



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

GUSTAVO CUNHA E SILVA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA FEBRE CHIKUNGUNYA NO BRASIL NO
ANO DE 2014**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado no formato de artigo científico ao UniCeub como requisito parcial para Conclusão do Curso de Bacharelado em Biomedicina.

Orientador: Prof. Bruno Silva Milagres

Brasília

2015

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA FEBRE CHIKUNGUNYA NO BRASIL ANO DE 2014

Gustavo Cunha e Silva¹
Bruno Silva Milagres²

Resumo

Os primeiros relatos de febre Chikungunya no mundo foram descritos em 1770, contudo, o vírus só foi isolado na África nos anos de 1952 e 1953. Caracterizada por uma doença viral transmitida pela fêmea dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, a febre chikungunya apresenta sintomas típicos como febre alta, cefaleia, mialgia, artralgia intensa e exantema maculopapular. O diagnóstico laboratorial é importante para confirmação e monitoramento do vírus. Com a disseminação da doença nas Américas, faz-se necessário estudos epidemiológicos para conhecer melhor o comportamento da doença no país. O objetivo desse trabalho foi descrever o perfil epidemiológico da febre chikungunya no Brasil no ano de 2014, apresentando a incidência nos estados acometidos bem como aspectos relacionados ao surgimento de novos casos. Neste artigo foi feita uma revisão bibliográfica narrativa e foram utilizados artigos e boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde.

Palavras-chave: Febre Chikungunya; Epidemiologia; Perfil Epidemiológico.

EPIDEMIOLOGY OF CHIKUNGUNYA FEVER IN BRAZIL IN THE YEAR 2014

Abstract

The first reports of Chikungunya fever in the world have been described in 1770, however, the virus was isolated in Africa only in the years 1952 and 1953. It is a viral disease characterized by being transmitted by female *Aedes Aegypti* and *Aedes Albopictus* mosquitoes. Chikungunya fever presents typical symptoms, such as high fever, headache, myalgia, intense arthralgia and exanthema maculopapular. Laboratory diagnosis is important for confirmation and monitoring of the virus. With the dissemination of the disease in the Americas, it is necessary epidemiological studies for further behavior understanding of the disease in the country. The aim of this study was to describe the epidemiological profile of chikungunya fever in Brazil in 2014, showing the incidence in the states involved, as well as aspects related to the emergence of new cases. In this article, we made a narrative bibliographic review and were used articles and epidemiological newsletters of the Ministry of Health.

Keywords: Fever Chikungunya; Epidemiological Profile; Epidemiology.

¹ Graduando do Curso de Biomedicina do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

² Doutor em Biologia Celular e Molecular – UFOP, Egresso do EPISUS, consultor da OPAS –Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública – CGLAB do Ministério da Saúde e professor do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

1. Introdução

A febre chikungunya é uma doença causada por um arbovírus do gênero Alphavírus (CHIKV) e família Togaviridae, possui como genoma um ácido ribonucleico de fita simples linear e sentido positivo. O nome chikungunya origina-se de uma palavra do idioma Makonde, falado na Tanzânia, que se assemelha a "tornar-se contorcido ou curvar-se", caracterizando a aparência encurvada dos pacientes que sofrem artralgia intensa. Os primeiros relatos de casos humanos apresentando artrite, exantema e febre aparentando ser CHIKV foram descritos no início de 1770. Contudo, o vírus só foi isolado do soro humano e de mosquito em 1952 e 1953 no leste do continente africano em um território denominado província de Tanganyika, localizado atualmente na Tanzânia. Outros surtos ocorreram subsequentemente em pequenas comunidades rurais na África e na Ásia em 2014. A partir daí o vírus foi detectado por transmissão autóctone em países europeus (Itália e França) e no Brasil, ocasionando grandes epidemias (BRASIL, 2014a; HONORIO, 2015).

O *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* são os principais vetores responsáveis pela transmissão do CHIKV. No Brasil o *Ae. aegypti* está amplamente distribuído nas áreas urbanas de todos os estados e em 4.318 municípios. O *Ae. albopictus* foi identificado em 2.126 municípios, sendo encontrado nos arredores das residências e em ambientes naturais. A grande distribuição dessas duas espécies no Brasil torna o país suscetível à propagação do vírus em todo território nacional (GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA, 2014). Além dessas, outras espécies de *Aedes* também foram identificadas na África e transmitem a doença (*Ae. dalzieli*, *Ae. vittatus*, *Ae. luteocephalus*, *Ae. africanus*, *Ae. fuscifer*, *Ae. fulgens*, *Ae. vigilax*) (LAM et al., 2001).

