

Arbovírus circulantes no Brasil: fatores associados com a disseminação e estratégias terapêuticas

Circulating Arboviruses in Brazil: Associated Factors with Dissemination and Therapeutic Strategies

Arbovirus circulantes en Brasil: factores asociados con la diseminación y estrategias terapéuticas

Diana Patricia Santander Ossa¹, Hellen Pereira Melo^{1*}, Kalliny Luiza Dias Arouca¹, Fabbio Ronnyel Rodrigues Balduino², Engel Meneses de Oliveira³, Vanessa Poleana Silva⁴, Priscila Favoritto Lopes⁵⁻¹, Ana Rachel Oliveira de Andrade⁶⁻⁴⁻¹, Tereza Cristina De Carvalho Souza Garcês⁴⁻¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar a emergência dos arbovírus e os fatores que contribuem para a disseminação e infecção, bem como possíveis estratégias terapêuticas que auxiliam na condução desses casos. **Método:** Tratou-se de uma revisão sistemática realizada na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); no *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e no *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), por meio de pesquisas nacionais e internacionais no período de 2009 a 2019. **Resultados:** os fatores responsáveis pela disseminação e infecção são: ausência de vacinas aprovadas ou drogas antivirais específicas, presença de comorbidade, ação antrópica indiscriminada, desordenado crescimento populacional, falta de notificação e acompanhamento, demora no diagnóstico, escolaridade e a situação profissional. Como estratégias de intervenção: o Inibidor da quimi tripsina- tripsina (LsCTI), a necessidade dos médicos e outros profissionais de saúde estarem cientes que infecções por DENV-4 podem ser fatais, o acompanhamento sistemático da população, as ações educativas regulares, o combate ao vetor e o plano de cuidados adequados. **Considerações finais:** A emergência dos arbovírus interliga os vetores com a ausência de recursos apropriados para a sua prevenção e tratamento.

Palavras-chave: Arbovirus, Disseminação, Estratégias, Tratamento.

ABSTRACT

Objective: to analyze the emergence of arboviruses and the factors that contribute to the dissemination and infection, as well as possible therapeutic strategies that help in the management of these cases. **Method:** This was a systematic review, carried out in the Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences; in the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online and in the Scientific Electronic Library Online, through national and international surveys from 2009 to 2019. **Results:** the factors responsible for dissemination and infection are: absence of approved vaccines or specific antiviral drugs, presence of comorbidity, indiscriminate anthropic action, disordered population growth, lack of notification and follow-up, delay in diagnosis, schooling and professional situation. As intervention strategies: the LsCTI, the need for physicians and other health professionals to be aware that DENV-4 infections can be fatal, systematic monitoring of the population, regular educational actions, veto-fighting and proper care plan. **Final considerations:** therefore, the emergence of arboviruses interrelates with the way humans relate to the environment, the resistance of vectors and the lack of appropriate resources for their prevention and treatment.

Keywords: Arbovirus, Dissemination, Strategies, Treatment.

¹Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba (FAHESP-IESVAP), Parnaíba-PI. *E-mail: hellen_melo04@hotmail.com

²Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO.

³Centro Universitário Univafapi. Teresina-PI.

⁴Universidade Federal do Piauí (UFPI), Parnaíba-PI

⁵PUC-Campinas. Casa de Saúde Santa Marcelina. Parnaíba-PI.

⁶UNIDERP. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Parnaíba-PI.

SUBMETIDO EM: 6/2019

| ACEITO EM: 7/2019

| PUBLICADO EM: 10/2019

RESUMEN

Objetivo: analizar la emergencia de los arbovirus y los factores que contribuyen a la diseminación e infección, así como posibles estrategias terapéuticas que auxilian en la conducción de esos casos. **Método:** Se trató de una revisión sistemática realizada en la Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud; en el Medical Literature Analysis and Retrieval System Online y en Scientific Electronic Library Online, a través de encuestas nacionales e internacionales en el período de 2009 a 2019. **Resultados:** los factores responsables de la diseminación e infección son: ausencia de vacunas aprobadas o medicamentos antiviricos específicos, presencia de comorbidad, acción antrópica indiscriminada, desordenado crecimiento poblacional, falta de notificación y acompañamiento, demora en el diagnóstico, escolaridad y la situación profesional. Como estrategias de intervención: el LsCTI, la necesidad de los médicos y otros profesionales de la salud estaren conscientes de que las infecciones por DENV-4 pueden ser mortales, el seguimiento sistemático de la población, las acciones educativas regulares, el combate al veto y el plan de cuidados adecuado. **Consideraciones finales:** La emergencia de los arbovirus se interconecta con la forma en que los seres humanos se relacionan con el medio ambiente, la resistencia de los vectores y la ausencia de recursos apropiados para su prevención y tratamiento.

