentas indispensáveis são o planejamento e a programação, bem como o monitoramento e a avaliação sistemática, que devem ocorrer de forma articulada. Dessa maneira, se dará a reorganização do processo de trabalho visando à descentralização de ações de vigilância em saúde para Atenção Básica.

De acordo com Zucchi (2016), em 1995 a Organização Mundial da Saúde (OMS) alargou a Estratégia Global de Prevenção e Controle da Dengue e Febre Hemorrágica da Dengue, fundamentada em cinco principais elementos:

Controle seletivo e integrado do vetor; envolvimento da comunidade e participação intersetorial com o controle feito diretamente em áreas de maior

risco de transmissão, aliando procedimentos próprios de maior custo efetivo e gerenciamento econômico; vigilância ativa da doença, baseada em forte sistema de informação de saúde, envolvendo diagnóstico clínico e laboratorial para detecção precoce de epidemias, monitoramento do mosquito e avaliação constante dos programas; prontidão da infraestrutura de emergência, com o desenvolvimento de planos de contingência e emergência incluindo capacitação dos profissionais de saúde, planos de hospitalização, gerenciamento e controle emergencial do vetor; capacitação e treinamento de profissionais em ações de vigilância, diagnóstico laboratorial, gerenciamento de casos e controle do vetor nos níveis técnicos e gerenciais; pesquisas incluindo estudos biológicos e de controle do vetor, relação com outras doenças, planejamento de programas com componentes sociais e econômicos e análise de custo-benefício.

Vacinação contra a dengue

Em 2016, de acordo com Antonio Maros (ao Jornal Gazeta do Povo, 2016), o governo do Paraná assinou o protocolo que formalizou a aquisição de quinhentas (500) mil doses de vacina contra a dengue. Essas vacinas começaram a ser aplicadas em 13 de agosto do ano passado (2016), atingindo a comunidade de faixa etária específica e em apenas 30 dos 399 municípios do estado, ficando de fora do processo a capital Curitiba. Entretanto, segundo Ricardo Barros, ministro da saúde, em entrevista ao Jornal (Gazeta do Povo, 2017) informou que não existiria previsão para que a vacina contra a dengue produzida pela Sanofi Pasteur fosse agregada ao calendário nacional de imunização. Isso porque, conforme o mesmo ministro:

(...) como ocorre sempre que um medicamento é lançado, primeiramente a Comissão para Incorporação de Tecnologias do Ministério da Saúde (Conitec) é que deve se pronunciar sobre a necessidade da distribuição do produto pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Depois disso é que será tomada a decisão política de incorporação e o estudo de recurso para a adesão do tratamento. Embora tenha afirmado que a Conitec deverá estudar a nova vacina, o ministro declarou que não há uma data estipulada que as análises comecem. O último boletim nacional mostra que já passa de 1,3 milhões o número de casos de dengue no Brasil somente em 2016. No Paraná, o registro já é de 55,6 mil casos no ciclo que começou em agosto do ano passado (MAROS, 2016).

Febre Amarela

A Febre Amarela é uma doença infecciosa não contagiosa, causada por um arbovírus e transmitida, especialmente por insetos do gênero *Aedes*. Constitui-se da febre hemorrágica viral, tendo sido considerada a primeira do tipo no mundo, causando grande terror, devido ao alcance de sua epidemia.

Acredita-se que o vírus tenha tido origem na África, expandindo-se na América a partir do comércio de escravos. Além disso, a África é responsável por aproximadamente 90% dos casos de febre amarela notificados anualmente à Organização Mundial de Saúde – OMS; ou seja, cerca de 5000 casos por ano, contra apenas 300 casos anuais aproximadamente na América (VASCONCELOS, 2003). Dentre os indivíduos que estão sob maior risco de infectarem-se, destacam-se aqueles que não receberam a vacina preventiva e também aqueles que estão expostos a áreas de floresta, ou que tenham sido expostos às picadas dos insetos transmissores.

Na América do Sul e em particular no Brasil, a doença tem sido documentada principalmente entre lenhadores, seringueiros, vaqueiros, garimpeiros, caçadores, indígenas, ribeirinhos dos rios, nos focos enzoóticos amazônicos e na África, e em turistas (turismo ecológico) (VASCONCELOS, 2003, p. 278).

Do ponto de vista clínico, a febre amarela pode ser classificada em diferentes níveis – assintomática, oligossintomática, moderada, grave e maligna. Em suas formas leves e moderadas, a febre amarela é praticamente incharacterística e, portanto, pode ser facilmente confundida com outras doenças, como por exemplo, a malária, hepatites virais, a febre tifoide e a mononucleose infecciosa. Na forma leve os principais sintomas são: febre moderada de início súbito, podendo ou não ser acompanhada de leve cefaleia, perdurando por, no máximo, dois dias. Já em sua forma moderada podem surgir, além dos sintomas já citados na forma leve, sintomas como náuseas (com ou sem vômito), mialgias e artralgias, esta, no caso, quando ocorre dor em uma ou mais articulações (dor articular) (HOSPITAL ALVORADA, 2017).