Os humanos e os primatas são principais hospedeiros dos arbovírus de onde os mosquitos contraem o vírus. A incubação do vírus CHIKV tem um período médio de dez dias. Após esse período, as fêmeas dos mosquitos *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* que foram infectadas estão prontas para transmitir o vírus para um hospedeiro suscetível. Os sintomas típicos da doença aparecem após a picada de um mosquito infectado e com um período médio de incubação de três a sete dias com intervalos que podem ir de um a doze dias. (BRASIL, 2014b).

O CHIKV tem uma ocorrência aguda podendo evoluir para quadros subagudos e crônicos. Apesar de estudos mostrarem que 3% a 28% das pessoas infectadas não apresentam sintomas, eles podem persistir por meses e até anos em pessoas sintomáticas (OPAS, 2011).

A fase aguda dura em média de um a quatro dias e consiste no aparecimento abrupto de febre alta, cefaleia, mialgia, artralgia intensa (principalmente nas grandes articulações) e exantema maculopapular. A fase subaguda e crônica é caracterizada pelo desaparecimento da febre, sendo mais comum o agravamento ou persistência da artralgia. As dores nas articulações podem persistir por meses ou até anos e, em certos casos, tornando algumas pessoas incapacitantes por uma dor crônica (AIKEN; ANZINGER, 2015).

O diagnóstico específico para detecção do vírus CHIKV é feita basicamente de três formas. Segundo as diretrizes do Ministério da Saúde as amostras são colhidas no período de uma semana após o início dos sintomas e são realizados: isolamento viral, reação em cadeia da polimerase em tempo real ou convencional (RT - PCR) para detecção do RNA do vírus e imunoglobulina (IgM e IgG) e o ensaio imunoenzimático (ELISA). O PCR é adotado como exame padrão por possuir uma maior sensibilidade e especificidade (ALBUQUERQUE et al., 2012).

As amostras, na maioria das vezes são de sangue ou de soro, mas podem ser coletados líquido cérebro-espinhal em casos neurológicos. A origem da amostra (humana ou mosquito) e a data do início dos sintomas definem a escolha do teste laboratorial. O diagnóstico diferencial é feito com outras doenças febris agudas associadas à artralgia (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2014).

A dengue é o principal diagnóstico diferencial na epidemiologia atual, uma vez que o vetor transmissor é comum entre as doenças e pela similaridade das manifestações clínicas, principalmente na fase aguda. Outras doenças que fazem parte do diagnóstico diferencial: zika vírus, malária, leptospirose, febre reumática e artrite séptica. (BRASIL, 2009).

Os fatores que podem influenciar a expansão da febre chikungunya nas Américas, assim como no Brasil, referem-se, na grande maioria, ao crescimento econômico de cada região, caracterizado pela grande desorganização com que os centros urbanos crescem e com importantes problemas no setor de infraestrutura, tais como um sistema falho no abastecimento contínuo de água, destino e coleta de resíduos sólidos, nos quais servem como criadouro do mosquito. As condições climáticas favoráveis, agravadas em sua maioria pelo aquecimento global e assim como a acelerada expansão de indústrias de materiais não biodegradáveis, são outros fatores que dificultam as ações de erradicação do vetor transmissor (BRASIL, 2014a).

Um programa operacional de controle para a dengue através do combate ao *Aedes aegypti*, auxilia para uma preparação adequada contra o CHIKV, uma vez que o mesmo mosquito transmite ambos os vírus. Portanto, recomenda-se utilizar os padrões presentes nas

“Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue” com o objetivo de controle do vetor (OPAS, 2014).

Por possuir uma grande carência na literatura e em referências no Brasil em um momento que o país passa por surtos de doenças similares e transmitidas pelo mesmo vetor da febre chikungunya o trabalho tem como objetivo apresentar o perfil epidemiológico da Febre Chikungunya no Brasil no ano de 2014.

2. Metodologia

O presente trabalho analisa o perfil epidemiológico dos casos de Febre Chikungunya no ano de 2014 segundo os boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde em todas as unidades federativas do Brasil. Trata-se de um estudo descritivo e retrospectivo do cenário dos casos de Febre Chikungunya confirmados no Brasil. A fonte de dados é secundária e serão utilizados artigos e boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde. O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de consulta em bases de dados de relevância de conhecimento em saúde: PubMed (US National library of medicine), EBSCO (Elton B. Stephens Company) e Google Academics com as mesmas palavras chaves ‘Febre Chikungunya’, “CHIKV” e esses mesmos termos em inglês. Foram utilizados artigos em Inglês, Português e Espanhol de 2001 a 2015. E os boletins epidemiológicos foram encontrados no site do Ministério da Saúde.