Palabras clave: Arbovirus, Difusión, Estrategias, Tratamiento.

INTRODUÇÃO

As arboviroses são doenças provocadas por vetores artrópodes e consideradas reemergentes. O único continente onde os arbovírus não são endêmicos é o Antártico (LOPES N, et al., 2014; BRASIL, 2016). Estima-se que haja mais de 545 espécies de arbovírus, dentre as quais, mais de 150 relacionadas com doenças em seres humanos, sendo a maioria zoonótica (RUST RS, 2012; CLEITON N, et al., 2012).

No Brasil as arbovírus de maior destaque são o *Dengue virus* (DENV), o *Zika virus* (ZIKV), e o *Chikungunya virus* (CHIKV), os quais circulam também em diversos países do mundo, incluído todos os países das Américas (BRASIL, 2017a; VIANA LRC, et al., 2018). Há alguns anos, novos arbovírus circulam em todo território brasileiro. O aparecimento de novos arbovírus em um ambiente onde o patógeno causador da Dengue já era endêmico, é de grande representatividade para a saúde pública, pois o combate às arboviroses provocadas por esses patógenos se torna um grande desafio devido a toda população estar suscetível às contaminações, assim como a inexistência de vacinas para prevenção e antivirais específicos para o tratamento, e ainda por conta da presença de muitas dificuldades no diagnóstico (BRASIL, 2016; CAMARA T, 2016).

As arboviroses têm se tornado importante e constantes ameaças em regiões tropicais devido às rápidas mudanças climáticas, aos desmatamentos, a migração populacional, a ocupação desordenada de áreas urbanas, a precariedade das condições sanitárias que favorecem a amplificação e transmissão viral (OEHLER E, et al., 2017; PAIXÃO E, et al., 2018; VIANA LRC, et al., 2018). Além disso, grandes movimentos populacionais, como a Copa do mundo e as Olimpíadas contribuíram para o aumento do risco de viajantes transportarem consigo patógenos desconhecidos para outras áreas (BRASIL, 2016; CAMARA T, 2016; CAMARA T, 2016; VIANA LRC, et al., 2018).

Em 2017, no período decorrido entre os meses de janeiro até setembro 99 óbitos advindos de infecções por CHIKV e 88 por dengue foram comprovados no Brasil de acordo com o Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde, que também comprovou maior incidência de CHIKV no Nordeste. Ainda no ano de 2017 ZIKV, houve confirmação de 6.679 casos de ZIKV no Brasil (BRASIL, 2017). Até março de 2019 foram registrados 229.064 casos prováveis de dengue no país, com uma incidência de 109,9 casos/100 mil hab. No mesmo período de 2018 foram registrados 62.904 casos prováveis. Sendo o maior número de casos proveniente da região Sudeste. Nesse mesmo período foram registrados 12.942 e 2.062 casos prováveis de CHIKV e ZIKV no país; em que região Sudeste e norte apresentaram o maior número de casos prováveis, respectivamente (VIANA LRC, et al., 2018; BRASIL, 2019).

As arboviroses são transmitidas pela picada da fêmea dos vetores em seres humanos: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, pertencentes à família *Togaviridae*; também responsável por causar doenças infecciosas

febris e inespecíficas (PAIXÃO E, et al., 2018). A sintomatologia dessas doenças cursa com quadro clínico semelhante, porém a intensidade dos sinais e sintomas, como: artralgia, náusea, vômitos, mialgia, dor retro-orbital, diarreia, febre alta, entre outros, pode variar de formas mais brandas até quadros severos (BRASIL, 2016).

A infecção de seres humanos pelo CHIKV é alarmante, pois a artralgia severa, presente na grande maioria dos casos, constitui o sintoma mais debilitante para o indivíduo e pode acometê-lo de forma crônica (BRASIL, 2017b; CAMARA T, 2016). Outro arbovírus preocupante é o ZIKV, pois há possibilidade do desenvolvimento de uma doença severa que pode cursar com astenia generalizada e paralisia, denominada Síndrome de Guillain-Barré (BRASIL, 2016; OEHLER E, et al., 2017).