A cefaleia costuma ser duradoura e intensa. A febre se eleva mais e só cede após o uso de antitérmicos; a astenia mostra-se mais pronunciada. Nesta forma, pelo menos um dos sintomas clássicos da doença costuma acompanhar o curso clínico. [...]O período de estado, revela-se mais longo, durando em média de dois a três dias e a recuperação mostra-se completa e sem sequelas (VASCONCELOS, 2003, p. 284).

Em sua forma grave, a febre amarela apresenta sintomas mais marcantes, como quadro de febre elevada e cefaleia intensa, além de dores musculares evidentes, náuseas e vômitos frequentes, além da evidência do sinal de Faget (dissociação pulso-temperatura), icterícia franca e hemorragias.

Essa icterícia consiste em manifestações hemorrágicas e que dá cor amarelada à pele, aparecendo primeiro no rosto, depois peito, barriga, braços e pernas (BRITO 2016; SETÚRBAL, s. d.).

Este quadro pode persistir por 5 a 7 dias. Enquanto isso, na forma maligna da doença os pacientes apresentam os três sintomas clássicos característicos de falência hepato-renal.

Algumas vezes o quadro hepático se superpõe ao quadro renal e a icterícia mostra-se exuberante com bilirrubina e aminotransferases muito elevadas, mas com aumento não muito pronunciado de ureia e creatinina que sugere não haver comprometimento renal acentuado. Outras vezes observa-se o inverso. Entretanto, o mais comum é o quadro exuberante, completo, com riqueza de manifestações clínicas e importante envolvimento hepato-renal. (VASCONCELOS, 2003, p. 284).

Os sintomas iniciais desta fase duram por aproximadamente dois dias, então ocorre um período de remissão para, em seguida, apresentar uma piora significativa do quadro clínico. É o chamado período de intoxicação, no qual as náuseas e vômitos se agravam, evoluindo para hemorragias, que podem ocorrer também pelas gengivas, tegumento e ouvido. Também se inicia um quadro de icterícia, a pele e as escleróticas dos olhos adquirem um tom amarelado, o que resulta para o nome da doença.

Do ponto de vista epidemiológico, a febre amarela divide-se em duas formas: silvestre e urbana, diferindo-se devido à natureza de seus transmissores, bem como de sua ocorrência. No primeiro ciclo, a febre amarela silvestre (FAS), ocorre quando os mosquitos dessas regiões fora do convívio humano se contaminam picando primatas com a doença e podendo transmitir ao homem que venha até este habitat.

Já na forma urbana (FAU), o homem infectado antes pela FAS transmite a doença para mosquitos da cidade, como o *Aedes aegypti*, o qual se encarrega de propagar a doença.

Essa forma urbana da doença foi extinta na América no ano de 1954, entretanto ainda ocorre com certa frequência na África.

Assim, no ciclo urbano, a transmissão do vírus é causada pelo *Aedes aegypti* diretamente ao homem, sem que haja a necessidade de um hospedeiro amplificador, ou seja, “o próprio homem infectado e em fase virêmica atua como amplificador e disseminador do vírus na população” (VASCONCELOS, 2003, p. 279).

No Brasil, a última grande epidemia deste ciclo da febre amarela ocorreu em 1929 no

Rio de Janeiro, enquanto que os últimos casos isolados registrados no país se deram em 1942 em Sena Madureira, no estado do Acre. Já nas Américas os últimos casos de infestação pela doença foram registrados oficialmente no ano de 1954, em Trinidad. Desde então, não se obtiveram mais registros oficiais de infestação da doença, exceto pela ocorrência de seis casos não oficiais registrados na Bolívia.

Em relação ao ciclo silvestre da doença, este foi reconhecido na década de 1930 na África, onde várias espécies de mosquitos do gênero *Aedes* são responsáveis pela transmissão, ao contrário das Américas onde os transmissores são, em geral, do gênero *Haemagogus* e *Sabethes*. Nestes casos, além de atuarem como transmissores, os mosquitos são responsáveis por hospedar o vírus, pois “uma vez infectados, assim permanecem por toda vida” (VASCONCELOS, 2003, p. 280).