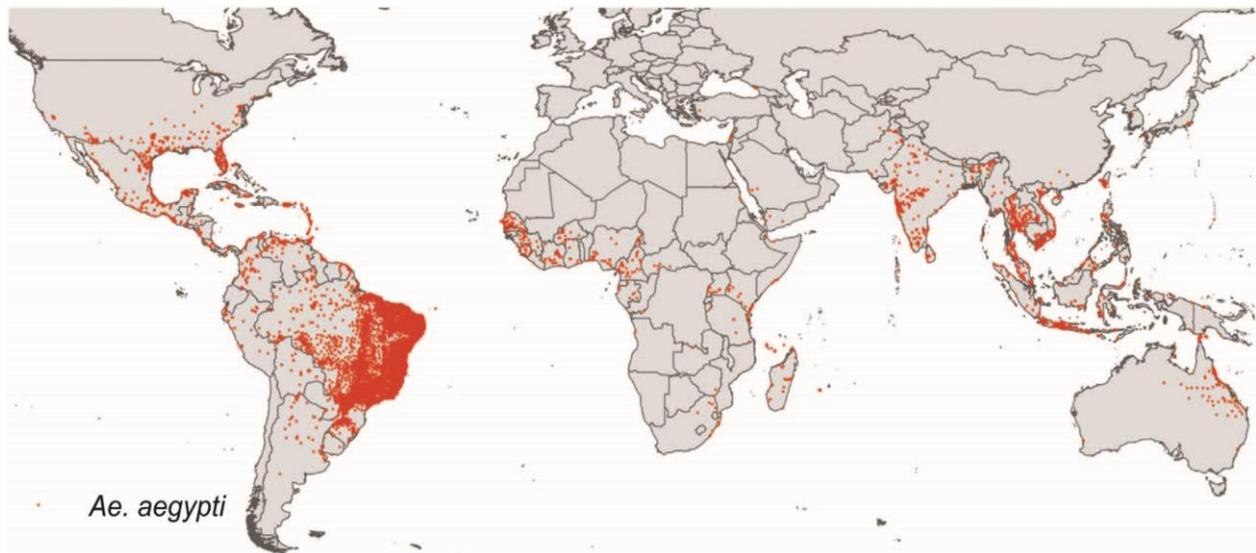
3. Desenvolvimento

A febre chikungunya recebeu recentemente uma considerável atenção em relação a um problema de saúde pública, devido aos surtos ocorridos em Réunion, na África em 2005-2006 infectando 266.000 pessoas (BORGHERINI et al., 2007). Posteriormente, ocorreram surtos em 2007 infectando 205 pessoas na Itália, um outro na França em 2010 e 2014 (2 e 11 casos respectivamente) e recentemente houve uma invasão para as Américas, com mais de 1 milhão de casos registrados até 2014 (KRAEMER et al., 2015).

A doença pode ser transmitida por várias espécies de Aedes, sendo o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* os principais transmissores do vírus no Brasil. De um total de 5.494 municípios no Brasil, 5.172 apresentam relatos da presença de *Ae. aegypti* ou *Ae. albopictus*, sendo esses municípios o lar da grande maioria da população brasileira (94%) (NUNES et al., 2015). O Brasil é o país que apresenta uma das maiores incidências dos vetores da doença,

