



ESCALAS DO DENGUE: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE MULTI-ESCALAR EM GEOGRAFIA DA SAÚDE

Rafael de Castro Catão
rafadicaastro@gmail.com

Bolsista Mestrado CNPq – FCT/UNESP

Raul Borges Guimarães
raul@fct.unesp.br
PPGG/FCT/UNESP

RESUMO

Dentre todas as doenças vetoriais do mundo o dengue se destaca como sendo uma das mais importantes, tanto por sua abrangência e extensão geográfica como pela dificuldade de controle e erradicação. Muitos pesquisadores, de diversas áreas do conhecimento, tentam compreender esse fenômeno pelos aspectos particulares de cada ciência. A geografia tem contribuído com a análise dos condicionantes e os determinantes espaciais, procurando compreender a dinâmica e a distribuição dessa doença no mundo. Nessa busca uma questão crucial se impõe: a escala geográfica. O presente trabalho faz um balanço dos estudos realizados sobre o dengue no Brasil considerando as escalas geográficas escolhidas pelos pesquisadores para a análise dos dados. Para isso, os autores buscam no debate sobre a Teoria das Escalas as referências necessárias para identificar quais são as questões mais importantes que a Geografia da Saúde pode contribuir, visando o avanço das pesquisas dessa doença vetorial no Brasil. Propõe-se ao final deste trabalho uma agenda de pesquisa, visando a compreensão escalar mais ampla do que a local, propondo mais uma 'frente' de pesquisa do dengue, e de enfermidades de forma geral.

Palavras chave: Escalas Geográficas; Dengue; Análise Espacial

INTRODUÇÃO

Dentre todas as doenças vetoriais do mundo, o dengue se destaca como sendo uma das mais importantes da atualidade, tanto por sua abrangência e expansão geográfica quanto pela dificuldade encontrada no seu controle e eliminação. Ao todo, mais de cem países no mundo registraram a presença do vetor, existente em todos os continentes com exceção da Europa. Segundo estimativas o número de pessoas infectadas varia entre 80 e 100 milhões por ano, ocasionando aproximadamente 20 mil mortes (MACIEL, SIQUEIRA e MARTELLI, 2008).

Outro ponto que merece destaque a respeito dessa doença é o grande número de pesquisas e de publicações. Vários pesquisadores, de diversas áreas do conhecimento, trabalham para a compreensão e para o combate dessa enfermidade que atinge uma boa parcela da humanidade. Essas pesquisas tratam de diversos aspectos como as análises epidemiológicas, o mapeamento da seqüência genética dos vetores, alguns casos clínicos especiais, o desenvolvimento das vacinas e rotinas de atendimento.

Uma rápida busca em bibliotecas eletrônicas de periódicos como o *Scielo*, *Pubmed*, *ISI* e *Bireme*, nos mostra a importância e abrangência desse tema. Pesquisando somente a palavra 'dengue'¹ nestas bases encontramos até nove mil entradas, conforme a tabela 1:

¹ Pesquisa realizada no dia 19/06/2009, às 17 horas.

Tabela 1
Número de trabalhos com palavra 'dengue'

Biblioteca eletrônica	trabalhos
Bireme	9.025
PubMed	7.102
ISI	7.525
Scielo	621

Fonte: pesquisa realizada em 19/06/2009, às 17 horas.

Podemos inferir a importância desse tema a partir desse grande número de publicações acessíveis *online*, sem contar com os livros, dissertações, teses e trabalhos apresentados em eventos que não estão disponíveis eletronicamente na rede mundial de computadores.

Contudo, os artigos que contêm uma análise espacial dessa doença são ainda muito raros, embora exista um número crescente de geógrafos interessados pela temática e pesquisadores de outras áreas que utilizem as teorias e ferramentas geográficas na compreensão desse fenômeno.

Observando atentamente as pesquisas com viés espacial encontramos, na maioria das vezes, somente a espacialização de vetores ou de casos, que são correlacionados a alguns aspectos sociais utilizando-se os Sistemas de Informação Geográfica - SIG. Todavia esses trabalhos ainda têm, mesmo que implícitos, um conteúdo espacial que é trabalhado dentro da geografia.

