

ISSN 1413-9243



TEXTOS
NEPO

72

CAMPINAS, NOVEMBRO DE 2015



**DENGUE E CHIKUNGUNYA: ESTUDOS
DA RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO,
AMBIENTE E SAÚDE**

**ROBERTO LUIZ DO CARMO (ORG.)
IGOR CAVALLINI JOHANSEN
RICARDO DE SAMPAIO DAGNINO
MARCIO BATISTA CAPARROZ**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitoria

Prof. Dr. José Tadeu Jorge – Reitor



Pró-Reitorias

Prof. Dr. Luis Alberto Magna - Pró-Reitor de Graduação

Profa. Dra. Rachel Meneguello - Pró-Reitor de Pós-Graduação

Profa. Dra. Gláucia Maria Pastore - Pró-Reitor de Pesquisa

Profa. Dra. Teresa Dib Zambon Atvars- Pró-Reitor de Desenvolvimento
Universitário

Prof. Dr. João Frederico da Costa Azevedo Meyer - Pró-Reitor de
Extensão e Assuntos Comunitários

Centros e Núcleos Interdisciplinares de Pesquisa

Dr. Jurandir Zullo Junior



Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó”

Dr^a Marta Maria do Amaral Azevedo- Coordenadora

Dr. Alberto Augusto Eichman Jakob- Coordenador Associado

Produção Editorial: NEPO-PUBLICAÇÕES

Editora dos Textos NEPO

Dr^a Gláucia dos Santos Marcondes

Dr^a Roberta Guimarães Peres

Dr^a Margareth Arilha

Edição de Texto: Preparação/Diagramação

Adriana Cristina Fernandes – cendoc@nepo.unicamp.br

Revisão Bibliográfica

Adriana Cristina Fernandes – cendoc@nepo.unicamp.br

FICHA CATALOGRÁFICA: Adriana Fernandes

Carmo, Roberto Luiz (Org.) et al.

Dengue e Chikungunya: estudos da relação entre população, ambiente e saúde / Roberto Luiz do Carmo (Org.) et al. – Campinas, SP: Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” / Unicamp, 2015.

83p.

(Dengue e Chikungunya: estudos da relação entre população, ambiente e saúde, TEXTOS NEPO 72).

1. População e ambiente. 2. Dengue. 3. Febre Chikungunya. 4. Urbanização. 5. Saneamento ambiental. 6. Movimentos populacionais. 7. Título. 8. Série.

As afirmações e conclusões expressas nesta publicação são de responsabilidade exclusiva de seu(s) autor(es) e não refletem necessariamente a visão da instituição.

T

EXTOS NEPO - publicação seriada do Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” da UNICAMP - foi criado em 1985 com a finalidade de divulgar pesquisas no âmbito deste Núcleo de Estudos e Teses defendidas dentro do Programa de Pós-Graduação em Demografia do IFCH/UNICAMP. Apresentando uma vocação de cadernos de pesquisa, até o presente momento foram publicados **setenta e dois números**, contando com este, relatando trabalhos situados nas áreas temáticas correspondentes às linhas de pesquisa do NEPO.

Os exemplares que compõem a série vêm sendo distribuídos para instituições especializadas na área de Demografia, ou mesmo dedicadas a áreas afins, no País e no exterior, além de ser objeto de constante consulta no próprio Centro de Documentação do NEPO. Essa distribuição é ampla, abrangendo organismos governamentais ou não governamentais – acadêmicos, técnicos e/ou prestadores de serviços.

A Coleção **Textos NEPO** também está acessível na homepage do NEPO, em publicações, cujo acesso se dá através do endereço eletrônico: <http://www.nepo.unicamp.br>.

Dr^a Marta Maria do Amaral Azevedo
Coordenadora

Dr. Alberto Augusto Eichman Jakob
Coordenador Associado

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	06
A MULTICAUSALIDADE DA DENGUE NOS ESPAÇOS URBANOS BRASILEIROS.....	09
INTRODUÇÃO.....	10
1. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA DENGUE.....	11
1.1 O mosquito transmissor.....	11
1.2 Sintomas e tipos.....	12
1.3 A dengue nas Américas.....	13
1.4 A dengue no Brasil.....	14
2. OS ESTUDOS SOBRE DENGUE NO NEPO/UNICAMP.....	18
2.1 A epidemia de dengue entre 2009 e 2010 no município de Altamira/PA.....	19
2.2 A epidemia de dengue em 2013 no município de Caraguatatuba/SP.....	26
2.3 A epidemia de dengue em 2014 no município de Campinas/SP.....	39
3. SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS.....	49
4. DESAFIOS REMANESCENTES – AGENDA DE PESQUISA.....	53
REFERÊNCIAS.....	54
MODELAGEM DE EXPANSÃO HIPOTÉTICA DO CHIKUNGUNYA (MECHI).....	60
INTRODUÇÃO.....	61
MATERIAIS E MÉTODOS.....	62
Datusus.....	62
Regic 2007.....	63
Oiapoque.....	63
Feira de Santana.....	63
Censo 2010.....	65
RESULTADOS.....	67
Redes do Oiapoque.....	68
Redes de Feira de Santana.....	73
REFERÊNCIAS.....	80

MODELAGEM DE EXPANSÃO HIPOTÉTICA DO CHIKUNGUNYA (MECHI)

Roberto Luiz do Carmo[♦]
Ricardo de Sampaio Dagnino[▪]
Marcio Batista Caparroz[•]

RESUMO

A febre chikungunya (CHIKV) pode ser entendida como uma doença semelhante à Dengue devido aos sintomas e à forma de transmissão. Pela rapidez que os casos autóctones estão se espalhando pelo Brasil, partindo de Oiapoque (Amapá) e Feira de Santana (Bahia), e a existência de numerosos casos de Dengue registrados em 2014 torna-se importante pensar de que forma e quais os caminhos/trajetórias que a CHIKV poderia se expandir pelo Brasil. O objetivo do trabalho é mapear as redes de cidades que estão ligadas aos dois primeiros municípios em que foram registrados casos autóctones de CHIKV no Brasil. Parte-se de dois pressupostos: de que essa rede pode estabelecer os liames da expansão espacial da doença no território e de que a mobilidade espacial da população é um aspecto fundamental para o estabelecimento das redes. Foi criado um modelo de rede de municípios, que se conectam por meio de movimentos migratórios e da mobilidade pendular para finalidades de trabalho ou estudo, com base no Censo Demográfico 2010. Considerou-se também no modelo a relação hierárquica entre os municípios, utilizando os resultados expressos na Região de Influência das Cidades (Regic). As análises espaciais indicam que a expansão da CHIKV poderia seguir dois caminhos, um partindo do Oiapoque e mais restrito à região Norte do Brasil e avançando em direção ao Oeste; e outro eixo mais amplo, partindo de Feira de Santana, com penetração da doença em direção ao Sudeste, inclusive com desdobramentos sobre as principais aglomerações urbanas do país: São Paulo e Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Febre chikungunya. Trajetórias. Migração. Mobilidade Espacial da População. Brasil.

ABSTRACT

The chikungunya fever (CHIKV) is similar to Dengue fever in symptoms and transmission. The speed that the autochthonous cases are spreading throughout Brazil, from Oiapoque (Amapá) and Feira de Santana (Bahia), and the existence of numerous cases of dengue recorded in 2014 becomes important to think about how and what trajectories that CHIKV could expand by Brazil. The objective is to map the networks of cities that are linked to the first two municipalities where autochthonous cases were reported of CHIKV in Brazil. It was necessary to search the network of municipalities that bind to these two, both with regard to population movements of long duration (emigration), as the movements of short duration, such as commuting to work or study, based on 2010 Census. It was also used the database of the Region of Influence of Cities. Spatial analysis indicate that the expansion of CHIKV could follow two paths, one starting from the Oiapoque and more restricted to northern Brazil and advancing towards the west; and other wider axis, starting from Feira de Santana, with penetration of the disease toward the Southeast, including major urban centers: Sao Paulo and Rio de Janeiro.

Keywords: Chikungunya Fever. Trajectories. Population movements. Brazil.

[♦] Professor do Programa de Pós-graduação em Demografia da Unicamp. E-mail: roberto@nepo.unicamp.br

[▪] Doutor em Demografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

E-mail: ricardosdag@gmail.com

[•] Graduado em Estatística pela UNICAMP. E-mail: masso02@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Chikungunya, Chicungunha ou, simplesmente, CHIKV é um vírus RNA que pertence ao gênero Alphavírus. A palavra “chikungunya” significa, na língua Makonde, “aqueles que se dobram”, descrevendo a aparência encurvada de pacientes que afetados pelo vírus (BRASIL, 2014b). Existem dois vetores principais do CHIKV, ambos encontrados no Brasil: os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (BRASIL, 2014e). Embora menos letal que a dengue, trata-se de uma doença que pode debilitar de forma bastante grave a população.