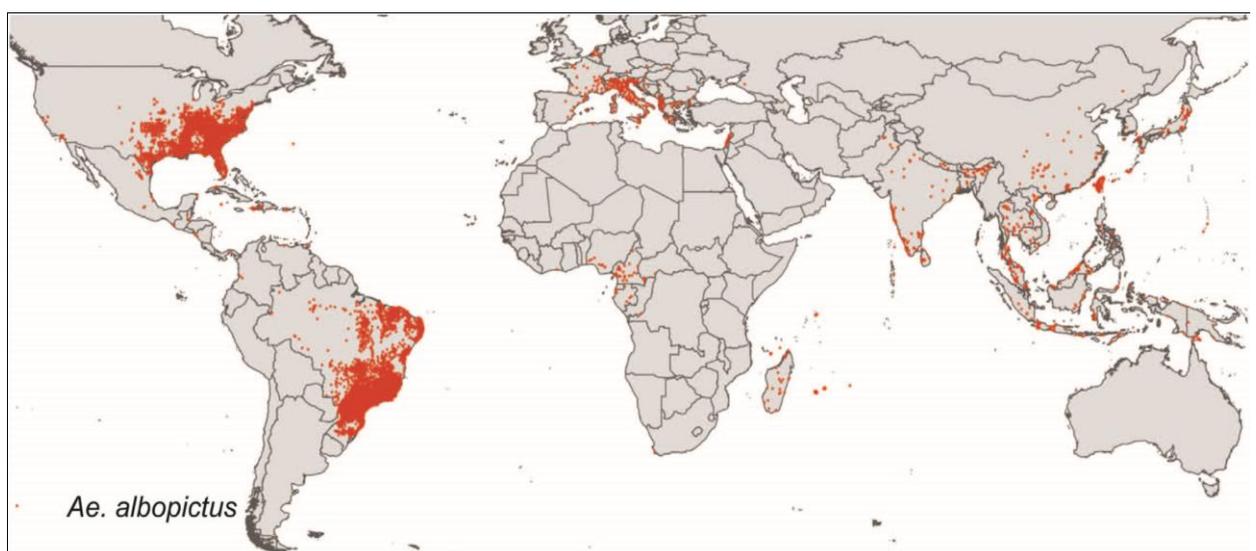
essa concentração deve-se principalmente ao clima favorável que o mosquito encontra para viver e se reproduzir e as chuvas que ocorrem no verão juntamente com o armazenamento inadequado de água (Figuras 1 e 2).

Figura 1: Mapa de distribuição do *Aedes aegypti* no Brasil e no Mundo.



Fonte: KRAEMER. et al., 2015.

Figura 2: Mapa de distribuição do *Aedes albopictus* no Brasil e no Mundo.



Fonte: KRAEMER. et al., 2015.

De acordo com a distribuição de casos da doença por semana epidemiológica (SE), da SE1 até a SE53 foram notificados 3.195 casos autóctones suspeitos de febre de chikungunya no Brasil. Desses 9,2% (294/3.195) foram descartados e 68,73% (2.196/3.195) foram confirmados, sendo 140 por critério laboratorial e 2.056 por critério clínico-epidemiológico; 705 continuam em investigação (Tabela 1) (BRASIL, 2014a).

Tabela 1: Municípios com registros de casos autóctones de febre chikungunya até a SE53 de 2014.

UF	Município	Casos notificados	Casos confirmados		Investigação	Descartados
			Laboratório	Clínico-epidemiológico		
AP	Oiapoque	1.264	107	1.039	4	114
BA	Feira de Santana	1.444	21	826	424	173
BA	Riachão do Jacuípe	437	7	191	239	0
BA	Baixa Grande	1	1	0	0	0
DF	Brasília	3	3	0	0	0
MG	Matozinhos	1	0	0	1	0
MG	Pedro Leopoldo	1	0	0	1	0
MS	Campo Grande	44	1	0	36	7
Total		3.195	140	2.056	705	294