Existem várias técnicas para o diagnóstico das arboviroses, porém, por conta da similitude de alguns sintomas, o diagnóstico torna-se usualmente equivocado, dificultando a notificação (MANIERO V, et al, 2016). Sendo assim, as dificuldades no diagnóstico, a crescente incidência, expansão geográfica, e o desenvolvimento de formas graves, fazem com que os arbovírus atraiam ainda mais o interesse das pesquisas (FIGUEIREDO DLA, 2015; LOPES N, et al., 2014).

A subnotificação também é uma problemática em todo o território nacional, visto que ela ocorre mediante alguns fatores, como a não procura ao atendimento médico- já que em alguns casos a doença apresenta uma sintomatologia mais branda (VIANA LRC, et al., 2018). Além disso, há a negligência por parte de alguns profissionais dos serviços de saúde, pois o processo de notificação é visto apenas como burocracia (BRASIL, 2016; CAMARA T, 2016).

Nesta perspectiva, o desenvolvimento das formas graves e consequentes óbitos desses pacientes despertou o interesse para o desenvolvimento desta pesquisa, que servirá para elucidar os conhecimentos sobre a temática em pauta e esclarecer dúvidas. Portanto, o presente estudo tem como objetivo analisar através de uma revisão sistemática da literatura, a emergência dos arbovírus e os fatores que contribuem para a disseminação e infecção, bem como possíveis estratégias terapêuticas que auxiliam na condução desses casos.

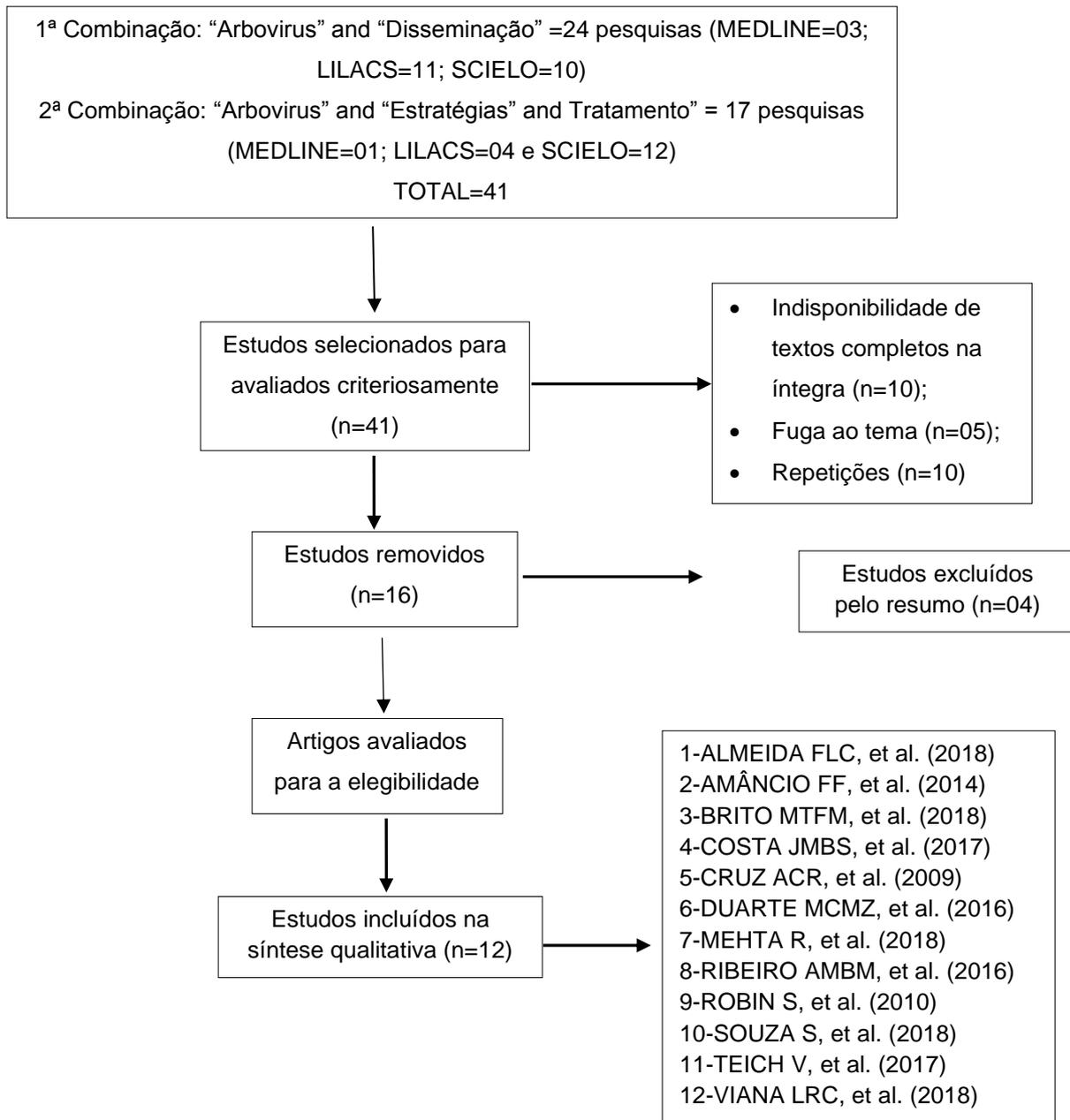
MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, que constitui uma pesquisa bibliográfica realizada nas bases de dados Literatura Latino - Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e no *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e no *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), através do operador booleano “and”, que foi usado com os seguintes descritores em português: arboviroses, disseminação, estratégias, tratamento. E em inglês arboviruses, dissemination, strategies, treatment (de acordo com os Descritores em Saúde-DeCS).