Os primeiros casos autóctones de CHIKV foram registrados em Feira de Santana (Bahia) e no Oiapoque (Amapá), na fronteira com a Guiana Francesa, e o avanço da doença tem sido bastante rápido dentro desses municípios, mas ainda pouco disperso no espaço como mostram os Boletins Epidemiológicos do Ministério da Saúde:

- O Boletim Epidemiológico nº 20 aponta que até 06 de setembro, não havia casos autóctones confirmados no Brasil, os casos eram todos importados, principalmente de militares e missionários vindos do Haiti, mas também de outros países da América do Sul e Caribe, como República Dominicana, Guadalupe, Venezuela e Guiana Francesa (BRASIL, 2014a).
- No Boletim seguinte já havia dois casos autóctones no município de Oiapoque (Amapá), além dos casos importados em 11 estados brasileiros (BRASIL, 2014b).
- Uma semana depois, o Boletim nº 22 indica o aparecimento de casos autóctones em Feira de Santana, na Bahia (BRASIL, 2014c).
- O Boletim que compreende as informações até 18 de outubro (BRASIL, 2014d) indica que foram confirmados 682 casos autóctones no Brasil, sendo que a maior parte continua concentrada nas duas cidades mencionadas acima além de casos recentes em Riachão do Jacuípe, uma cidade próxima de Feira de Santana na Bahia, e Matozinhos, na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em Minas Gerais.

No Boletim 29 (BRASIL, 2014e), que vai até 15/11, o número de casos autóctones de CHIKV no Brasil mais que triplicou, chegando a 2486, e houve a notificação de casos em mais duas cidades: Campo Grande, capital do Mato Grosso do Sul, e Pedro Leopoldo na RMBH.

Devido a fatores como a rapidez que os casos autóctones estão se espalhando pelo Brasil, à proximidade com o período de maior pluviosidade nas regiões mais povoadas do país e à existência de casos de dengue registrados ao longo de todo ano de 2014, torna-se importante pensar de que forma e quais os caminhos/trajetórias que o vírus chikungunya (CHIKV) poderia se expandir pelo Brasil.

Tendo em vista que a dispersão do vírus pode estar correlacionada ao fluxo de indivíduos por migração (mudança permanente de residência) e por mobilidade pendular (deslocamentos para fins

de trabalho ou estudo), como destacado por Lima et al. (2014), torna-se cada vez mais relevante o estudo das redes de conexão entre as cidades. Nesse sentido, o objetivo do trabalho é mapear as redes de cidades que estão ligadas aos dois primeiros municípios em que foram registrados casos autóctones de febre CHIKV. Para tanto foi necessário pesquisar a rede de municípios que se ligam a esses dois, tanto no que tange aos movimentos populacionais de longa duração, como a emigração, quanto os movimentos de curta duração, como é o caso a mobilidade pendular para trabalho ou estudo, com base nos dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), além da relação desses dois municípios com a Região de Influência das Cidades (IBGE, 2008).

MATERIAIS E MÉTODOS

Datasus

Partiu-se do princípio de que os casos autóctones de CHIKV apareceriam primeiramente em municípios com casos registrados de dengue autóctone nos anos recentes. Com base nisso foram selecionados todos os municípios brasileiros com notificações de dengue autóctone em 2012, o ano mais recente com dados disponíveis pelo Ministério da Saúde através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2013). Os procedimentos para a seleção dos casos de dengue autóctone notificados em 2012, segundo o município de residência do declarante, são: (1) em “Linha”, seleciona-se: Munic. Residência; (2) Coluna: Autóctone Mun. Res.; (3) Períodos disponíveis: 2012; e (4) Seleções disponíveis: Autóctone Mun Res – Sim.

A partir desta seleção tem-se como resultado uma tabela com o número de notificações em cada um dos 2.595 municípios brasileiros com casos autóctones de dengue em 2012¹.

Sendo assim, o procedimento descrito acima selecionou os municípios em que se registraram notificações de casos autóctones de dengue. Neste estudo, municípios que não registraram casos autóctones de dengue em 2012 não fazem parte da rede de cidades criada.

¹ Como o objetivo são os códigos e nomes dos municípios e não propriamente a quantidade de notificações foi necessário realizar uma operação de Banco de Dados para comparar os códigos dos municípios com seis dígitos do DATASUS com os códigos de sete dígitos do IBGE. Isso ocorre, pois os códigos no DATASUS estão sem o dígito verificador, o sétimo dígito, utilizado pelo IBGE. Assim, faz-se necessário cruzar a informação de saída da consulta com o arquivo “tb_municip.dbf” (disponível no arquivo “base_territorial.zip” em <ftp://ftp.datasus.gov.br/territorio/tabelas>. Acesso em: 4 nov. 2014). Esta tabela contém os municípios brasileiros com os dois códigos, com 6 ou 7 dígitos, para que se possa realizar a adequação.

Regic 2007

Essa base de dados fornece informações de centralidade e fluxo entre centros urbanos, medidas pela pesquisa Região de Influência de Cidades 2007 (IBGE, 2008). Para a elaboração dos mapas com os dados da Regic 2007 foi utilizada a variável do Plano de Informação (IBGE, 2011) “NIVEL_DEST”, que significa “Nível hierárquico do município vinculado a outro de hierarquia inferior” e os subníveis (A, B, C) foram agrupados nos níveis correspondentes (1, 2, 3, 4).

Oiapoque

O município de Oiapoque é classificado como Centro local no banco de dados do REGIC 2007. Esta é a categoria que agrega: “cidades cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes” (IBGE, 2008, p. 13). Na hierarquia da rede (IBGE, 2011) Oiapoque corresponde a um dos nós finais da rede subordinado à Macapá (Capital Regional B) e, esta, subordinada à Belém (Metrópole).

Feira de Santana

Em consulta ao banco de dados do REGIC 2007 pode-se notar que o município de Feira de Santana é classificado como uma Capital Regional B (Tabela 1). Esta categoria é dividida em três subgrupos (A, B, C) segundo o IBGE (2008, p. 11). A do subgrupo B engloba municípios que também se relacionam com o estrato superior da rede urbana; têm área de influência de âmbito regional e padrão de localização mais presente no Centro-Sul; são áreas referidas como destino para um conjunto de atividades, por grande número de municípios (IBGE, 2008, p. 11). Tendo em vista a hierarquia da rede (IBGE, 2011), percebe-se que Feira de Santana está em posição intermediária, estando apenas subordinada à capital paraense Belém (Metrópole).

TABELA 1 - Posição de Feira de Santana na rede de municípios da Regic 2007

Dengue autóctone em 2012	Centro local	Centro de zona B	Centro de zona A	Capital Regional C	Capital Regional B	Metrópole	
Sim	São Domingos	Valente	Conceição do Coité		Feira de Santana	Salvador	
	Nordestina	-					
	Queimadas	-					
	Santaluz	-		-			
	Biritinga	-	Serrinha				
	Lamarão	-		-			
	Pé de Serra	Riachão do Jacuípe	-				
	Água Fria						
	Araci						
	Baixa Grande						
	Barrocas						
	Cachoeira						
	Candeal						
	Castro Alves						
	Conceição do Jacuípe						
	Ipecaetá						
	Ipirá						
	Irará						
	Itatim						
	Macajuba						
	Mairi						
	Milagres						
	Nova Fátima						
	Rafael Jambeiro						
	Retirolândia						
	Santanópolis						
	Santo Estêvão						
	São Gonçalo dos Campos						
	Serra Preta						
	Tanquinho						
	Teofilândia						
	Várzea da Roça						
Wagner							
Não	Capela do Alto Alegre						
	Conceição da Feira						
	Coração de Maria						
	Ichu						
	Nova Itarana						
	Ouriçangas						
	Pintadas						
	Santa Bárbara						
Santa Teresinha							

Fonte: IBGE (2011) – Elaborado pelos autores.

Em nível hierárquico inferior, Feira de Santana exerce, de um lado, um papel relevante para dois Centros de zona A, Conceição do Coité e Serrinha. Conceição do Coité subordina diretamente os Centros locais Nordeste, Queimadas e Santaluz; e exerce função sobre Valente (Centro de zona B),

que subordina o Centro local São Domingos. Serrinha liga-se diretamente aos Centros locais Biritinga e Lamarão.