Quanto ao tratamento da febre amarela, não há um medicamento específico para tal, de modo que o tratamento medicamentoso deve ser voltado para o combate dos sintomas da doença, ou seja, prescrevem-se analgésicos e antitérmicos, evitando-se apenas os medicamentos cuja composição contenha o ácido acetilsalicílico, que pode agravar ainda mais os fenômenos hemorrágicos.

Sendo assim, recomenda-se a prevenção da doença por meio de vacinação. A vacina 17DD, de dose única geralmente é adotada, a qual confere proteção praticamente integral (BRASIL, 2010, p. 181).

Sendo que o último surto dessa doença ocorreu entre 2008 e 2009, 51 casos foram confirmados. Entretanto, atualmente, o país vive outra epidemia, o que tem preocupado demais as autoridades e até mesmo a sociedade de modo geral.

Segundo informações do site Minha Vida (2018), matéria revisada pela infectologista Dr. Helena Brígido, “em janeiro de 2017, o estado de Minas Gerais começou a investigar 23 casos suspeitos de febre amarela. Hoje, a região soma nove óbitos desde julho de 2017.”

O site ainda informou que nos outros estados também se percebeu uma ampliação na quantidade de casos: “24 mortes em São Paulo até 10/01, sendo seis delas apenas em 2018. No Rio de Janeiro, ocorreram nove óbitos devido a febre amarela silvestre em 2017 e um em 2018” (BRÍGIDO, 2018).

Nesses casos:

a OMS recomenda que sejam vacinadas todas as pessoas híginas com mais de 6 meses de idade que residem nas áreas de risco ou que se dirijam a elas. Uma única dose da vacina protege o indivíduo por pelo menos 10 anos, quando então é recomendada a aplicação de nova vacinação (VASCONCELOS, 2003, p. 288).

No entanto, o Ministério da Saúde iniciará o processo de vacinação em fevereiro em doses fracionadas da vacina. “Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a vacina com dose completa dura a vida toda, enquanto a fracionada valerá por nove anos.” (BRÍGIDO, 2018).

Zika Vírus

O vírus Zika é um flavivírus (família *Flaviviridae*) transmitido por *Aedes aegypti* e que foi originalmente isolado de uma fêmea de macaco Rhesus febril na Floresta Zika (daí o nome do vírus), localizada próximo de Entebbe na Uganda, em 20 de abril de 1947 (VASCONCELOS, 2015, p. 9).

Inicialmente, o vírus Zika era transmitido por meio de relação sexual entre macacos e também pela picada de mosquitos do gênero *Aedes*. No entanto, o macaco atuava como mero hospedeiro do vírus, no qual este não se manifestava. Entretanto, em algum momento do século XX, o homem passou a fazer parte do ciclo deste vírus, como uma espécie de hospedeiro acidental. (JUNQUEIRA, et. al., 2015).

Ao contrário do macaco, o qual não apresenta sintomas característicos, no homem, o vírus causa complicações ainda pouco conhecidas. Os sintomas, comumente confundidos com os de doenças como a dengue, variam entre febre, cefaleia, mal-estar, edema e dores nas articulações.

Apesar disso, existem, no entanto, casos de quadros mais severos, incluindo casos de comprometimento do sistema nervoso central (Síndrome de Guillain-Barré) e suspeitas de relação com quadros de microcefalia.

Acredita-se que a doença tenha-se manifestado em território brasileiro em 2014, durante os eventos da Copa do Mundo. Entretanto, o primeiro registro de transmissão do vírus no Brasil ocorreu apenas em 2015, na região Nordeste do país.

Reconhecida quase simultaneamente, em fevereiro de 2015 na Bahia¹¹ e em São Paulo, a circulação da doença causada pelo vírus Zika foi rapidamente confirmada pelo uso de métodos moleculares e, posteriormente, no Rio

Grande do Norte¹², Alagoas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro (VASCONCELOS, 2015, p. 9).

Essa Síndrome nomeada de Guillan-Barré é uma polineuropatia aguda de rápida progressão e que tem efeitos sobre os nervos, causando desmielinização dos mesmos, além de dano ao axônio primário, segundo Beneti e Silva (2006, p. 58).

De acordo com a história, o primeiro relato de SGB foi em 1834 por Waldrop, um médico que descreveu um possível caso da síndrome. Entretanto, em 1859, Jean B. Landry “descreveu um distúrbio nos nervos periféricos que gerava, além da paralisia dos membros, a paralisia do pescoço e músculos respiratórios” (TAVARES et. al., 2000 apud BENETI e SILVA, 2006, p. 58).