Desta maneira foram incluídos na pesquisa: artigos publicados no período entre 2009 a 2019; publicações escritas nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola; e estudos realizados apenas em humanos, os quais retratavam os fatores que contribuem para a disseminação das arboviroses e as estratégias de intervenção. Sendo assim, foram excluídos os artigos que fugiam da temática central, as repetições, estudos experimentais realizados em animais de laboratório, assim como estudos de revisão e aqueles fora do período e idiomas indicados. Com a primeira combinação “Arbovirus” and “Disseminação” foram identificadas 24 pesquisas (MEDLINE=03; LILACS=11; SCIELO=10), das quais uma foi selecionada no MEDLINE, um no LILACS e dois no SCIELO para compor esse estudo. A segunda combinação: “Arbovirus” and “Estratégias” and Tratamento”, possibilitou a identificação de 17 pesquisas (MEDLINE=01; LILACS=04 e SCIELO=12), das quais seis do SCIELO, uma do MEDLINE e uma do LILACS respondiam aos objetivos propostos. Sendo assim, restaram 12 pesquisas que respondiam ao objetivo proposto e foram analisadas na íntegra, conforme mostra a **Figura 1**.

Os resultados dos artigos que foram selecionados foram analisados na íntegra e apresentados em um quadro síntese. Posteriormente, seus resultados foram organizados de acordo com a similaridade das informações em categoria temática.

Figura 1 - Método de seleção dos estudos incluídos na revisão.



Fonte: LILACS, MEDLINE e SCIELO, 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Síntese dos resultados

Por meio do levantamento deste estudo foi possível identificar 12 artigos que respondiam ao objetivo proposto. A maioria das pesquisas selecionadas foi publicada no ano de 2018, com cinco artigos. Não foram identificadas pesquisas que atendessem aos critérios de inclusão e exclusão nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2015.

Quanto à metodologia, destacaram-se os estudos de caso e estudos transversais. A base de dados com maior expressão foi o SCIELO, com oito artigos. O **Quadro 1** apresenta uma síntese dos resultados evidenciados nos estudos selecionados para compor a pesquisa.

Quadro 1 - Síntese dos resultados.