Ainda em nível inferior, de outro lado, exerce relação direta com Riachão de Jacuípe² (Centro zonal B), que por sua vez subordina um Centro local, Pé de Serra. Também exerce efeito sobre Centros locais, sendo que a maioria deles com casos de dengue em 2012 (DATASUS, 2013): Água Fria, Araci, Baixa Grande, Barrocas, Cachoeira, Candeal, Castro Alves, Conceição do Jacuípe, Ipecaetá, Ipirá, Irará, Itatim, Macajuba, Mairi, Milagres, Nova Fátima, Rafael Jambeiro, Retirolândia, Santanópolis, Santo Estêvão, São Gonçalo dos Campos, Serra Preta, Tanquinho, Teofilândia, Várzea da Roça e Wagner. Dos Centros locais subordinados à Feira de Santana apenas os seguintes não registraram casos de dengue em 2012: Capela do Alto Alegre, Conceição da Feira, Coração de Maria, Ichu, Nova Itarana, Ouriçangas, Pintadas, Santa Bárbara, Santa Teresinha.

Censo 2010

Para estabelecer as redes de municípios conformadas pelos fluxos populacionais, consideramos dois tipos de deslocamentos captados pelo Censo Demográfico 2010 do IBGE (2010):

- Migração: deslocamento da população entre municípios decorrente da mudança de residência;
- Mobilidade pendular: deslocamentos intermunicipais para trabalho (com retorno diário ou não ao município de residência) ou para estudo.

O pressuposto para o uso dessas variáveis baseia-se em que:

- Os fluxos observados no passado permanecerão com a mesma intensidade e com o mesmo sentido no futuro;
- No caso da migração, o município de destino bem como sua população residente passam a conviver com os imigrantes que anteriormente residiram em locais onde há casos autóctones de CHIKV (no caso do primeiro movimento, i.e., do Oiapoque ou Feira de Santana para as demais cidades) ou casos autóctones de dengue em 2012 (pelo critério adotado no item anterior);
- No caso da mobilidade pendular, a população que estuda ou trabalha em algum município com casos de CHIKV autóctone e reside em outro município, que teve casos de dengue autóctone em 2012, pode levar a doença para a sua cidade de residência.

Assim, investigou-se o volume de pessoas que emigraram de um município, segundo município de destino. Essa informação considera o quesito “local de residência anterior”, perguntado para quem, em 2010, morava há menos de dez anos ininterruptos no município atual de residência. Assim, para um município de origem da migração escolhido, tem-se todas as cidades para as quais se

² Riachão do Jacuípe registrou caso autóctone de CHIKV algumas semanas depois da confirmação de casos autóctones em Feira de Santana (BRASIL, 2014d).

dirigiram população entre 2000 e 2010. Dessa forma, consideramos apenas um sentido do fluxo, a emigração do município A para o B e não as que imigraram em A vindas de B.

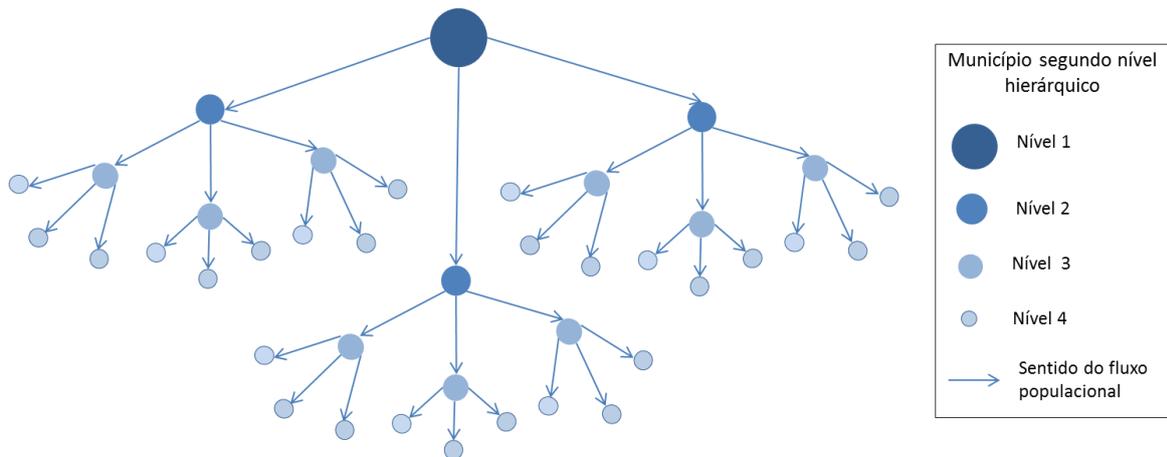
A mobilidade para trabalho foi levantada para a população de dez ou mais anos de idade que possuía ocupação, ou seja, a população ocupada. Para os que trabalhavam fora do município de residência, exceto para quem trabalhava em mais de um município ou país estrangeiro, foi investigado o município em que exercia atividade de ocupação. A mobilidade para estudo foi pesquisada para os que frequentavam escola ou creche, considerando todas as idades e todos os níveis de curso frequentado. Para os que estudavam fora do domicílio de residência foi registrado o município que estudavam (IBGE, 2010).

Consideramos a soma dos fluxos de população para trabalho ou para estudo e, ainda, indistintamente se havia retorno diário para o município de residência. Em outras palavras, consideramos tanto as pessoas que deixam o município quanto as que chegam a ele vindas de outro município para trabalhar ou estudar.

Para construir a rede de cidades considerando a migração, iniciando por Feira de Santana e Oiapoque (nível hierárquico 1), computamos os três municípios de maior volume de emigração, i.e., os municípios que mais receberam população proveniente de um desses dois municípios. Na sequência, para cada um destes, principais destinos dos emigrantes de Feira de Santana e de Oiapoque (nível hierárquico 2), computou-se os três principais destinos, em volume de emigrantes (nível hierárquico 3). Por fim, para os nove municípios de nível hierárquico 3, computou-se os três maiores fluxos de emigrantes (nível hierárquico 4). A Figura 1 apresenta de forma esquemática os procedimentos e os níveis hierárquicos apresentados acima.

Analogamente, para construir a rede de cidades considerando a mobilidade para trabalho ou estudo (rede 2), partimos de Feira de Santa e Oiapoque e seguimos computando os três maiores municípios onde há fluxos populacionais para trabalho ou estudo até o nível hierárquico 5. No caso da mobilidade a consulta foi feita até o nível hierárquico 5, ou seja, um nível a mais do que o da rede de migração. Isso se deve ao fato de que os municípios onde existem trocas por mobilidade não se repetem com tanta frequência como no caso da migração. Por tudo isso, Figura 1 seria modificada em dois aspectos para compreendermos o diagrama da mobilidade: primeiro, haveria duas setas ligando os municípios, uma no município de destino e outra seta no local de origem; em segundo lugar, haveria uma quinta hierarquia.

FIGURA 1 - Rede de municípios relacionados segundo fluxos populacionais de migração



Fonte: Elaborado pelos autores.