Quanto à sua relação com o vírus Zika, conforme a instituição Fiocruz (2016), em parceria com a OMS, locais em que existem surtos de zika (como na Polinésia Francesa e no Brasil), ocorreu um aumento de pessoas com a Síndrome de Guillain-Barré (SGB), embora não tenha sido ainda comprovada a associação direta entre a infecção com o vírus e SGB. Estudiosos acreditam que outros fatores, assim como a infecção prévia por dengue ou fatores genéticos, também apresentam ligação com essa lavagem de SGB. A Fiocruz fez inúmeras pesquisas a fim de definir essa relação entre zika e SGB.

Entretanto, já se sabe que:

A Síndrome de Guillain-Barré ocorre quando o sistema imunológico de uma pessoa ataca a ele próprio, afetando particularmente as células do sistema nervoso. Esse processo pode ser iniciado pela infecção de várias bactérias ou vírus. Os principais sintomas são fraqueza muscular e formigamento (parestesia) nos braços e pernas. Podem ocorrer ainda complicações graves se os músculos respiratórios forem afetados. Os pacientes em estado mais grave precisam de assistência em unidades de terapia intensiva. (FIOCRUZ, 2016a).

A despeito do curto período de observação dos sintomas e a escassa quantidade de exames confirmatórios da doença disponíveis, o diagnóstico do Zika ainda é um grande desafio para os serviços de saúde brasileiros.

Além disso, esse mesmo vírus ainda foi associado recentemente a surtos de

microcefalia. Segundo a Fundação Fiocruz, a relação entre o vírus zika e microcefalia foi ratificada em novembro de 2015, por meio de exames no líquido amniótico e no cordão umbilical de bebês recém-nascidos e, depois, em amostras de sangue e tecidos dos bebês. Nesses casos foi detectada a presença do vírus zika (2016b).

Esse processo foi comandado pelos profissionais do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) e do Instituto Evandro Chagas (Fiocruz Pará).

Entretanto, é bastante importante informar que há muitas causas possíveis para a detecção de microcefalia, tais como as doenças infecciosas rubéola e toxoplasmose, por exemplo, as quais foram anteriormente descartadas no surto ocorrido em 2015 (FIOCRUZ, 2016b).

A mesma organização do estudo relatou que essa microcefalia, que é uma má formação congênita, pode ter várias origens e fontes, desde de substâncias químicas, vírus e até radiação (FIOCRUZ, 2016d).

No entanto, o que as mães das crianças, que nasceram no surto de microcefalia, descreveram foi exatamente a sintomatologia do vírus zika, mesmo sem ainda haver uma comprovação científica taxativa.

Portanto, pode-se afirmar que essa epidemia de zika tem associação com a microcefalia, tratando-se de um caso de zika congênita, sendo que em novembro de 2015 foi declarada pela saúde pública situação de emergência, além de um alerta epidemiológico para que a doença fosse contida o quanto antes (FIOCRUZ, 2016e).

Febre *Chikungunya*

O *Chikungunya* (CHIKV) é um vírus, encontrado em regiões tropicais e subtropicais da África. “O nome *chikungunya* significa, em língua makonde, 'aquele que é contorcido', caracterizando a postura de seus pacientes causada pelas fortes dores articulares que apresentam” (TAUIL, 2014, p. 773). O vírus tornou-se conhecido no início da década de 1950, isolado de um paciente febril onde, atualmente, se localiza a Tanzânia. Em 1954, foram confirmados casos de infestação do vírus na Ásia, com um surto nas Filipinas e, mais tarde em países como Tailândia, Índia e Paquistão (TAUIL, 2014).

No final do ano de 2013, mais precisamente em dezembro deste ano, surgiram casos

de transmissão autóctone do vírus em ilhas do Caribe. Em seguida, foram confirmados também, casos como estes no Brasil, sendo que até outubro de 2014 foram registrados 828 casos da doença no país e, destes, apenas 39 casos são oriundos do exterior (DONALISIO; FREITAS, 2015).

A febre *chikungunya* é caracterizada por quadros de febre associados à dores articulares intensas, além de cefaleia e mialgia.

Embora possua sintomas semelhantes ao da dengue, chama a atenção a poliartrite/artralgia simétrica (principalmente punhos, tornozelos e cotovelos), que, em geral, melhora após 10 dias, mas que pode durar meses após o quadro febril (DONALISIO; FREITAS, 2015).

Assim como a Zika, não há ainda disponibilidade de vacina preventiva para o vírus da *chikungunya* e, por esse motivo, se faz necessária a prevenção da transmissão do mesmo.

Infestação do *A. aegypti* no estado do Paraná

A ocorrência dos vírus causados pelo *Aedes aegypti* nas Américas do Sul e Central é responsável por mais da metade dos casos destas mesmas doenças no mundo inteiro. Também no Brasil, os índices de infestação de doenças como a dengue são extremamente elevados, com mais de 300 casos para cada 100.000 habitantes, especialmente nas regiões sudeste, nordeste e centro-oeste (MELO et. al., 2014).