Autor/ano	N^a de participantes/ local/ arbovirose	Fatores para disseminação e infecção	Estratégias de Enfrentamento ou tratamento
ALMEIDA FLC, et. (2018)	20 pacientes/ Boston-EUA/ DENV	Ausência de vacinas aprovadas ou drogas antivirais específicas.	LsCTI
AMÂNCIO FF, et. (2014)	1 caso/ Montes Claros-MG/ DENV	Presença de comorbidade associada.	Os profissionais de saúde devem estar cientes que infecções por DENV-4 também podem resultar em formas graves da doença com complicações hemorrágicas e óbito, principalmente em pacientes com comorbidades.
BRITO MTFM, et. (2018)	657/Amazônia/ DENV; ZIKV; CHIKV	A ação antrópica indiscriminada e o desordenado crescimento populacional.	Estudos sobre o impacto ambiental e o acompanhamento sistemático da população.
COSTA JMBS, et. (2017)	132 profissionais/ Recife-PE/ CHIKV	Falta de notificação, acompanhamento e demora no diagnóstico.	Painel de monitoramento + notificação.
CRUZ ACR, et. (2009)	1.597/ Juruti-Pará/ DENV; ZIKV; CHIKV	A ação antrópica indiscriminada e o desordenado crescimento populacional.	Estudos sobre o impacto ambiental e o acompanhamento sistemático da população.
DUARTE MCMZ, et. (2016)	12 lactantes/ Recife-PE/ CHIKV	Demora no diagnóstico.	Tratamento de suporte, com atenção a hidratação, analgesia, cuidados com a pele e ao uso racional de antibioticoterapia.
MEHTA R, et. (2018)	35 pacientes /ZIKV; CHIKK; DENV	Chikungunya parece ter uma associação igualmente importante com a doença neurológica.	Entender completamente o fardo do Zika, devemos olhar além do GBS e também investigar outras arboviroses co-circulantes, particularmente chikungunya.
RIBEIRO AMBM, et. (2016)	1 caso/ Recife-PE/CHIKV	Descaso com a própria saúde e pela demora em seu diagnóstico.	Sessões com ultrassom contínuo, estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS-burst) e laser infravermelho.
ROBIN S, et. (2010)	13 lactantes/ Islândia/ CHIKV	Demora no diagnóstico.	Acesso venoso central, expansão volêmica e hemotransusão, analgesia, cuidados com as lesões de pele e ao uso racional de antibioticoterapia.
SOUZA KR, et. (2018)	12 (moradores e ACS) / Salvador-BA/ Dengue	Desatenção da população com a sintomatologia apresentada.	Intervenções educativas regulares.
TEICH V, et. (2017)	Todos os Estados da Federação/ZIKV	O não combate ao vetor	Combate ao vetor.
VIANA LRC, et. (2018)	41 idosos/ João Pessoa/ CHIK	Escolaridade, a situação profissional, o estado civil, os resultados de exames e o uso de analgésicos.	Sensibilização dos gestores e população em prol de uma organização do sistema de saúde.

Fonte: BVS (LILACS e MEDLINE) e SCIELO, 2019.

Legenda: ACS=Agente Comunitário de Saúde; EUA= Estados Unidos da América; US=Ultrassonografia; LsCTI=Inibidor da quimotripsina-tripsina

Fatores para a disseminação, estratégias de intervenções e tratamentos das arboviroses

Foi possível identificar que a disseminação e infecção por arbovírus decorrem de alguns fatores, tais como: a ausência de vacinas aprovadas ou drogas antivirais específicas, a presença de comorbidade associada, a ação antrópica indiscriminada e os desordenados crescimento populacional, a falta de notificação e

acompanhamento, a demora no diagnóstico, a escolaridade, a situação profissional, o estado civil, os resultados de exames e o uso de analgésicos.

Uma pesquisa realizada em municípios amazonenses demonstrou alta prevalência do DENV, ZIKV e CHIKV, principalmente nos períodos de maré alta e maré baixa, ou seja, os dados sugerem que as ações antrópicas em ambientes próximos a rios e mananciais tornaram-se fatores determinantes para a prevalência de anticorpos arbovirais. Como medidas interventivas os autores destacam a necessidade de estudos sobre o impacto ambiental detalhado para permitir avaliar o real risco de manipulação do ambiente, além de um acompanhamento sistemático da população exposta para melhor compreensão da dinâmica de manutenção dos arbovírus nessa região (BRITO, MTFM, et al., 2018).

Cruz ACR, et al. (2009) desenvolveram um estudo de vigilância sorológica no município de Juruti no Estado do Pará, entre 2006 e 2008, com o objetivo de avaliar a diversidade de arbovírus circulantes nessa área, onde há uma empresa de mineração de bauxita- o que implica em alterações ambientais e modificação no ecossistema. Concluíram que a população da cidade apresentou um alto nível de anticorpos contra arbovírus, alertando o crescimento populacional desordenado devido a nova atividade a ser iniciada.

Avaliando os resultados dos estudos anteriores foi possível identificar concordância entre eles, que apesar de ser considerado relativamente limpo, seguro, barato e fonte de energia renovável, os impactos ambientais causados pela implantação de barragens são fatores críticos a serem estudados e considerados. Além disso, sua instalação deve levar em consideração a modificação da relação entre sociedade e natureza (BRITO MTFM, et al., 2018; CRUZ ACR, et al., 2009).