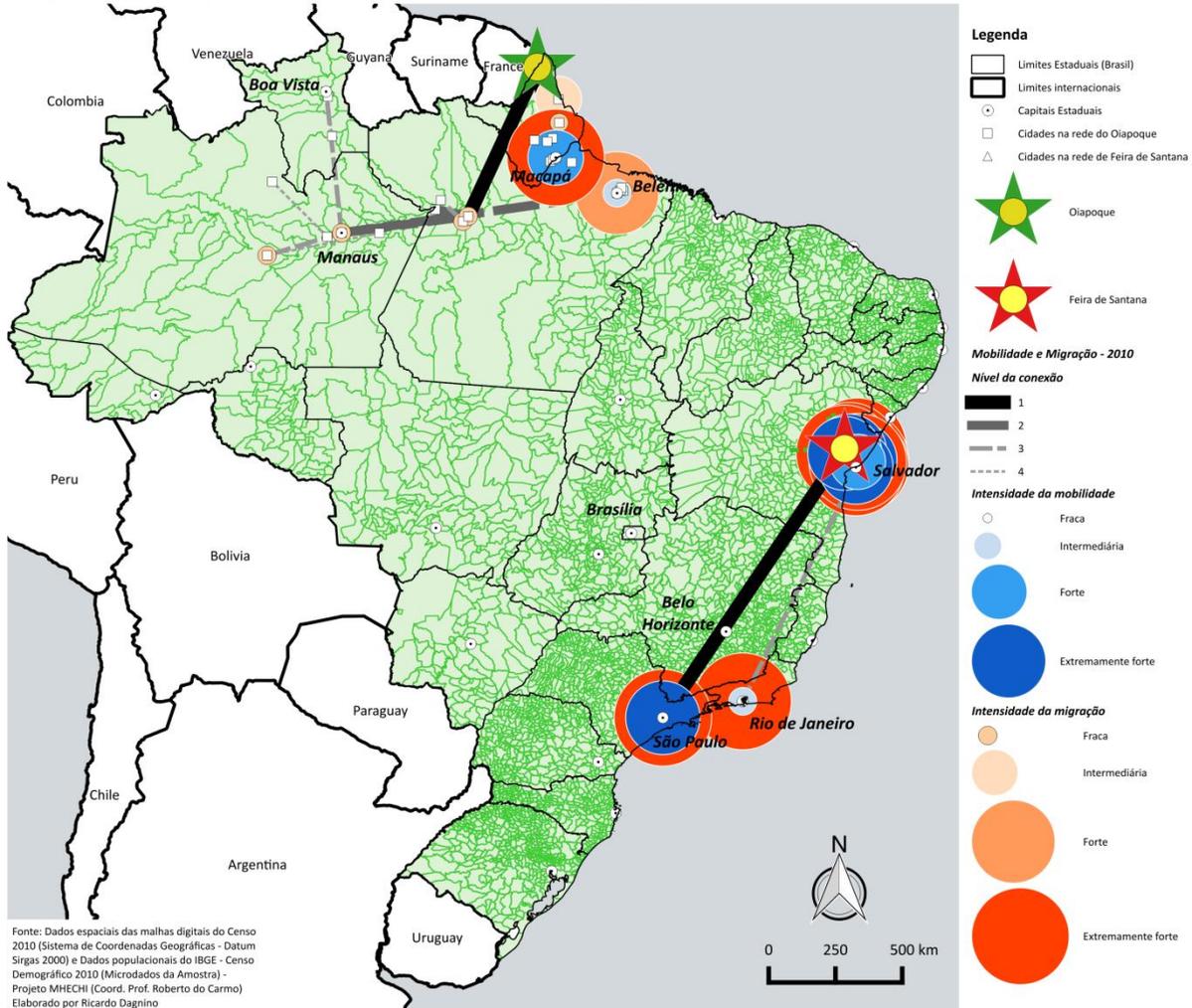
RESULTADOS

No Brasil, o CHIKV deverá se expandir a partir dos municípios de Oiapoque e Feira de Santana por dois eixos distintos: um eixo da faixa norte da Amazônia oriental em direção ao seu centro, e outro eixo ligando o Nordeste ao Sudeste (Figura 2). O primeiro eixo pertence à rede de cidades do Oiapoque e desloca-se com grande intensidade para as capitais estaduais Macapá (Amapá) e Belém (Pará), e com menor intensidade para Manaus (Amazonas) e Boa Vista (Roraima). O segundo eixo corresponde à rede de Feira de Santana e conecta já em um primeiro fluxo o estado da Bahia diretamente com o estado de São Paulo (por migração de população de Feira de Santana para a capital paulista), em uma etapa posterior da hierarquia Feira de Santana está ligada ao Rio de Janeiro por intermédio de Lauro de Freitas e Salvador.

FIGURA 2 – Redes de municípios relacionados a Feira de Santana e Oiapoque por fluxos populacionais de migração

Municípios de Oiapoque (Amapá) e Feira de Santana (Bahia) - Brasil - 2010

Cidades com casos autóctones de Chikungunya e Redes de cidades - mobilidade pendular e imigração dos primeiros municípios brasileiros com casos confirmados: Oiapoque e Feira de Santana



Redes do Oiapoque

Os mapas das redes do Oiapoque (Figuras 3 e 4) e os fluxogramas de municípios ligados a este (Figuras 5 e 6) mostra a capilaridade dos fluxos de população concentrando-se basicamente em cidades da Região Norte e avançando sobre a capital do Amapá, Macapá, e a capital do Pará, Belém. Há um terceiro fluxo, em direção ao interior rumo a Calçoene. A ligação com Belém, além de inserir os municípios de sua Região Metropolitana na rede, também fornece uma ligação do Oiapoque com Manaus, capital do Amazonas, que por sua vez se conecta à capital de Roraima, Boa Vista.

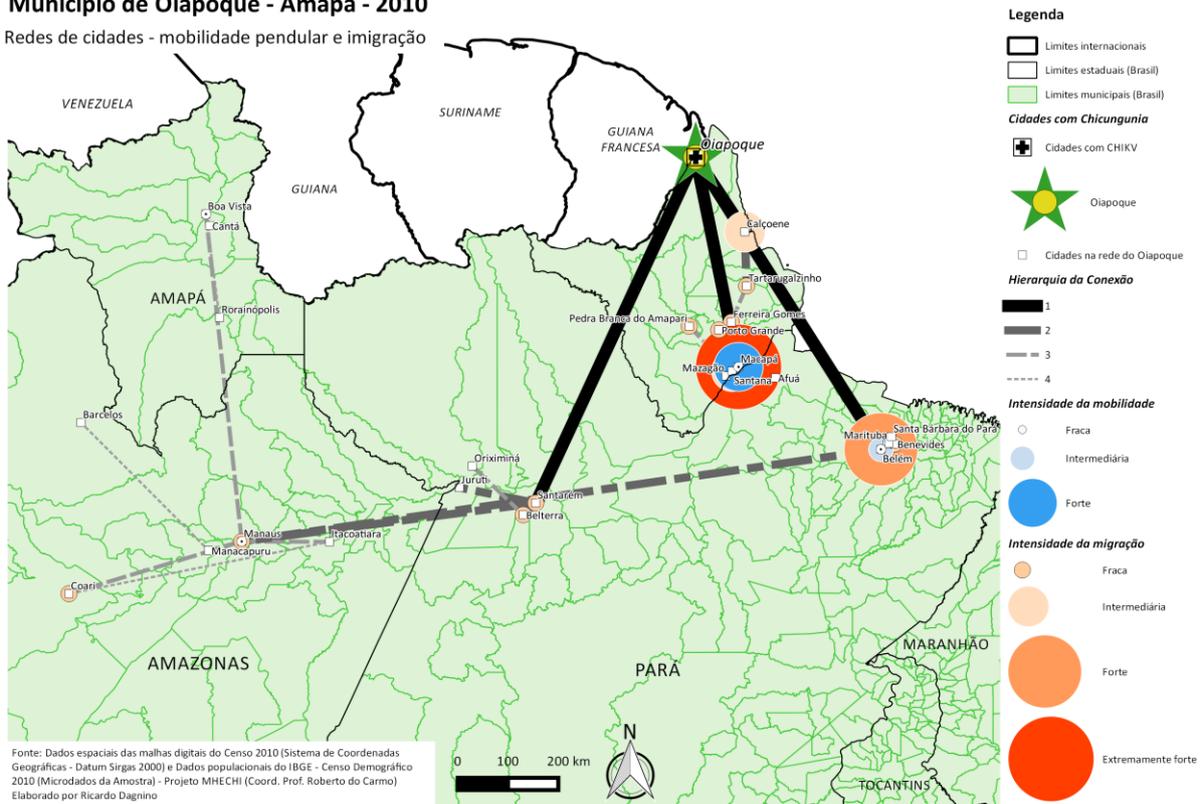
Por outro lado, a rede desenhada pelos movimentos pendulares para trabalho ou estudo conecta o Oiapoque com Santarém, além das cidades já mencionadas. Trata-se de uma das cidades mais importantes do interior do Pará e de toda a Amazônia Legal (excetuando-se as capitais estaduais) e que também liga o Oiapoque com Manaus, dessa vez por mobilidade pendular.

A rede desenhada pelo Regic 2007 é insignificante no Oiapoque por esta ser considerada um Centro local, a categoria localizada na parte mais inferior da hierarquia.

FIGURA 3 - Rede de municípios ligados ao Oiapoque: migração e mobilidade pendular

Município de Oiapoque - Amapá - 2010

Redes de cidades - mobilidade pendular e imigração



Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelos autores.

FIGURA 4 - Recorte da rede de municípios ligados ao Oiapoque: migração e mobilidade pendular

Município de Oiapoque - Amapá

Rede de mobilidade e migração (Censo 2010)