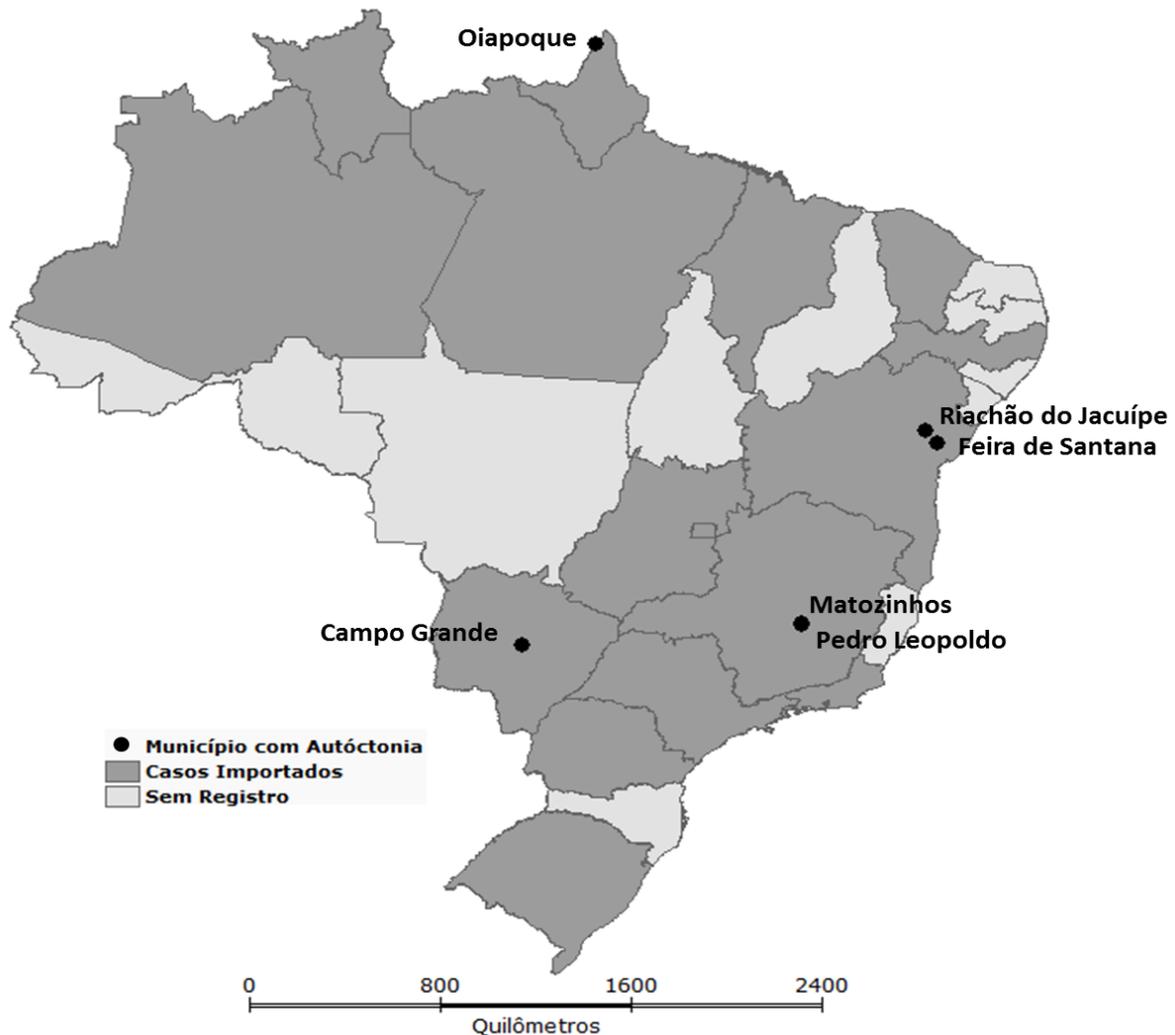
Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014.

Confirmada a transmissão nos primeiros casos do vírus CHIKV em uma determinada área após exames laboratoriais, o Ministério da Saúde orienta que os demais casos passem por confirmação através de critério clínico-epidemiológico (BRASIL, 2014b).

Foram ainda registrados e confirmados por laboratório 2,91% (93/3.195) de casos importados, ou seja, de pessoas que viajaram para países que existem a transmissão e foram contaminados como: Ilhas do Caribe, Haiti, República Dominicana, Venezuela. Os casos importados foram identificados nas seguintes UFs: Amazonas, Amapá, Ceará, Distrito

Federal, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Roraima e São Paulo (Figura 3) (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2014).

Figura 3: Distribuição dos casos importados, por estado, e dos casos autóctones, por município de residência, da febre chikungunya no ano de 2014 no Brasil.