Com o intuito de sistematizar a bibliografia nesta área em particular, Araújo, Ferreira e Abreu (2008) realizaram um estudo intitulado "Revisão Sistemática sobre Estudos de Espacialização da Dengue no Brasil". Este estudo constitui uma importante ferramenta de pesquisa, pois apresenta um panorama e nos mostra uma tendência nas pesquisas desenvolvidas sobre dengue com a utilização de Sistemas de Informação Geográfica no Brasil.

O referido trabalho analisa artigos originais (em periódicos ou trabalhos apresentados em congressos), teses e dissertações que foram publicados em português ou inglês, entre os anos de 1998 e 2008, que contenham as seguintes palavras-chave: *dengue e geoprocessamento; dengue e análise espacial; dengue e Sistemas de Informação Geográfica; dengue e distribuição espacial* e suas respectivas traduções para a língua inglesa.

As bases de busca foram: *Bireme, Scielo* e a americana *Pumed*. Foram selecionados apenas artigos originais e pesquisados no Brasil. Ao todo foram analisados 13 artigos, descartando-se outros 33 que continham as palavras-chave, mas que não preenchiam os dois critérios de seleção. Os autores analisaram as seguintes características dentro das pesquisas:

- *Escala geográfica de abrangência;*
- *Unidades espaciais de análise;*
- *Programas utilizados;*
- *Métodos de análise dos resultados;*
- *Alguns resultados.*

O produto final foi um quadro-resumo, sistematizando as diferentes características. Os resultados e conclusões dessa revisão sistemática nos apresentam diferentes questões que sugerem a necessidade de avançarmos em alguns pontos no estudo geográfico do dengue.

Podemos levantar três principais questões:

1. A *escala geográfica de abrangência* é somente um recorte empírico;
2. A *unidade espacial de análise* – é somente o nível de agregação dos dados, ou seja, o formato de captação, processamento, análise e apresentação dos dados;
3. Os *resultados* são inconciliáveis quando comparamos as diferentes pesquisas, elas são divergentes quando tomadas somente em uma escala de análise;

Deste modo, temos como objetivo contribuir na análise da escala, como recurso metodológico², para a compreensão do dengue como um fenômeno geográfico multi-escalar.

Partiremos desses três pontos supracitados para problematizar a respeito da escala geográfica no estudo do dengue, propondo no final do texto, uma agenda de debates para a análise escalares do dengue dentro da geografia da saúde.

A PROBLEMÁTICA DA ESCALA GEOGRÁFICA

A primeira questão se refere a *escala geográfica de abrangência* como somente um recorte empírico, e não propriamente uma escala. Os autores analisados somente citaram em qual cidade, setores, bairros ou estados o recorte territorial que cada pesquisa teve. Podemos, contudo inferir, por exemplo, que quando o recorte territorial é São José do Rio Preto, cidade localizada no interior de São Paulo, e que foi utilizada como recorte empírico em três pesquisas a escala utilizada foi a escala local.

Uma das conclusões que se pode ter analisando a *revisão sistemática* é que a escala geográfica mais utilizada foi a escala intra-urbana (10 dos 13 artigos), os outros três trabalhos foram elaborados na escala regional (um trabalho) e na escala nacional (dois artigos). Contudo os trabalhos de escala geográfica mais ampla do que a local não utilizaram *softwares* para a análise e não produziram nenhuma representação cartográfica.

Apesar da pouca bibliografia disponível sobre o conceito de escala esse é um eixo fundamental em qualquer pesquisa geográfica. Corrêa (2007) nos adverte que a escala conceitual é uma construção social “associada à idéia de que objetos e ações são conceitualizados em uma dada escala na qual processos e configurações se tornam específicos e têm a sua própria escala de representação cartográfica”. (CORRÊA, 2007, p.63). Nesse sentido podemos conceber a escala como um “artifício analítico que dá visibilidade ao real” (CASTRO, 2006, P.133). Não é, pois, um dado *a priori*, ou somente uma escolha neutra do pesquisador pela escala preferida, como nos lembra Melazzo e Castro (2008). Se a escala envolve uma definição metodológica isso pressupõe o marco teórico de referência dessa decisão. Afinal, a escolha metodológica não se estabelece do nada. A articulação formal das escalas depende do rigor teórico-metodológico de apreensão racional do mundo sensível (MELO, 2003, p. 34).

Determinados fenômenos ou processos ganham especificidades em determinadas escalas, sendo que seus condicionantes ou determinantes mudam na medida em que se muda a escala geográfica de análise. Alguns fenômenos somente são ‘visíveis’, percebidos e concebidos em determinadas escalas, ganhando por essa razão um sentido particular. Isso também varia conforme o tempo, as determinações nunca são fixas ou a-históricas, estão sempre em redefinição.