Com outra abordagem, Souza KR, et al. (2018) analisaram os saberes e práticas sobre controle da dengue por diferentes sujeitos sociais: moradores e agentes em dois bairros de Salvador-BA e identificaram que todos os grupos entrevistados concordam que a culpa da dengue recai sobre o poder público e que a solução para o problema está na educação. Percebe-se uma grande necessidade de intervenções educativas regulares, pautadas no diálogo e na sensibilização para lidar com a realidade cotidiana dos moradores, trazendo os indivíduos (moradores e agentes) como sujeitos do processo de construção de conhecimento, pois o descaso da população com a sintomatologia apresentada proporciona a evolução da doença e a severidade do quadro.

Em outra pesquisa também foi possível identificar que o descaso com a própria saúde e a demora no diagnóstico acarretaram em complicações severas ao paciente (intensa artralgia nos tornozelos, punhos, cotovelos e ombros), onde foi visto que a fisioterapia foi de fundamental importância no tratamento do indivíduo com CHIKV, pois foi observada uma grande melhora dos sintomas apresentados. Ademais, a fisioterapia foi uma proposta inovadora, visto que não há relatos na literatura de outros tratamentos complementares que conseguiram diminuir o uso de analgésicos, além de proporcionar uma melhor qualidade de vida ao paciente com CHIKV (RIBEIRO AMBM, et al., 2016).

Duarte MCMZ, et al. (2016) com o objetivo de descrever e analisar características clínicas, laboratoriais e terapêuticas de lactentes internados com infecção por CHIKV identificaram que 84% dos pacientes evoluíram para as formas graves da doença em decorrência da demora no diagnóstico. Para o manejo dos casos foi utilizado o tratamento de suporte, com atenção a hidratação, analgesia, cuidados com a pele e uso racional de antibioticoterapia. Outros autores também recomendam as mesmas intervenções terapêuticas no tratamento do CHIKV (ROBIN S, et al., 2010; COSTA JMBS, et al., 2017; VIANA LRC, et al., 2018).

Robin S, et al. (2010) também concordam que a demora no diagnóstico favorece para a disseminação da doença e também que a terapêutica utilizada pode incluir acesso venoso central, expansão volêmica e hemotransfusão, entretanto, não há relato sobre antibioticoterapia. Sendo assim, esses dois estudos ressaltam que o tratamento permanece de suporte, mas atenção deve ser dada a hidratação, analgesia, cuidados com as lesões de pele e uso racional de antibioticoterapia.

Já Amâncio FF, et al. (2014) buscaram em sua pesquisa descrever o primeiro caso fatal confirmado por DENV-4 no Brasil, onde a presença de comorbidade favoreceu para a complicação do caso clínico. A paciente era uma menina de 11 anos e apresentava púrpura trombocitopênica idiopática e evoluiu de forma fulminante

durante a infecção por dengue, com óbito associado a complicações hemorrágicas. Desta maneira, como estratégia de intervenção os médicos e outros profissionais de saúde devem estar cientes que infecções por DENV-4 também podem resultar em formas graves da doença com complicações hemorrágicas e óbito, principalmente em pacientes com comorbidades.

Em um estudo realizado no Estado do Pernambuco, que teve como objetivo relatar o desenvolvimento de um painel de monitoramento trimestral da gestão do desempenho focado nas epidemias causadas por arboviroses, especialmente pelo ZIKV e suas complicações, mostrou em seus resultados que esse painel foi considerado efetivo no acompanhamento de indicadores de processo e resultado, permitindo identificar oportunidades de atuação, facilitando a tomada de decisão em tempo hábil e contribuindo para a qualificação de processos de gestão, diminuindo com isso os principais fatores de disseminação do CHIKV que são o tempo no diagnóstico, acompanhamento incoerente e demora no diagnóstico (COSTA JMBS, et al., 2017).

Almeida FLC, et al. (2018) também concordam quanto à importância de um acompanhamento e identificação dessas doenças. No entanto, ressaltam que o principal motivo para o desenvolvimento de formas graves é a ausência de vacinas aprovadas ou drogas antivirais específicas, pois à medida que o tempo passa os vírus presentes nesses vetores estão em constante mutação e replicação de novos genes, tornando cada vez mais difícil seu controle e eliminação. Estes autores no intuito de prevenir essas doenças e combater o vetor mosquito *Aedes aegypti* (Diptera), desenvolveram um novo inibidor da quimotripsina-tripsina (LsCTI) de sementes de *Lonchocarpus sericeus* e constataram que esse inibidor é uma ferramenta potencial para controlar o vetor, porque é inibidor de protease com características bioquímicas notáveis e que permitiu alta taxa de mortalidade larval (77%) e atraso no desenvolvimento (37%).