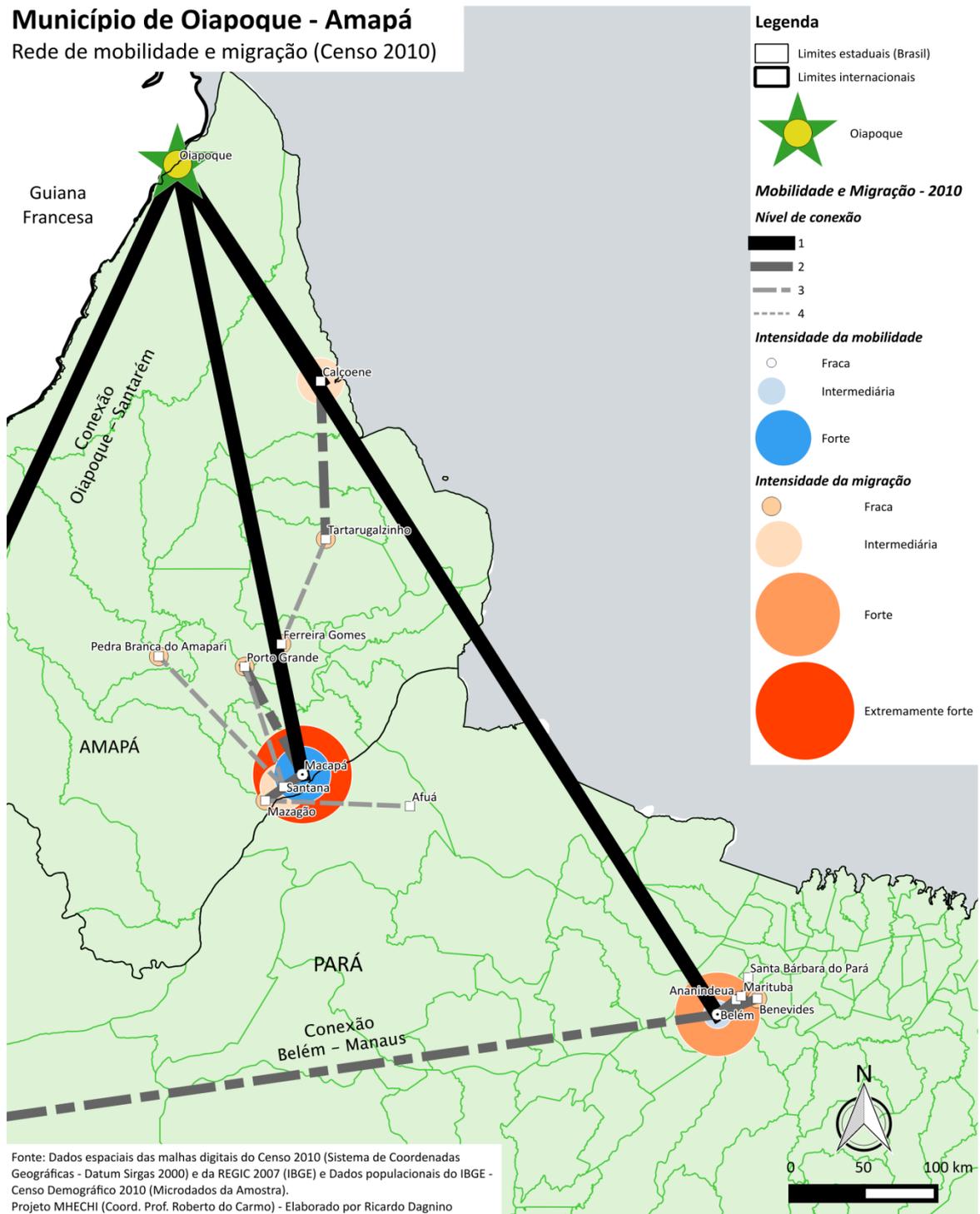
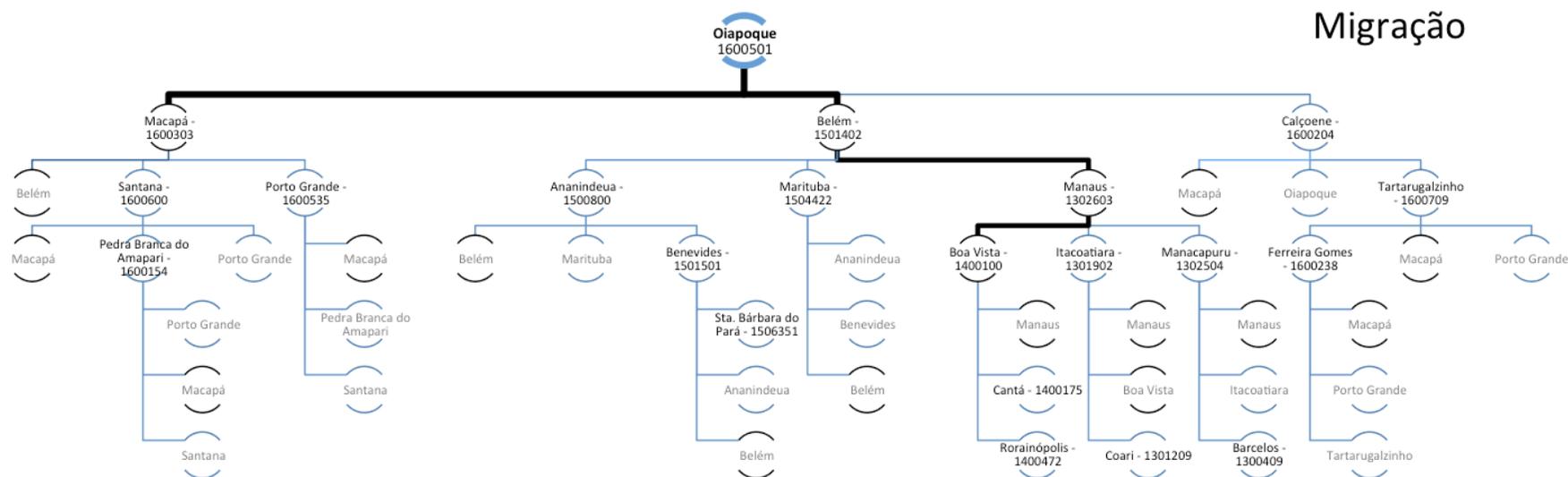


FIGURA 5 - Rede de municípios ligados ao Oiapoque por migração



Legenda



Nome do município inicial com CHIKV e código do mesmo



Município ligado em hierarquias inferiores que aparece em uma posição hierárquica superior na rede e seu código



Município ligado em hierarquias inferiores e seu código

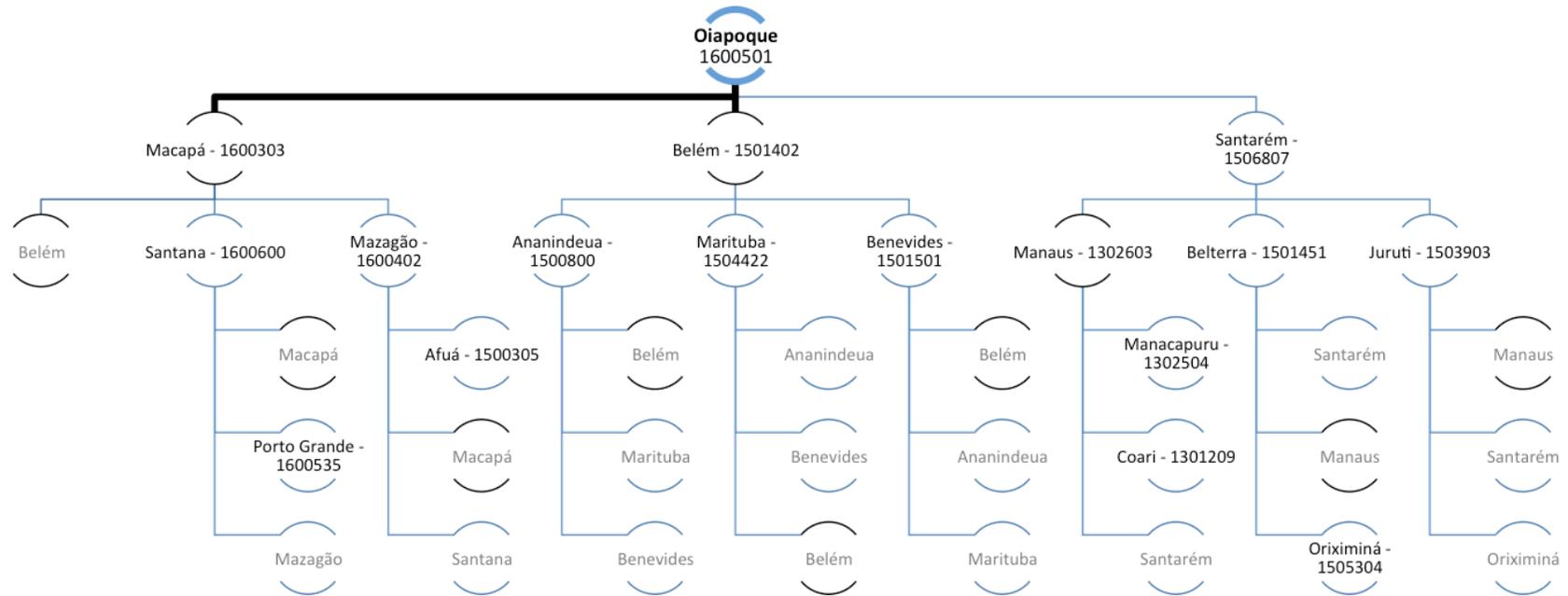


Município que é capital estadual e código do mesmo

Fonte: Elaborado pelos autores.