Racine, Raffestin e Rufy (1983) apontam já no ano de 1983, que nenhuma pesquisa em geografia pode se elaborada sem que a escala geográfica seja explicitada, e que os pesquisadores argumentem o porquê da escolha dessa escala. Sposito (2006) enfatiza que o permanente diálogo entre o teórico e o empírico em uma pesquisa geográfica pressupõe clareza do pesquisador na escolha dos recortes temporais e territoriais e nas escalas que

² Escala pode ser entendida como teoria, noção e conceito. Cabe ressaltar que a escala enquanto teoria está em construção, para mais informações consultar SMITH (1988, 2000).

serão utilizadas. Mas é preciso clareza também que não existe a suposta neutralidade científica do pesquisador que imagina ser possível distanciar-se da realidade da qual faz parte sem considerar que ele próprio e os recortes temporais e escalas pensadas foram produzidos socialmente.

Castro (2006), nos indica que na geografia o uso da escala tem sido, preponderantemente, em sua acepção cartográfica, que a autora compreende como “fração que indica a relação entre as medidas do real e aquelas da representação gráfica” (CASTRO, 2006, p.117). Seria uma operação matemática que indicaria quantas vezes o real foi reduzido para caber, por exemplo, na tela de um computador. Muitas vezes, afirma a autora, existe uma confusão pela ordem inversamente proporcional da superfície representada, enquanto uma grande escala significa uma pequena superfície representada, com um grande nível de detalhamento, como uma rua ou um bairro; a pequena escala representa uma grande área com um pequeno nível de detalhamento, com um país ou um continente.

Castro (2006) assegura ainda, que ao se utilizar a escala cartográfica, como se ela fosse a escala geográfica, ou como uma analogia, é uma forma muito simplista, e que as exigências teórico-conceituais da geografia impõe uma melhor conceituação do termo. Para tanto ela faz uma revisão do conceito na geografia, em outras áreas do conhecimento e faz algumas proposições.

Primeiramente, ela afirma que a escala geográfica estaria entre as décadas 1960 e 1980 ganharam “novos contornos para expressar a representação dos diferentes modos de percepção e concepção do real” (CASTRO, 2006, p.118). Assim, para ela os pontos-chaves, naquele momento do desenvolvimento do pensamento geográfico, seriam as questões: do **tamanho** e da **complexidade dos fenômenos**, e suas **formas de visibilidade, percepção e concepção**.

Numa leitura de Castro (2006), Melazzo e Castro (2008, p.137), entendem a escala como relação, “entre o que é e o que não o é”, e enumeram quatro elementos para compreender tal relação, que seriam o **referente**, a **percepção**, a **concepção** e a **representação**.

O referente trata do sujeito, o olhar não neutro de quem investiga a realidade e a fragmenta para compreendê-la. A percepção aparece como primeira mediação entre o conhecimento e a realidade. A concepção, tomada aqui como entendimento, como decodificação e, portanto, conhecimento. E, por fim, a representação entendida como maneira específica de apreensão da realidade (MELAZZO e CASTRO, 2007, p.137-138).

Podemos afirmar que ao mudar as escalas, tanto a percepção como a concepção do fenômeno ou processo também muda; ou que alguns fenômenos somente são visíveis em determinadas escalas, e a não compreensão dessa máxima pode levar a análises equivocadas.

Racine, Raffestin e Rufy (1983, p.128) já trabalhavam a escala geográfica de várias maneiras, uma dessas formas é a escala como *processo de esquecimento coerente*, podemos, segundo eles “definir a escala como uma função do esquecimento coerente que permita uma ação bem sucedida. A escala aparece como um filtro que empobrece a realidade, mas que preserva aquilo que é pertinente em relação a uma dada intenção”. Eles se apóiam no exemplo de ir de um ponto a outro dentro de uma cidade, em que os interlocutores trocariam somente as informações necessárias, alguns pontos essenciais, e que fosse possível armazenar na memória para que a ação fosse bem sucedida. Ao invés de um grande volume de informações que existem, mas que seriam dispensáveis, não memorizáveis ou até que atrapalhariam essa ação. A escala seria então um artifício que possibilita ‘empobrecer’ a realidade para apreender o que é pertinente e atuar eficazmente.