Viana LRC, et al. (2018) em um estudo realizado na cidade de João Pessoa constataram que há uma associação inversamente proporcional quando se trata dos níveis de escolaridade, da situação profissional em que o indivíduo se encontra, do estado civil, do consumo de analgésicos, e entre o local afetado pelas dores articulares, a infecção por CHIKV e a ocorrência de suas formas graves, em 41 idosos avaliados. Isso significa dizer que as pessoas com menos escolaridade, desempregadas, solteiras, que não usaram analgésicos e com múltiplas regiões com dores articulares foram os que evoluíram para as formas graves. Como estratégia de intervenção é preciso que é a população juntamente com os governantes e gestores trabalhem em prol de maior organização do sistema de saúde, com a finalidade de que haja resolutividade dos casos.

Mehta R, et al. (2018) estudaram pacientes adultos que desenvolveram novas condições neurológicas, como: GBS (Guillain-Barré Syndrome), meningite, encefalite e mielite, após suspeita de infecção pelo ZIKV. Dos 35 pacientes estudados, 22 apresentavam evidências de infecção arboviral recente. Além disso, dez pacientes positivos para o CHIKV, dos quais dois também tinham evidências do DENV, apresentaram uma gama semelhante de condições neurológicas. Sendo assim foi possível identificar que o ZIKV está associado a uma ampla gama de manifestações neurológicas, incluindo doença do sistema nervoso central. Como estratégia de intervenção é necessário entender completamente o fardo do ZIKV, deve-se olhar além do GBS e também investigar outras arboviroses co-circulantes, particularmente CHIKV.

Com outra abordagem, um estudo realizado no Brasil em 2016, teve como objetivo avaliar custos de combate ao vetor, custos médicos diretos e custos indiretos associados à dengue clássica, dengue hemorrágica, CHIKV e ZIKV. Foi possível constatar que o investimento para combate ao vetor foi de R\$ 1,5 bilhão no Brasil e o custo reportado pelo governo federal para aquisição de inseticidas e larvicidas foi de R\$ 78,6 milhões. Custos médicos diretos geraram gasto total de R\$ 374 milhões. Sendo assim, os arboviroses geram consideráveis impactos econômicos e sociais ao Brasil e representam 2% do orçamento previsto para a saúde no País em 2016 (TEICH V, et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento dessa pesquisa foi possível alcançar os objetivos propostos e identificar que as causas para a disseminação das arboviroses são multifatoriais, com maior destaque para: a baixa

escolaridade, a situação profissional, o estado civil, o uso de analgésicos, a ausência de vacinas aprovadas ou drogas antivirais específicas, a presença de comorbidade associada, a ação antrópica indiscriminada e os desordenados crescimento populacional, a falta de notificação e acompanhamento e a demora no diagnóstico.