A partir da década de 2000, o sul do Brasil passou a ser responsável por um dos maiores focos de dengue, devido aos altos índices de infestação no estado do Paraná. Entre os anos de 2009 e 2010 houve um aumento ainda mais significativo nos casos de dengue. Em relação à forma hemorrágica da doença, percebe-se a elevação dos casos no estado do Paraná, uma vez que, dos mais de 25 mil casos registrados em 2007, houve apenas 9 registros de dengue hemorrágica no estado. Já no período entre 2009 e 2010, esse número evoluiu para 58 casos, enquanto que no período de 2010 a 2011, os registros de dengue hemorrágica foram de 105 pessoas infectadas (MELO et al., 2014).

Dados do governo do estado do Paraná dos períodos de agosto de 2016 até janeiro de 2017 mostram que as infestações causadas pelo *A. aegypti* atingiram patamares significativos, pois não somente a dengue, como também a zika e a febre *chikungunya* tiveram altos índices de infestação nesse período. Dentre os 399 municípios que compõem o estado do Paraná, 315

tiveram infestações pelo mosquito confirmadas no período de 2016 a 2017, contra 273 municípios no ano de 2010 (PARANÁ, 2017, p. 1). Ainda de acordo com o boletim da Secretaria Estadual de Saúde, foram contabilizados 439 casos de dengue, 14 de zika e 3 de *chikungunya* até janeiro de 2017. Contudo, nenhuma morte relacionada a estas doenças foi registrada no Estado.

Como observado o índice de infestação nas cidades reflete o procedimento e as decisões de cada município. Um exemplo disso foi Maringá, cidade do noroeste Paranaense, que teve um índice de infestação de 1,6%, o qual apesar de ter diminuído, ainda é considerada a cidade com maior número de casos da doença do Estado (JORNAL G1, 2017).

A cidade foi a que mais contraiu dengue no Paraná, segundo o site G1. Mas segundo um levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA), informado pela Secretaria Municipal de Saúde no último dia cinco do mês de dezembro deste mesmo ano (2017) revelou que o índice de focos encontrados na cidade reduziu consideravelmente (JORNAL G1, 2017).

Segundo o próprio site desse jornal:

De agosto de 2016 até abril de 2017 já foram confirmados 135 casos de dengue no município. O secretário de Saúde Jair Biatto afirmou que os focos foram encontrados principalmente nos quintais das casas. Os bairros Parque da Gávea, Parque Tarumã e Cidade Alta são os locais onde foram encontrados o maior número de focos do mosquito. Nesses locais, o índice chegou a 4%, quase quatro vezes acima da média no município.

Portanto, ainda nessa cidade a situação é de alerta, pois a dengue é sempre um caso de planejamento e ações de toda a comunidade.

CONCLUSÃO

A dengue é uma doença que causa febre e dependendo da evolução do caso pode até causar morte. Sendo um problema de saúde pública, muitas medidas e estratégias têm sido

adotadas pelo ministério da saúde e as autoridades competentes de cada município e estado.

Isso ocorre porque o vetor dessa doença também causa outras como zika vírus, febre amarela e febre *chikungunya*.

Além disso, o mosquito é bastante resistente às condições externas. Por exemplo, pode sobreviver em ambientes secos por até 450 dias até receber água e ficar ativo novamente e, com isso, desenvolver-se até chegar à fase adulta.

O vetor *A. aegypti* passa por quatro fases de evolução: ovo, larva, pupa e fase adulta. Sendo o mosquito flexível a qualquer região, ele se adequa a todos os ambientes do Brasil por exemplo.

E essa realmente é a preocupação causada por essa proliferação rápida e devastadora, já que o mesmo mosquito pode propagar mais de uma doença, cada uma com suas características, intensidades, sintomatologias diferentes entre si.

Portanto, em cada doença existem as formas de prevenção e controle. Essas são chamadas medidas epidemiológicas, como o próprio nome diz, a fim de evitar as epidemias e surtos.

Não obstante, é alarmante a situação atual que se vive no Brasil. Um surto de febre amarela tem atingido a população, que, por ignorância, passou a matar os macacos achando que eram eles que transmitiam a doença, sendo exatamente o contrário, já que estes primatas são na verdade um sinal de que a doença está se propagando e que a natureza tem dado um jeito de combater isso.

De fato, o que certamente ainda é necessário são mais mobilizações, campanhas de controle, combate ao vetor, vacinações, além de cada indivíduo fazer sua parte com relação a limpeza dos criadouros do mosquito.