Mas esse trabalho do pesquisador revela o modo como ele se insere na própria sociedade, uma vez que as escalas escolhidas a partir do seu horizonte geográfico são elementos envolvidos na produção social da escala. É por isso que somente a inserção da área de estudo nos quadros mais amplos como o regional ou nacional não seria suficiente para

compreender as dinâmicas que essa área, ou fenômeno, tem com outras áreas de tamanhos variados (SPOSITO, 2006). A chave estaria em também se analisar as relações que essa área tem com outras, sejam elas sociais, econômicas ou culturais, juntamente com as interações espaciais. Assim, por meio das relações e das interações espaciais podemos compreender a dinâmica de atuação dos processos gerais em áreas mais restritas, bem como a influência que uma área restrita terá em escalas mais amplas, buscando-se uma leitura de conjunto.

Pensar não hierarquicamente, mas articuladamente a saúde como uma síntese de múltiplas escalas pode se transformar numa poderosa ferramenta de análise da situação em cada localidade. É este tipo de síntese de escalas geográficas que define o peso político dos eventos em cada lugar. Quanto mais uma ação resultar na articulação de múltiplas escalas, maior a sua importância política (GUIMARÃES, 2008).

As escalas na análise de uma epidemia, por exemplo, onde em cada cidade ao combater eficiente o vetor influenciará diretamente em outras escalas. Podemos também pensar no inverso, quando uma cidade tem uma grande incidência de infecção e por meio do fluxo de pessoas outras cidades também poderão receber casos importados propiciando, posteriormente, uma epidemia autóctone. Na medida em que o vetor se encontra bastante difundido no país e que os transportes estão cada vez mais velozes e alcançando pontos mais distantes, essa primeira epidemia poderia influenciar uma grande região contígua ou mesmo todo o país, até os pontos mais distantes.

As mudanças técnico-científicas e informacionais dos últimos anos mudaram algumas relações entre os lugares, e mudaram também a escala de abrangência e de percepção de alguns fenômenos. Podemos saber quase que simultaneamente onde estão ocorrendo casos de doenças, como está que ocorre com a epidemia da Nova Gripe (Gripe Suína - H1N1), somos atualizados cotidianamente sobre o *andamento* dessa doença, medidas de prevenção e combate são feitas e corrigidas em tempo real. Medicamentos baseados na genética e fármacos mais avançados também são criados a todo o momento. Apesar de que essas mudanças também impactaram negativamente na difusão e manutenção de doenças, tanto as novas quanto as antigas.

O último ponto a se ressaltar é a questão da homogeneidade e da heterogeneidade dos espaços, dos dados e das informações que também são modificadas de acordo com escala (RACINE, RAFFESTIN e RUFY, 1983). Tanto na concepção e abstração de um fenômeno, na escala geográfica, como na sua representação, em escala cartográfica, os dados se tornam mais homogêneos quanto menor a escala de análise. Num mapa, por exemplo, quando trabalhamos em uma escala intra-urbana, nota-se que no nível do tecido urbano existe uma grande heterogeneidade de situações, como por exemplo, na distribuição de casos de uma dada doença. Quando aumentamos a escala para uma escala nacional, como no caso Brasileiro, essa heterogeneidade inicial desaparece, mas surgem outros diferenciais, como a distribuição regional do fenômeno estudado. A escala aparece, nesse sentido, como recurso para revelar outras relações possíveis de serem percebidas, ao mesmo tempo em que oculta determinados aspectos, e esse recurso é sempre escolhido pelo pesquisador sem perder de vista que esse movimento intelectual de revelar e ocultar é um recurso metodológico para apreender a realidade em seu movimento (MELO, 2003).

A segunda questão se refere a: *unidade espacial de análise*, que compreendemos como a unidade territorial de agregação dos dados, ou seja, o formato de captação, processamento, análise e apresentação dos dados.

Os dados de casos de dengue são captados por meio de fichas de notificação de pacientes com confirmação do agravo. Expõe uma lógica hierarquizada de captação de dados, agregando-os, desde as unidades de saúde até o Ministério da Saúde (MS). Uma lógica administrativa, em que cabe ao MS a análise de conjunto dessa epidemia no território nacional, porém é válido afirmar que o conjunto é maior e mais complexo que apenas a soma das partes. Neste caso, cabe analisar os dados tendo em vista o “salto escalar” do

nível local para a escala da nação, o que envolve a escolha de categorias analíticas para relacionar as escalas em jogo com o processo de produção do espaço social. Um interessante caminho para isto foi sugerido por Monken e Barcellos (2005).