Como estratégias de intervenção os estudos analisados trouxeram o LsCTI, por promover alta taxa de mortalidade larval do vetor tornando-se ser uma grande ferramenta na interceptação da cadeia de transmissão, a necessidade dos médicos e outros profissionais de saúde estarem cientes que infecções por DENV-4 também pode resultar em formas graves da doença com complicações hemorrágicas e óbito, principalmente em pacientes com comorbidades. As pesquisas analisadas mencionaram a necessidade de mais estudos sobre o impacto ambiental, acompanhamento sistemático da população, painel de monitoramento, notificação, intervenções educativas regulares, combate ao vetor e plano de cuidados adequado e humanizado. Portanto, são multifatoriais as causas para a disseminação das arboviroses, em que as estratégias de enfrentamento e terapêuticas devem incluir esforços conjuntos da comunidade e dos profissionais da saúde.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA FILHO LC, TABOSA PM, HISSA DC, et al. First insights into insecticidal activity against *Aedes aegypti* and partial biochemical characterization of a novel low molecular mass chymotrypsin-trypsin inhibitor purified from *Lonchocarpus sericeus* seeds. *Pest Manag Sci*. 2018; 74(6): 1362-373.
2. AMÂNCIO FF, PEREIRA MAP, IANI FCM, et al. Óbito por dengue 4 no Brasil em paciente com púrpura trombocitopênica idiopática. *Rev. Inst. Med. trop*. 2014; 56(3): 267-70.
3. Boletim Epidemiológico. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 2017;48(5).
4. Boletim Epidemiológico. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 2019;50(7).
5. BRASIL. Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Chikungunya: manejo clínico. Brasília; 2017.
6. BRASIL. Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico adulto e criança. Brasília; 2016.
7. BRITO MTFM, AARÃO TLS, PINTO DS. Soroepidemiologia das arboviroses em comunidades que vivem sob a influência do lago de uma usina hidrelétrica no Brasil. *Cad. saúde colet*. 2018; 26(1): 1-6.
8. CAMARA T. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. *Revista de Saúde Pública*. 2016; 50(36):1-6.
9. CLETON N, KOOPMANS M, REIMERINK J, et al. Come fly with me: review of clinically important arboviruses for global travelers. *J Clin Virol*. 2012;55(3):191-203.
10. COSTA JMBS, SANTOS CC, TURTLE L, et al. Painel estadual de monitoramento da infecção pelo vírus zika e suas complicações: caracterização e uso pela Vigilância em Saúde. *Saúde debate*. 2017; 41(spe): 316-28.
11. CRUZ ACR, PRAZERES ASC, GAMA EC, et al. Vigilância sorológica para arbovírus em Juruti, Pará, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2009; 25(supl. 11): 2517-523.
12. DUARTE MACMZ, OLIVEIRA NETO AF, BEZERRA PG, et al. Infecção por Chikungunya em lactentes Lara Alves Cavalcanti 4 Vanessa Máximo de Brito Silva 5 Suelda Grasiela Alves Araújo de Abreu 6 Susana Farias Batista Leite 7 Nara Vasconcelos Cavalcanti 8. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife*, 16 (Supl. 1): S73-S81 nov., 2016.
13. FERNANDES SCA, FIGUEIREDO DLA, LOPES GVB, et al. Dengue, Zika e Chikungunya na perspectiva da terceira idade: um enfoque em diabéticos e hipertensos: vivência e experiência com um grupo de idosos de uma Unidade Básica de Saúde de Mossoró/RN. *Rev Extendere*. 2016;4(1):19-26.
14. RIBEIRO AMBM, PIMENTEL CM, GUERRA ACCG, et al. Abordagem fisioterapêutica na fase tardia da chikungunya: um relato de caso. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2016; 16(supl. 1): 57-62.
15. ROBIN S, RAMFUL D, ZETTOR J, et al. Severe bullous skin lesions associated with Chikungunya virus infection in small infants. *Eur J Pediatr*. 2010; 169(1): 67-72.
16. RUST RS. Human arboviral encephalitis. *Semin Pediatr Neurol*. 2012 Sep;19(3):130-51.
17. SOUZA KR. Saberes e práticas sobre controle do *Aedes aegypti* por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2018; 34(5): 1-13.
18. LOPES CTN, NOZAMA L, LINHARES, RECL. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2016. 36(2): 1-6.
19. LOPES N. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil.
20. MANIEIRO V, SANTOS MO, RIBEIRO RL, et al. Dengue SVC, chikungunya e zika vírus no brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. *Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa*. 2016; 1(1): 43-8.
21. MEHTA R, SOARES CN, MEDIALDEA-CARRERA R, et al. The spectrum of neurological disease associated with Zika and chikungunya viruses in adults in Rio de Janeiro, Brazil: A case series. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2018; 12(2): 123-30.
22. OEHLER E, WATRIN L, LARRE P, et al. Zika virus infection complicated by Guillain-Barré syndrome: case report, French Polynesia, December 2013. *Euro Surveill*. 2014;19(9):207-20.

23. PAIXÃO E, TEIXEIRA M, RODRIGUES L. *Zika*, chikungunya and dengue: the causes and threats of new and reemerging arboviral diseases. *BMJ Glob Health*. 2018 14(3): 13-21.
24. TEICH V, ARINELLI R, FAHHAM, L. *Aedes aegypti* e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *J Bras Econ Saúde*. 2017; 9(3): 267-76.
25. VASCONCELOS P. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas. 2015. *Revista Pan – Amazônica de Saúde*. 2018; 6(2):9-10.
26. VIANA LRC, PIMENTA CJL, ARAÚJO EMNF, et al. Arboviroses reemergentes: perfil clínico-epidemiológico de idosos hospitalizados. *Rev. esc. enferm. USP*. 2018; 52(29): 1-7.