Uma situação que talvez seja controlada, através de um comportamento mais educado para o meio ambiente e para o que é sustentável, com maior conscientização por parte da população, evitando exposições de objetos que possa de alguma forma acumular água, como por exemplo, recipientes abertos e de lixos, bem como outras medidas que podem ser tomadas conjuntamente para o bem e saúde de todos.

A dengue, especificamente, é uma doença “causada por quatro tipos de arbovírus, transmitidos pelo mosquito *Aedes aegypti*, (OSORIO, 2013, p. 31).

Com sintomas febre, dores de cabeça, musculares e artralgias (dores articulares), além de manchas avermelhadas no corpo e excessivo cansaço. Que permanecem por um período aproximado de uma semana após os sintomas desaparecem (LINHARES, 2005, p. 200).

A prevenção quanto à doença é o combate ao mosquito, que tem seu habitat preferido em locais limpos e parados. Então, deve-se evitar que se acumule água em vasos ou demais locais que podem armazenar água acidentalmente, bem como caixas d'águas.

Já na dengue hemorrágica, provocada por outro vírus, os sintomas atingem formas mais graves e as vítimas precisam ficar sob observação médica. A letalidade dessa forma de doença é altíssima.

Segundo Santos, Aguilar e Oliveira, “a taxa de letalidade da dengue no Brasil esteve, em 2008 e 2009, seis vezes maiores do que aquela considerada aceitável pela OMS – Organizações das Nações Unidas” (2010, p. 30).

Sabe-se também que o mosquito *Aedes aegypti* é um vetor que pertencia originalmente ao ambiente das florestas, entretanto, com a devastação e desmatamento dessas florestas, os mosquitos migraram para a zona urbana, causando surtos de diversas doenças, pois este mesmo mosquito é capaz de transmitir ao que se sabe quatro tipos de doenças, como já foi citado.

Portanto, essa proliferação em ambiente humano só será erradicada se houver medidas preventivas e um planejamento a curto e longo prazo para controlar esse vetor.

O presente trabalho também procurou realizar uma análise sobre o comportamento epidemiológico das doenças potencializadas em relação ao *Aedes aegypti* no estado do Paraná, especialmente entre os anos de 2007 e 2017 e em Maringá também, pois esta foi considerada a cidade paranaense com maior número de casos de dengue.

Além disso, buscou-se tratar da relação entre a Síndrome de Guillan-Barré e a microcefalia com o vírus da zika, a qual mostrou seu envolvimento com esses casos de epidemias por todo o Brasil, principalmente em 2015.

Sendo uma problemática que envolve a saúde pública, é preocupante que aproximadamente 80 milhões de pessoas sejam infectadas anualmente, pelos vírus transmitidos pelo mosquito, segundo dados da OMS.

Enquanto uma média de 550 mil pessoas necessita de hospitalização e cerca de 20 mil pessoas morre devido às complicações causadas pelas doenças relacionadas ao *A aegypti*, as quais poderiam ser evitadas se apenas houvesse a limpeza de quintais e cuidados com terrenos baldios, além disso, se for alguém contaminado, a pessoa precisa apenas se cuidar e hidratar-se, assim não se explica por que tantos casos de falecimento devido a uma doença que pode ser controlada por meio de várias medidas educativas e preventivas.

Atualmente, a dengue ataca mais de 120 países e é considerada uma doença negligenciada pela OMS (MSF, 2016?).

Fazendo a comparação entre as doenças provocadas pelo *Aedes aegypti*, quanto aos sintomas, quem apresenta a doença do zika vírus sofre de sintomas, como: vermelhidão (exantema) e coceira (prurido) no corpo, parecendo com "piniqueira", como se diz entre as vítimas da doença. Geralmente, as pessoas contagiadas não apresentam febre, predominando as manchas vermelhas e a vontade de coçar. Há pessoas com vírus zika que apresentam, ainda, conjuntivite sem secreção. Já a sintomatologia da dengue consiste em: febre alta, diferindo da zika, e, normalmente, as vítimas da doença sentem bastante dor de cabeça, dores articulares e musculares e, além disso, dores nos olhos. A mesma febre ocorre no caso de *chikungunya*, podendo ser elevada, bem como causar dores articulares intensas, porém originárias de um processo inflamatório nas articulações, o qual atinge muitas articulações do corpo e, em geral, atrapalha a realização de atividades desempenhadas cotidianamente pelos indivíduos infectados, tarefas simples como fechar as mãos, levantar da cama, entre outras, por exemplo.

A orientação do Ministério da Saúde é sempre buscar assistência médica, se quaisquer dos sintomas descritos acima ocorrerem (FIOCRUZ, 2016c).

Quanto à evolução e potencialização do *Aedes aegypti*, os casos de doenças, como microcefalia e seus respectivos surtos estão aí mostrando claramente o quanto é alarmante a situação de epidemias no Brasil.