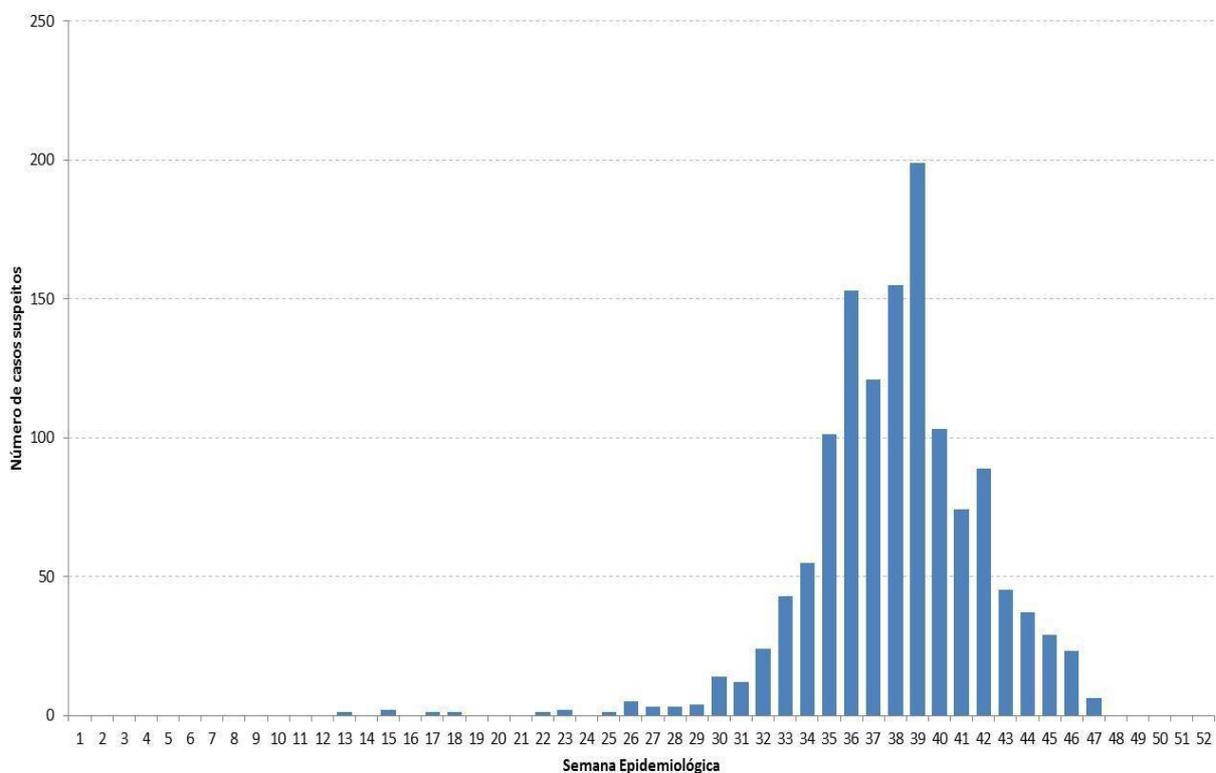
Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014.

A região que apresentou um maior número de casos de febre chikungunya no ano de 2014 foi a região nordeste com 58,9% (1882/3195) de todos os casos notificados no Brasil. Esse elevado número de casos suspeitos e confirmados no nordeste do Brasil deve-se a

concentração de pesquisadores e laboratórios envolvidos na pesquisa do vírus chikungunya na região nordeste (BRASIL, 2014b).

Até a SE46 a cidade Feira de Santana na Bahia possuía o maior número de casos suspeitos. Podemos observar, na figura 4, que das SE32 a SE38 ocorreram um ligeiro aumento, tendo um pico do número de casos na SE39. As chuvas de verão combinadas com a temperatura favorável nessa época do ano, a procriação dos vetores e o acúmulo de água parada são um dos fatores que podem explicar esse aumento (Figura 4).

Figura 4: Casos suspeitos de chikungunya, SE 13 a 46. Feira de Santana/BA, 2014.



Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014.

Com relações aos sinais e sintomas dos casos da doença, observamos que durante a fase aguda 76% a 100% dos casos apresentaram febre e 71% a 100% poliartralgia. Os pacientes podem ficar inaptos a executar tarefas simples ou simplesmente deixarem de ir ao trabalho devido à dor, fragilidade, edemas e à rigidez. Os sintomas observados e suas ocorrências são apresentados na tabela 2. Apesar da baixa mortalidade, a febre chikungunya

leva impactos econômicos e sociais importantes devido a produtividade humana perdida (WEAVER, 2014).

Não foi notificado no ano de 2014 nem um caso da doença que evoluísse para óbito.

Tabela 2: Frequência de sintomas agudos da infecção por CHIKV.

Sinal ou sintoma	Faixa de frequência (% de pacientes sintomáticos)
Febre	76-100
Poliartralgia	71-100
Cefaleia	17-74
Mialgia	46-72
Dor nas costas	34-50
Náusea	50-69
Vômito	4-59
Exantema	28-77
Poliartrite	12-32
Conjuntivite	3-56

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014.