Outra maneira de se captar esse dado é a partir de inquéritos sorológicos, de muito mais difícil obtenção, mas que tem uma maior representatividade, pelo fato dessa doença apresentar-se como assintomática ou oligossintomática em muitos casos, o que pode levar a sub-notificação. Os inquéritos sorológicos são realizados a partir de uma amostragem de pessoas em que é colhido sangue para análise. A partir de exames de sangue é possível analisar se as pessoas já tiveram infecções com algum dos diferentes vírus do dengue. Cabe, porém, ao pesquisador delimitar seu recorte empírico e a validade estatística da amostra.

Os dados a respeito do vetor são obtidos através de armadilhas (larvas e vetores), pesquisa larvária direta (nas inspeções) e captura de mosquitos adultos (DONALÍSIO e GLASSER, 2002). São calculados alguns índices que servem como base para estudos e para planos de combate, sendo os principais o Índice de Infestação Predial – número de imóveis com *Aedes* dividido pelo número de imóveis inspecionados; e o Índice de Breteau – número de depósitos com *Aedes* dividido pelo número de imóveis inspecionados.

Para o cálculo utiliza-se um grupamento de aproximadamente 1000 domicílios (zona de trabalho dos agentes) em que todos os quarteirões (ou quadras) serão inspecionados, sendo que a base é sempre os domicílios. Porém nem todos os domicílios serão contabilizados somente 1/3 dos domicílios.

Ou seja, na captação os dados são geralmente desagregados, respondendo a escala local, em que a unidade é o domicílio, até as pessoas são mapeadas a partir do seu domicílio. A agregação de dados para escalas regionais ou nacionais se faz a partir da soma, ou da média, de cada uma dessas unidades.

Na questão da escala a unidade territorial de agregação dos dados é imprescindível, pois tanto na análise quanto na representação cartográfica a unidade de agregação é a 'célula', a menor unidade, quanto menor a escala de representação, maior é a homogeneidade dos dados. Uma representação cartográfica de uma epidemia de dengue em escala nacional se torna bem diferente se a unidade de agregação forem as regiões, as unidades da federação ou os municípios. Utilizando os municípios, por exemplo, visualizamos alguns pontos que não são possíveis utilizando níveis de agregação mais amplos, conseguimos visualizar a contigüidade de epidemias em áreas de fronteira estaduais, em que nos dois estados limítrofes há um grande número de casos. Porém utilizando níveis de agregação mais amplos é possível visualizar fenômenos e processos mais amplos, como os macro-determinantes do dengue, assim como a questão da atuação dos estados nos programas de saúde e a existência de agendas comuns de ação entre os estados fronteiriços. Aliar uma escala ampla, como a nacional, com um nível de agregação menor dos dados, como o município é, na nossa concepção, uma das melhores formas de se visualizar o problema.

Em escalas intra-urbanas uma maneira de se articular as escalas é mapear os fluxos de casos importados, sua origem e o local que essas pessoas residem ou estão temporariamente, revelando a relação do local com outras escalas a partir da interação espacial.

Nos estudos de dengue as unidades territoriais mais comuns para a agregação de dados que Araújo, Ferreira e Abreu (2008) nomeiam como *unidade espacial de análise*, foram, para a análise local: setores censitários, unidades de planejamento, bairros e residências (algumas agrupadas em setores censitários). Mostrando somente alguns determinantes locais, isso reflete nos resultados encontrados que são tão díspares, porém não são incorretos ou equivocados. Em outras escalas (3 de 13) as zonas fitogeográficas, os municípios e as macrorregiões foram utilizadas, contudo ressaltou que não foram feitas nenhuma representação cartográfica.

O terceiro ponto - Os *resultados* são inconciliáveis quando comparamos as diferentes pesquisas, eles são divergentes quando tomadas somente em uma escala de análise. Chamamos a atenção para que em diferentes cidades a distribuição do dengue é diferente, correspondendo cada cidade uma distribuição particular de casos e vetores. Por exemplo, os vetores em Porto Alegre são correlacionados a áreas de alta renda, enquanto em Goiânia e Belo Horizonte a doença e os vetores se encontram em áreas periféricas.