Compreendeu-se, por fim, que a maioria destas novas infestações do vírus transmitido pelo *A. aegypti* tenha ocorrido por fatores como o transporte e importação de cargas, viagens, migrações e, principalmente, devido à crescente urbanização do território brasileiro.

Urge, portanto, repensar ações contra essa evolução do mosquito e planejá-las consistentemente, educando a sociedade e com todos cuidando do ambiente em que estão inseridos.

REFERÊNCIAS

BENETI, G. M.; SILVA, D. L. D. **Síndrome de Guillain-Barré**. Londrina, Semina: Ciências Biológicas e Saúde, v. 27, n. 1, p. 57-69, jan./jun. 2006.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde** Volume 46 N° 20 – 2015 ISSN 2358-9450.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica / - Brasília: Ministério da Saúde, 2007.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Febre de *chikungunya*: manejo clínico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.**

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue. In: PESSOA, et. al. **Controle da dengue: os consensos produzidos por Agentes de Combate às Endemias e Agentes Comunitários de Saúde sobre as ações integradas**. Goiás, Universidade Federal de Goiás, 03 mai. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8. ed. rev. – Brasília:Ministério da Saúde, 2010.**

BRÍGIDO, H. **Febre amarela: sintomas, tratamentos e causas**. In: MINHA VIDA. COM.BR. Disponível em:<www.minhavidacom.br> Acesso em 19 de jan. 2018.

BRITO, N. **Como identificar e tratar a icterícia neonatal**. 1 mai. 2016. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=pXiyNlZcCpM>> Acesso em: 04 nov. 2017.

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

COSTA, M. A. R. **A ocorrência do *Aedes aegypti* na região noroeste do Paraná: um estudo sobre a epidemia da dengue em Paranavaí – 1999, na perspectiva da geografia médica**. 2001. P. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2001.

_____. **Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?** Revista Pan-Amazônica de Saúde, v. 6, n. 2, p. 9-10, jun. 2015.

DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R. ***Chikungunya* no Brasil: um desafio emergente**. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 18, n. 1, p. 283-285, jan/mar, 2015.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **A diferença entre os sintomas de vírus zika, dengue e febre *chikungunya***. Rio de Janeiro, Fiocruz, 18 jan. 2016c. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/qual-e-diferenca-entre-os-sintomas-de-virus-zika-dengue-e-febre-chikungunya>> Acesso em: 06 dez. 2017.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Brasil vive epidemia de microcefalia?** Rio de Janeiro, Fiocruz, 18 jan. 2016e. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/Brasil-vive-epidemia-de-microcefalia>> Acesso em: 06 dez. 2017.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Dengue** (imagem). Rio de Janeiro, Fiocruz, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.fiocruz.br/pt-br/content/especial>> Acesso em: 06 dez. 2017.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Existe relação entre a microcefalia e o zika vírus?** Rio de Janeiro, Fiocruz, 18 jan. 2016b. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/existe-rela%C3%A7%C3%A3o-entre-microcefalia-e-infec%C3%A7%C3%A3o-pelo-v%C3%ADrus-zika>> Acesso em: 06 dez. 2017.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Existe relação entre a Síndrome de Guillain-Barré e zika?** Rio de Janeiro, Fiocruz, 20 jan. 2016a. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/existe-rela%C3%A7%C3%A3o-entre-s%C3%ADndrome-de-Guillain-Barre-e-zika>> Acesso em: 06 dez. 2017.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **O que causa microcefalia?** Rio de Janeiro, Fiocruz, 18 jan. 2016d. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/o-que-causa-a-microcefalia>> Acesso em: 06 dez. 2017.

FORATTINI, O. P. **Ecologia, Epidemiologia e Sociedade**. São Paulo: Artes Médicas-

Universidade de São Paulo, 1992, 529 p.

HOSPITAL ALVORADA. GUIA DE PATOLOGIAS E TRATAMENTOS. São Paulo, 2017?. Disponível em:<<http://www.hospitalalvorada.com.br/hospital/guia-de-patologias-e-trat.aspx>> Acesso em: 04 nov. 2017.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Dengue: vírus e vetor.** Instituto Oswaldo Cruz (IOC), s. d. Disponível em:<<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>> Acesso em: 23 jan. 2018.

JORNAL G1. **Pesquisa aponta que número de focos da dengue diminuiu em Maringá.** Maringá, Jornal G1, 05 mai. 2017. Disponível em:<<https://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/pesquisa-aponta-que-numero-de-focos-da-dengue-diminuiu-em-maringa.ghtml>> Acesso em: 06 dez. 2017.