A febre chikungunya deve ser diferenciada da dengue, a qual tem capacidade de evoluir para quadros muito piores, inclusive levar a óbito. As duas doenças podem atingir

simultaneamente o mesmo paciente, dificultando o manejo clínico em razão da peculiaridade de cada doença. Estudos de surtos ocorridos na Tailândia e na Índia demonstraram algumas características que as diferem. Em CHIKV, ocorre um início mais agudo com uma duração de febre mais curta, raramente se observa hemorragia grave ou choque. Quando se comparadas a dengue, as queixas de dor corporal difusa são mais pronunciadas em tendões e articulações em CHIKV assim como a ocorrência de exantema maculopapular (DONALISIO; FREITAS, 2015; BRASIL. 2009).

A importância de um diagnóstico diferencial se faz necessário uma vez que febre com ou sem artralgia é muito comum em várias outras doenças. CHIKV pode não apresentar as manifestações típicas ou pode correlacionar com outras doenças infecciosas como a dengue ou a malária. (Tabela 3)

Tabela 3: Doenças ou agentes no diagnóstico diferencial de CHIKV.

Agente ou doença	Apresentação
Malária	Periodicidade da febre e alteração de consciência.
Dengue	Febre e dois ou mais dos seguintes: dor retro-orbital ou ocular, cefaleia, exantema, mialgia, artralgia, leucopenia ou manifestações hemorrágicas.
Leptospirose	Mialgia severa localizada na panturrilha com congestão/hemorragia conjuntival ou subconjuntival com ou sem icterícia ou oligúria. Considerar história de contato com água contaminada.
Infeções alphavirais (vírus Mayaro, vírus Ross River, vírus Floresta de Barmah, vírus O'nyong nyong e vírus Sindbis)	Apresentação clínica semelhante ao CHIKV, verificar histórico de viagem e áreas sabidamente afetadas pelo vírus Mayaro nas Américas.
Artrite pós-infecciosa (inclusive febre reumática)	Artrite de uma ou mais articulações devido a doenças infecciosas tais como clamídia, shigella, gonorreia, entre outras. Febre reumática (FR) é vista mais frequentemente em crianças como poliartrite migratória predominantemente afetando grandes articulações.
Artrite reumatoide juvenil	Febre de início súbito e envolvimento articular subsequente em crianças.

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014.

Atualmente não há nenhuma vacina licenciada ou tratamento para CHIKV. Os pacientes geralmente recebem medicamentos anti-inflamatórios não esteroides para o alívio das dores e inchaços nas articulações. O trabalho de desenvolvimento da vacina começou em 1960. Com a recente introdução e propagação da chikungunya nas Américas, houve um ressurgimento no interesse da criação da vacina, que já está passando por fase de testes em animais (PLANTE et al., 2015).

Esses eventos e vários outros surtos que ocorrem em 2010 e ainda estão ocorrendo nas Américas, demonstram ao mundo a importância de se criar e manter uma vigilância epidemiológica, pois a febre chikungunya já demonstrou uma taxa de ataque de 38% a 68% em comunidades afetadas e espera-se um grande aumento no número de infectados em países sul-americanos, principalmente no Brasil, Venezuela e Colômbia no final de 2015 devido às chuvas de verão (AZEVEDO; OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2015).

Até a 12ª semana epidemiológica (28 de março de 2015), foram confirmados 1.513 casos autóctones de transmissão do vírus CHIKV no Brasil, sendo a grande maioria identificados na Bahia e no Amapá (HONORIO et al., 2015).

A Febre Chikungunya, o vírus Zika e a Dengue possuem epidemiologia e ciclo de transmissão urbanos semelhantes, por esse motivo, em maio de 2015 a organização Pan-Americana da Saúde emitiu uma alerta sobre o vírus Zika (ZIKV) e a capacidade de transmissão da doença no nordeste do Brasil, assim como no restante do globo e sua possível relação com a microcefalia em gestantes. Existe uma grande necessidade de combater e manter o controle vetorial nos municípios infestados pelo *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, uma vez que as três arboviroses causam confusão nos diagnósticos clínicos e geram grande impacto na população (MUSSO et al., 2015; VASCONCELOS, 2015). A conscientização da população quanto aos cuidados de sua casa e de seus vizinhos são as principais medidas para a prevenção e controle vetorial, uma vez que o mosquito infecta as pessoas em um raio de máximo 100 metros.

4. Considerações Finais

Para o desenvolvimento de estratégias de vigilância epidemiológica são importantes os estudos de perfis epidemiológicos e clínicos para um melhor conhecimento quanto as patologias e procedimentos adequados quanto a diagnósticos e tratamentos.