FIGURA 6 - Rede de municípios ligados ao Oiapoque por mobilidade pendular

Mobilidade



Legenda



Nome do município inicial com CHIKV e código do mesmo



Município ligado em hierarquias inferiores que aparece em uma posição hierárquica superior na rede e seu código



Município ligado em hierarquias inferiores e seu código



Município que é capital estadual e código do mesmo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Redes de Feira de Santana

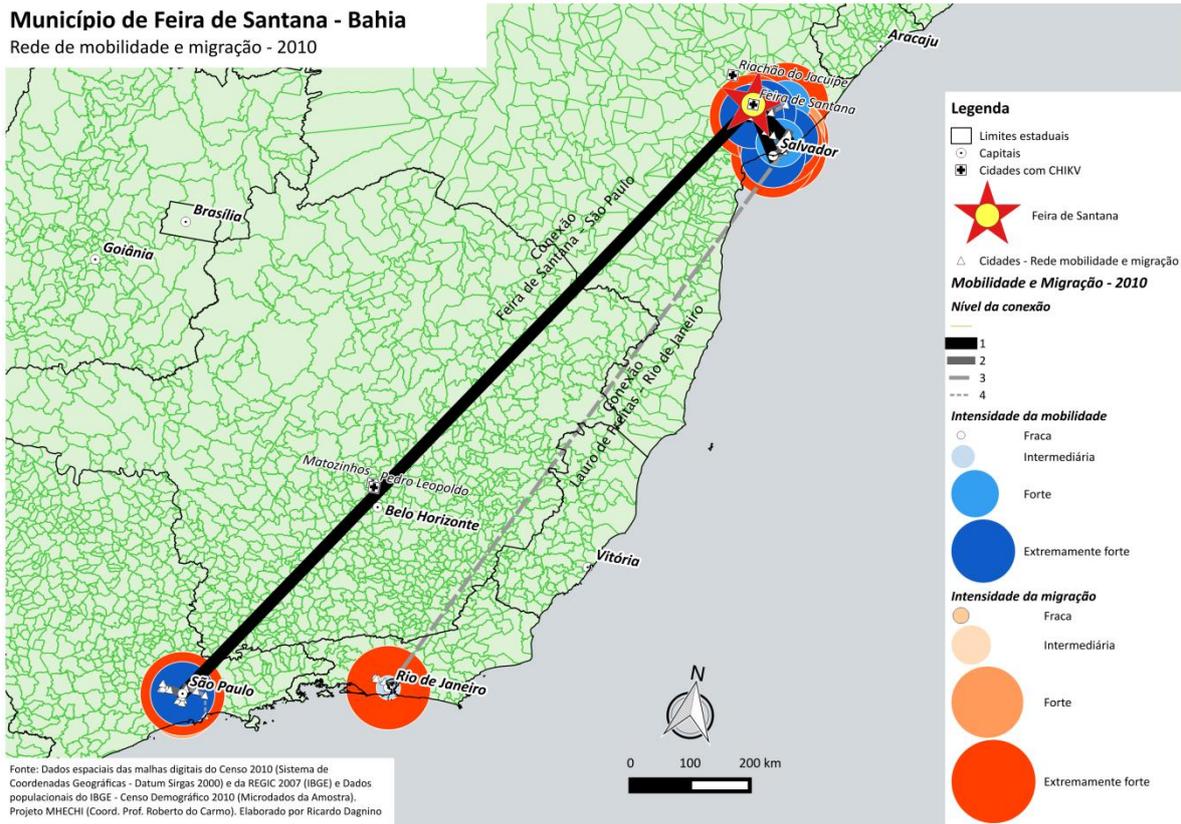
Os mapas das redes de Feira de Santana (Figuras 7, 8, 9 e 10) e o fluxogramas de municípios ligados a este (Figuras 11 e 12) mostra a dispersão da população para o interior da Bahia e para grandes cidades da Região Sudeste.

A rede desenhada pelos movimentos pendulares para trabalho ou estudo é bastante localizada no estado da Bahia (Figura 7), porém chama atenção a grande quantidade de vezes que aparece a capital Salvador como destino e origem de trabalhadores e estudantes.

No caso da rede migratória, Feira de Santana liga diretamente à capital do estado, Salvador, seguida de uma ligação forte com a cidade de São Paulo (o segundo principal destino dos emigrantes de Feira de Santana no período 2000-2010) e, em terceiro lugar, Camaçari. Através de São Paulo a rede se liga à diversos municípios de sua Região Metropolitana e do litoral (área de grande incidência de dengue), e por Salvador a rede se liga à Lauro de Freitas e está com Rio de Janeiro (Figura 9). Através do mapa pode-se verificar que a conexão entre Feira de Santana e São Paulo passa pela Região Metropolitana de Belo Horizonte, onde estão localizados dois municípios com casos recentes de CHIKV: Matozinhos (BRASIL, 2014d) e Pedro Leopoldo (BRASIL, 2014e).

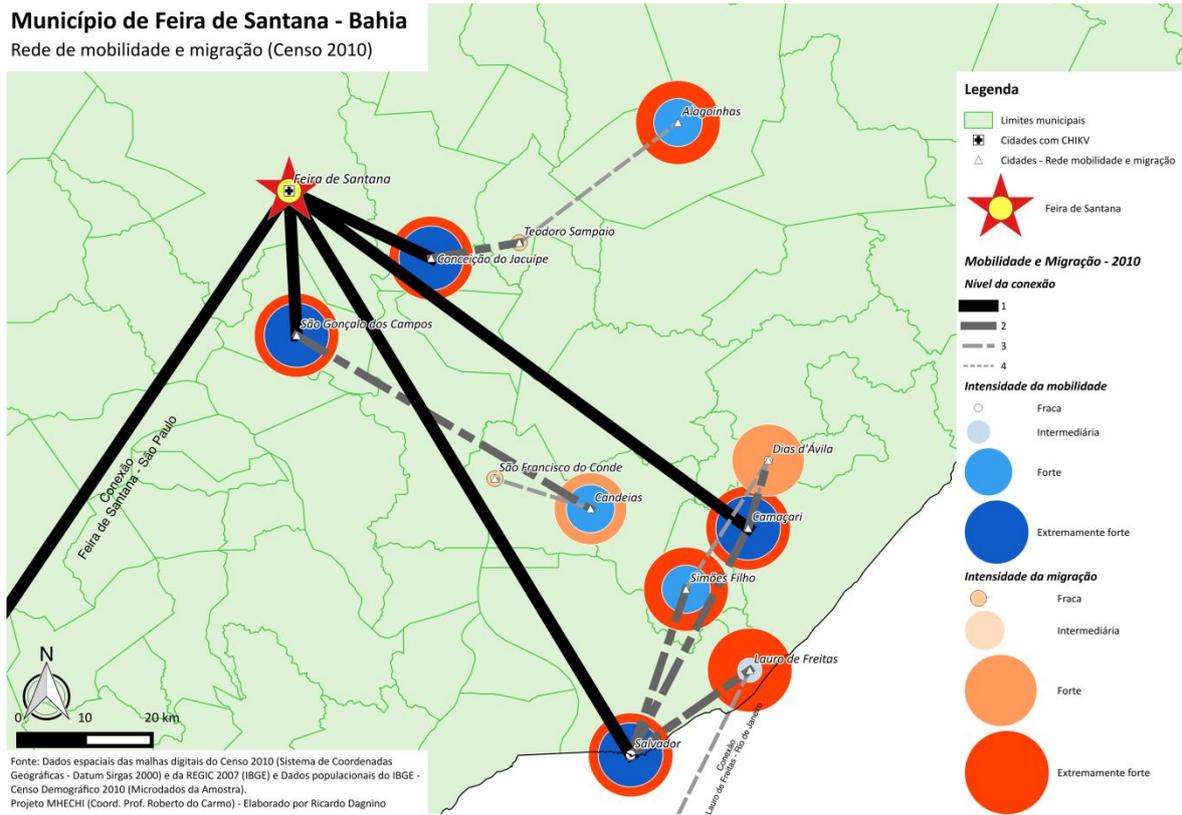
A rede de Feira de Santana desenhada pelo Regic 2007 (Figura 10) é bastante intensa a aponta para os municípios localizados no rumo norte e noroeste, enquanto que a rede de migração e mobilidade é mais voltada aos municípios do sul e sudeste, como fica claro no mapa (Figura 9). Pela Regic 2007, Feira de Santana está conectada com Riachão do Jacuípe, cidade classificada como Centro de Zona B (4b), e que tem notificações de casos de CHIKV (BRASIL, 2014d).

FIGURA 7 - Rede de municípios de Feira de Santana: migração e mobilidade pendular



Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelos autores.