JUNQUEIRA, F. M. et. al. **A origem do zika vírus e a microcefalia.** Carta Educação. [2015]. Disponível em: <<http://www.cartaeducacao.com.br/disciplinas/ciencias/a-origem-do-zika-virus-e-a-microcefalia/>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

LINHARES, S. **Biologia:** volume único: livro do professor. – 1. ed. – São Paulo: Ática, 2005.

LOUISE, C. Iniciação Científica. In: TOLEDO, K. **Evolução do mosquito da dengue é rápida, diz estudo.** São Paulo, Revista Exame, 9 nov. 2015. Disponível em:<<https://exame.abril.com.br/ciencia/evolucao-do-mosquito-da-dengue-e-rapida-diz-estudo/>> Acesso em: 26 nov. 2017.

MAROS, A. **30 cidades do Paraná terão vacinação contra a dengue.** Paraná, Gazeta do Povo, 26 jul. 2016. Disponível em:<<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/30-cidades-do-parana-terao-vacinacao-contra-a-dengue-2jjtbduv28c6npp1f2v1bwmq7>> Acesso em: 06 dez. 2017.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS (MSF). **Dengue.** MSF, 2016?. Disponível em:<<https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/dengue>> Acesso em 06 dez. 2017.

MELO, A. L. A. et al. **Distribuição espacial da dengue no estado do Paraná, Brasil, em 2009-2012.** Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, v. 4, n. 4, p. 223-228, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SUPERINTENDÊNCIA DE CAMPANHA DE SAÚDE PÚBLICA. **Combate ao *Aedes aegypti* / *Aedes albopictus*–** Instruções para Guardas, Guardas-Chefes e Inspectores / Ministério da Saúde, Superintendência de Campanha de Saúde Pública. – 5ª. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1990.

NORONHA, J. C.; PENNA, G. O. Entrevista. In: PESSOA et. al. **Controle da dengue:** os

consensos produzidos por Agentes de Combate às Endemias e Agentes Comunitários de Saúde sobre as ações integradas. Goiás, Universidade Federal de Goiás, 03 mar. 2016, p. 2329-2339.

OSORIO, T. C. **Ser protagonista**: biologia, 2º ano: ensino médio / obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. – 2. ed. – São Paulo: Edições SM, 2013.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Secretaria de Estado da Saúde – SESA. **Situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná – 2016/2017**. Curitiba: Secretaria de Estado de Saúde, 2017.

PUFF, J. **Rio 2016 escancara crise do modelo dos Jogos Olímpicos ‘como nunca antes’, diz pesquisador dos EUA**. Rio de Janeiro, BBC Brasil, 12 jun. 2016. Disponível em:<<http://www.bbc.com/portuguese/brasil-36770268>> Acesso em: 07 dez. 2017.

SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V.; OLIVEIRA, M. M. A. (org.). *Biologia: ensino médio, 3º ano. – 1. ed. – São Paulo: Edições SM, 2010.*

SETÚRBAL, S. Febre amarela. [s. d.]. In: Scribd.com. Disponível em:<<https://pt.scribd.com/document/71863519/Aula-Febre-Amarela>> Acesso em: 04 nov. 2017.

SECRETARIA DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO. Capacitação em serviço: dengue (imagem). In: SlideShare.net, 27 fev. 2012. Disponível em:<<https://pt.slideshare.net/anestesiador/capacitao-em-servio-dengue>> Acesso em 04 nov. 2017.

TAUIL, P. L. **Aspectos críticos do controle da dengue no Brasil**. Cad. Saúde Pública, v. 18, n. 3, p. 867-871, 2002.

TAVARES, et. al. Síndrome de Guillain Barre. In: BENETI, Giselle Maria; SILVA, Dani LuceDoro da. **Síndrome de Guillain-Barré**. Londrina, Semina: Ciências Biológicas e Saúde, v. 27, n. 1, p. 57-69, jan./jun. 2006.

TOLEDO, K. **Evolução do mosquito da dengue é rápida, diz estudo**. São Paulo, Revista Exame, 9 nov. 2015. Disponível em:< <https://exame.abril.com.br/ciencia/evolucao-do-mosquito-da-dengue-e-rapida-diz-estudo/>> Acesso em: 26 nov. 2017.

VARELLA, D. **O quadro clínico da dengue**. Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/drauzio/artigos/o-quadro-clinico-da-dengue/>> Acesso em 20 nov. 2017.

VASCONCELOS, P. F. C. **Febre Amarela**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 36, n. 2, p. 275-293, mar./abr., 2003.

ZUCCHI, P. **Os desafios da dengue**. Sorocaba, Revista Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba, v. 18, n. 2, 26 abr. 2016; p. 121-122. Disponível em:< <https://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/27551/pdf>> Acesso em: 26 nov. 2017.