Durante o ano de 2014, período de nosso estudo, observamos que o Nordeste foi a região geográfica do país apresentou um maior número de notificações. Por apresentar

condições favoráveis no verão, quando há uma grande ocorrência de chuvas e uma alta umidade do ar e por apresentar um grande número de áreas naturais, torna a região propícia para a proliferação do *Aedes aegypt* e do *Aedes albopictus* e conseqüentemente um elevado risco de contaminação pelo vírus CHIKV; o que corrobora com a Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil, 2014 que indica o Brasil como um grande criadouro do vetor para febre chikungunya.

O trabalho possui algumas dificuldades e limitações em relação ao levantamento de dados fornecidos pelo Ministério da Saúde, uma vez que a introdução da febre chikungunya ocorreu em 2010 no Brasil e ocasionando um surto em 2014. A doença ainda permanece desconhecida por muitas pessoas.

A incidência de casos de febre chikungunya se mostrou baixa de certa forma, mas não significa que não seja importante para uma contínua vigilância no Brasil. Além disso, observamos que o vírus não está presente em todos os estados, porém, todo território nacional está propício a infecção pelo vírus CHIKV, já que o *Aedes aegypti* está amplamente distribuído nas áreas urbanas de todos os estados e em 4.318 municípios e O *Aedes albopictus* foi identificado em 2.126 municípios.

Não existem notificações no ano de 2014 de casos de infectados que evoluíram para óbito, o que não torna a vigilância menos importante que em doenças similares. Devemos observar o comportamento do vírus no resto do mundo como forma de vigilância a fim de se preparar para futuras epidemias e para o desenvolvimento de um tratamento efetivo da doença.

5. Referências Bibliográficas

AIKEN, W.; ANZINGER, J. Chikungunya Virus Infection and Acute Elevation of Serum Prostate-Specific Antigen. **Case Reports in Urology**, Nova Iorque, v. 2015, p. 01-03, jun. 2015.

ALBUQUERQUE, I. et al. Chikungunya virus infection: report of the first case diagnosed in Rio de Janeiro, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 45, n. 1, p. 128-129, jan./fev. 2012.

AZEVEDO, R.; OLIVEIRA, C.; VASCONCELOS, P. Chikungunya risk for Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, p. 120-123, set. 2015.

BORGHERINI, G. et al. Outbreak of Chikungunya on Reunion Island: Early Clinical and Laboratory Features in 157 Adult Patients. **Clinical Infectious Diseases**, Nova Iorque, v. 44, p. 1401-1407, jun. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes Nacionais para a prevenção e Controle de Epidemias de Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Contingência para a Introdução do Vírus Chikungunya**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014b.

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

FIGUEIREDO, M.; FIGUEIREDO, L. Emerging alphaviruses in the Americas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 47, n. 6, p. 677-683, dez. 2014.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Secretaria de Saúde. **Guia Vigilância Epidemiológica para chikungunya**. Salvador: Secretaria de Saúde do estado da Bahia, 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Ministério da Saúde. **Febre de Chikungunya: Manejo Clínico**. Santa Catarina: Ministério da Saúde, 2014.

HONORIO, N. et al. Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 5, p. 906-908, maio 2015.

KRAEMER, M. et al. The Global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus*. **eLife Sciences**, Inglaterra, v. 2015, p. 01-18, jun. 2015.

LAM, S.K. et al. Chikungunya infection--an emerging disease in Malaysia. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**. Malásia, v. 33, n. 3, p. 447-451, out. 2001.

MUSSO, D. et al. Zika virus: following the path of dengue and chikungunya?. **The Lancet**, Nova Iorque, v. 386, n. 9990, p. 243-244, jun. 2015.

NUNES, M. et al. Emergence and Potential for spread of Chikungunya vírus in Brazil. **BMC Medicine**, Inglaterra, v. 13, p. 01-10, abr. 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus chikungunya en las Américas. **Centers For Disease Control and Preventions**. Washington, D.C. 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Alerta Epidemiológica. Fiebre por chikungunya y dengue en las Américas. **Centers For Disease Control and Preventions**, Washington, D.C. 2014.

PLANTE, K. et al. Extended Preclinical Safety, Efficacy and Stability Testing of a Live-attenuated Chikungunya Vaccine Candidate. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, São Francisco, v. 2015, p.01-19, set. 2015.

VASCONCELOS, P. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 6, n. 2, p.01-06, jun. 2015.

WEAVER, S. Arrival of chikungunya Virus in the New World: Prospects for Spread and Impact on Public Health. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, São Francisco, v. 8, p. 01-04, jun. 2014.