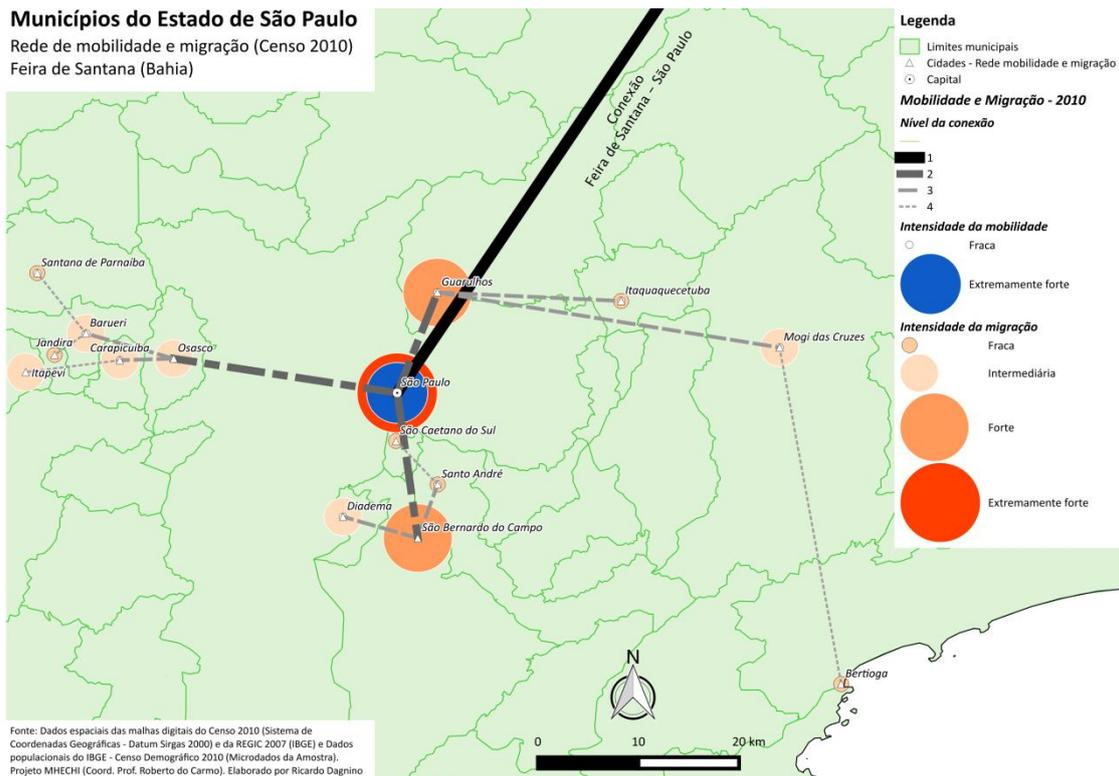
FIGURA 8 - Recorte da rede de municípios de Feira de Santana: migração e mobilidade pendular



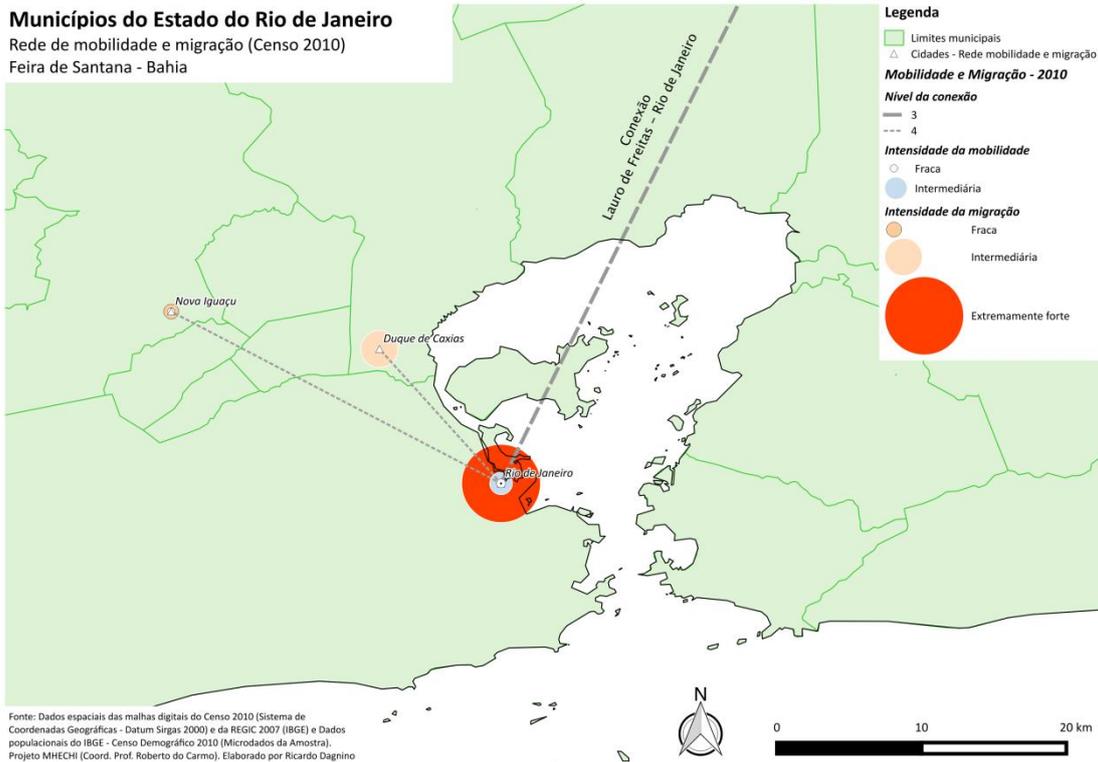
Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelos autores.

FIGURA 9 - Recorte da rede de municípios de Feira de Santana em São Paulo e Rio de Janeiro

Municípios do Estado de São Paulo
 Rede de mobilidade e migração (Censo 2010)
 Feira de Santana (Bahia)

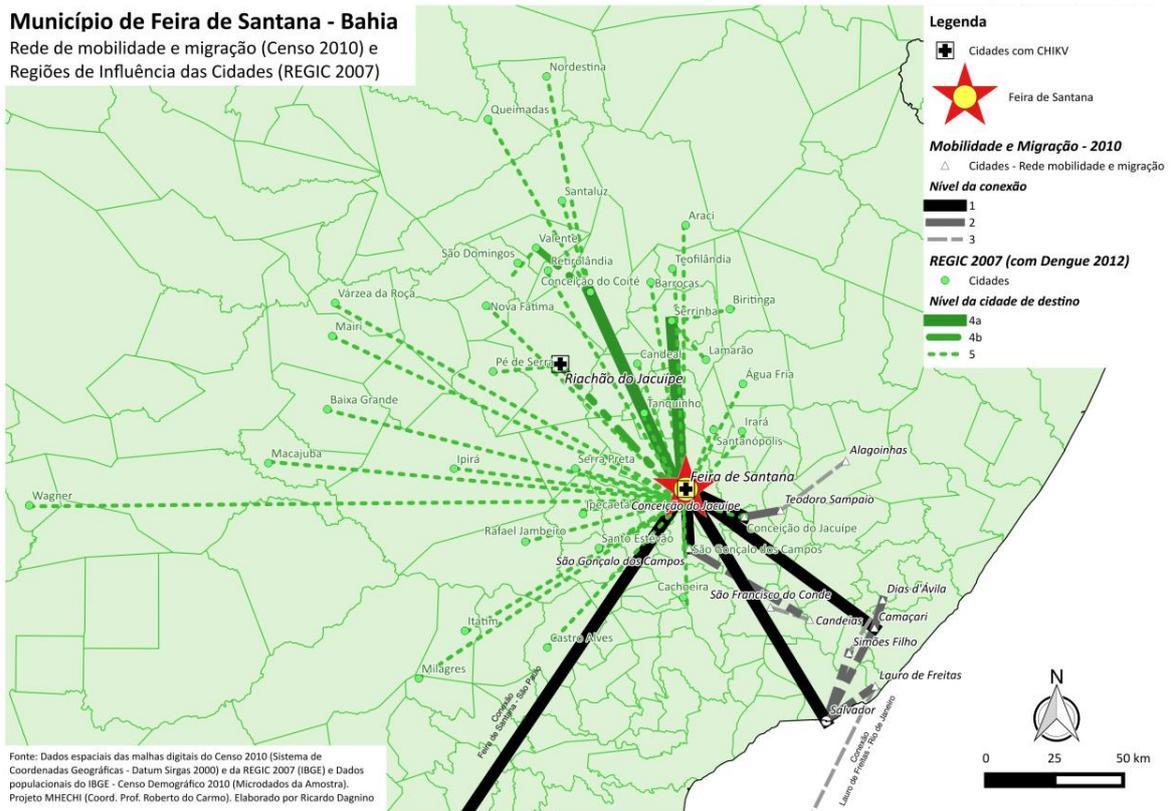


Municípios do Estado do Rio de Janeiro
 Rede de mobilidade e migração (Censo 2010)
 Feira de Santana - Bahia



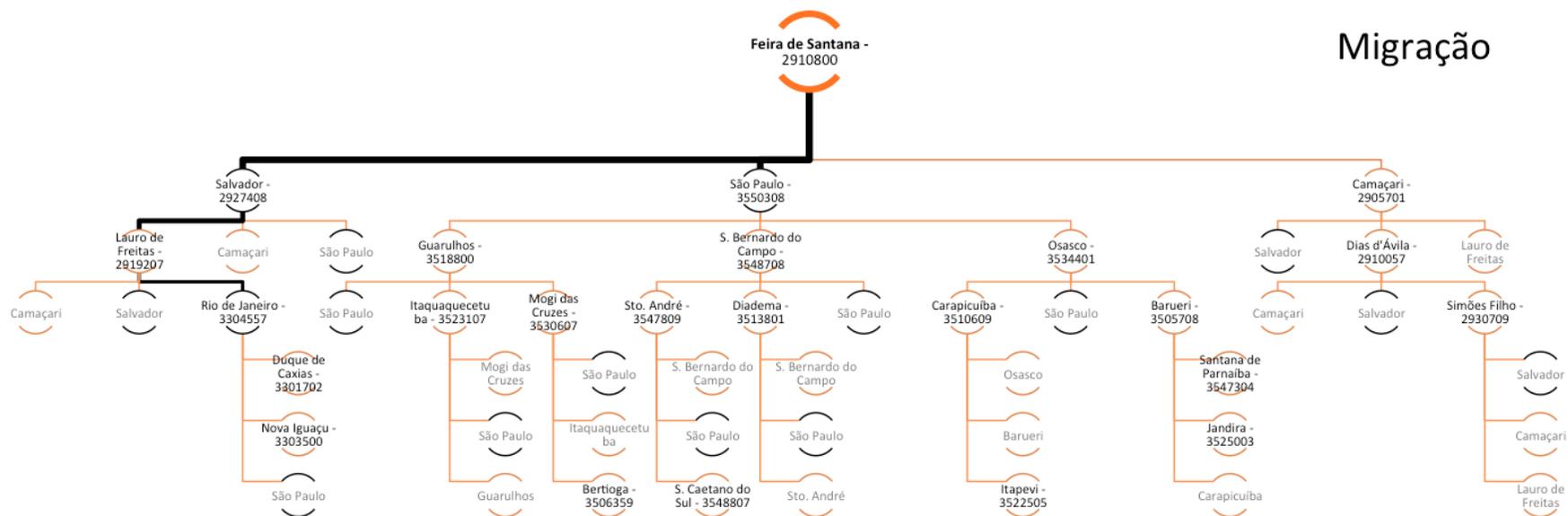
Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelos autores.

FIGURA 10 - Rede de cidades de Feira de Santana no Regic 2007 e detalhe da rede migração e mobilidade pendular



Fonte: IBGE (2008; 2010). Elaborado pelos autores.

FIGURA 11 - Rede de municípios ligados a Feira de Santana por migração



Migração

Legenda



Nome do município inicial com CHIKV e código do mesmo



Município ligado em hierarquias inferiores que aparece em uma posição hierárquica superior na rede e seu código



Município ligado em hierarquias inferiores e seu código

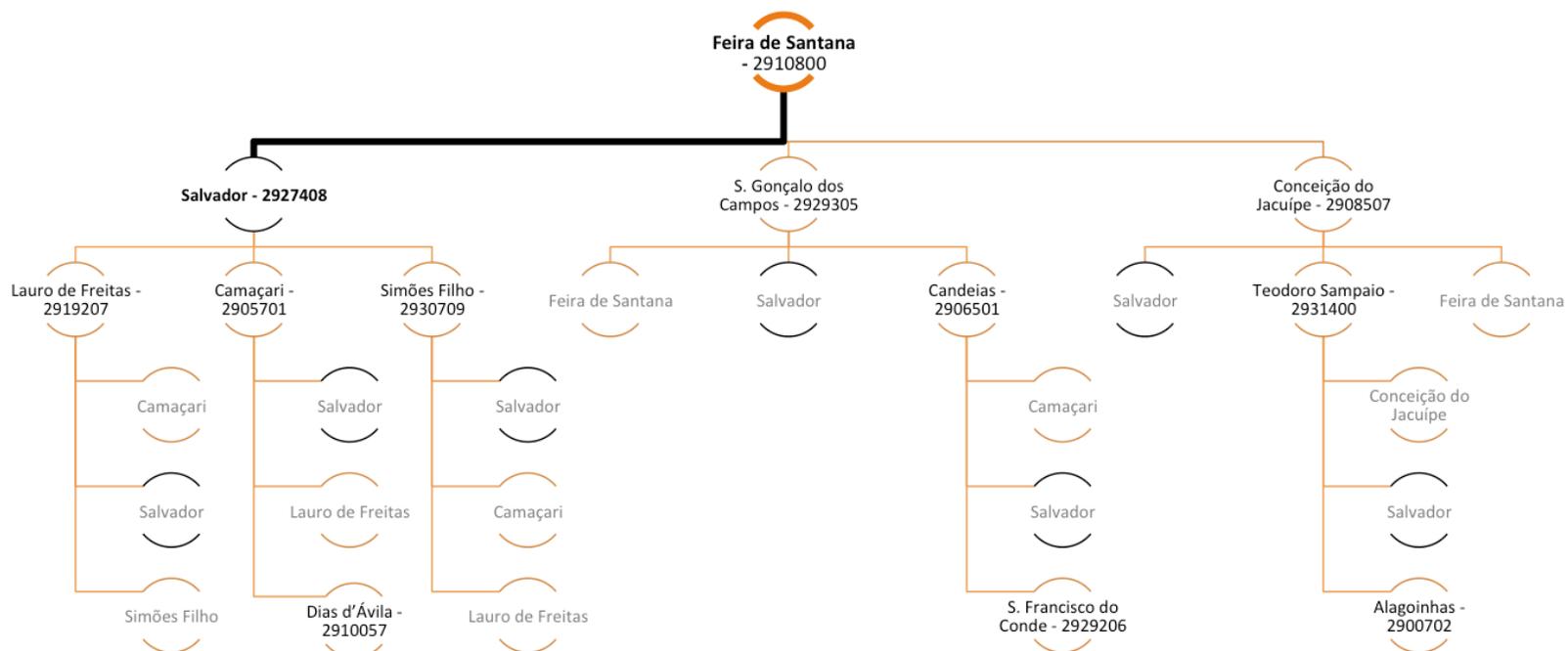


Município que é capital estadual e código do mesmo

Fonte: Elaborado pelos autores.

FIGURA 12 - Rede de municípios ligados a Feira de Santana por mobilidade pendular

Mobilidade



Legenda



Feira de Santana - 2910800 Nome do município inicial com CHIKV e código do mesmo



Município ligado em hierarquias inferiores que aparece em uma posição hierárquica superior na rede e seu código



Camaçari - 2905701 Município ligado em hierarquias inferiores e seu código



Salvador - 2927408 Município que é capital estadual e código do mesmo

Fonte: Elaborado pelos autores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue. Semana Epidemiológica (SE) 35 e febre de chikungunya SE 36 de 2014. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 45, n. 20, 2014a. Disponível em: <<http://goo.gl/w8JvdC>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue até a Semana Epidemiológica (SE) 36 e febre de chikungunya até a SE 37 de 2014. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 45, n. 21, 2014b. Disponível em: <<http://goo.gl/O5cVKw>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue até a Semana Epidemiológica (SE) 37 e febre de chikungunya até a SE 38 de 2014. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 45, n. 22, 2014c. Disponível em: <<http://goo.gl/oWMHav>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue até a Semana Epidemiológica (SE) 41 e febre de chikungunya até a SE 42 de 2014. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 45, n. 26, 2014d. Disponível em: <<http://goo.gl/w1dale>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue e febre chikungunya até a Semana Epidemiológica (SE) 46 de 2014. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF, v. 45, n. 29, 2014e. Disponível em: <<http://goo.gl/1tKYoC>>. Acesso em: 12 dez. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/z1z9DG>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **Dengue**: notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. (Dados de 2012 atualizados em 29/07/2013, sujeitos à revisão.) Disponível em: <<http://goo.gl/oZsbMM>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rede REGIC final**. Rio de Janeiro, RJ, 2011. (Arquivo de plano de informação em formato "shapefile" com as linhas da rede das cidades). Disponível em: <<http://goo.gl/M1HUPB>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, RJ, 2010. (Microdados da Amostra).
- IBGE. **Região de influência de cidades 2007**. Rio de Janeiro, RJ, 2008. Disponível em: <<http://goo.gl/wOZEYf>>. Acesso em: 24 nov. 2014.
- LIMA, T. et al. A framework for modeling and simulating *Aedes aegypti* and dengue fever dynamics. In: **Proceedings of the 2014 Winter Simulation Conference**. Savannah, GA, 2014. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2694037>>. Acesso em: 11 dez. 2014.