A dinâmica do dengue em cada cidade é, parafraseando Marx, uma síntese de múltiplas escalas e de inúmeros processos que se apresentam singularmente. Os processos mais gerais e os mais singulares somente são compreendidos com a análise das diversas escalas, e, principalmente as articulações entre essas escalas. Por meio das relações que essas cidades têm com seu entorno imediato e áreas mais distantes, as interações espaciais, sua posição na rede urbana, pelas características internas da cidade produzidas historicamente, pela distribuição de equipamentos e serviços de uso coletivo, pelo clima e altitude, pelas políticas de controle ao vetor, pelo sistema de atenção à saúde, etc.

Nesse caso do dengue, entendemos “que o fenômeno observado, articulado a uma determinada escala, ganha sentido particular” (CASTRO, 2006, p.120). Apesar de a infecção ocorrer na escala local outras escalas atuam no nível local, bem como nessas outras escalas os condicionante e os determinantes mudam. Muda-se a extensão muda-se também o foco, homogeneízam-se alguns processos. Recordando, todavia, que o local influencia as escalas mais amplas, como apresentado anteriormente.

Não é possível entender a difusão geográfica da doença no mundo somente a partir da escala local, o que vai tornar visível essa difusão não está somente na escala local, e passa por várias escalas, como a regional, nacional e a global. Assim como algumas dinâmicas e processos mais amplos, como a urbanização, a industrialização e a globalização que influenciam diretamente na distribuição e na produção socioespacial da doença. Alguns fatores ambientais, como o clima e altitude, também não são apreendidos e concebidos somente na escala local.

Podemos arrolar alguns fatos que exemplificariam a importância de se compreender o dengue em outras escalas, que não só a local, bem como de articular-las.

No continente americano como um todo, desde a década de 1950, vários esforços de se erradicar o principal vetor do dengue foram feitos, vários países conseguiram eliminar o *Aedes aegypti* durante alguns anos, contudo, como não foi possível eliminá-lo de todos os países desse continente, ele voltou a infectar os países que o tinham erradicado. Um problema de escala nacional – a luta e combate do vetor dentro das fronteiras dos estados nacionais, que tem a legitimidade e a incumbência desse controle, juntamente com o problema de uma escala geográfica mais ampla do continente e do mundo. Aqui reforçamos que o espaço é uno e contínuo, e que as “divisões” político-administrativas não conseguem dar conta dessas características. Assim sendo, no final daquele mesmo século, o dengue retornou a todos esses países que tinham o erradicado, pela incapacidade de se articular uma **escala de ação** mais ampla que a do estado-nação, embora tentativas foram feitas.

Farrar, et al. (2007), quando enumera os fatores que propiciaram ao dengue assumir um status de epidemia global aponta os processos mais amplos para se entender o dengue nessa escala, são entre outros: o aumento da população, a rápida urbanização, as viagens internacionais e as mudanças no meio-ambiente em todo mundo tropical. Esses diferentes processos que compõe a dinâmica global do dengue são modificados e se apresentam de modo particular em cada local, em que fatores regionais ou locais podem propiciar ou criar barreiras para a reprodução dessa doença.

Nas escalas de ação para o combate ao dengue alguns organismos como a OMS propõe uma agenda de pesquisa global sobre o dengue, em que pesquisadores de várias partes do mundo estão engajados em reduzir a gravidade e a mortalidade da doença, estratégias mais eficientes de controle ao vetor, desenvolvimento de vacinas e fármacos para prevenção e

políticas de saúde (FARRAR, et al., 2007). Em escalas de ação mais restritas a educação e informação a comunidade, a prevenção e o controle dos vetores, ampliação da infraestrutura (como abastecimento de água e coleta de lixo) são as principais ações.

A relação entre local, o regional e o nacional pode ser exemplificada através da difusão da doença, no trabalho desenvolvido por Cummings, et al. (2004), que mostra um padrão de 'ondas' na difusão da Febre Hemorrágica do Dengue na Tailândia, em que a cidade de Bangkok seria a difusora das ondas, pela centralidade, tamanho demográfico e pela intensidade dos transportes. A onda percorreria o país entre três e cinco anos, a explicação estaria nas mudanças genéticas ocorridas no interior da cidade, que se espalharia pelo resto do país, a uma velocidade de 148 km por mês (CUMMINGS, et al., 2004, GUBLER, 2004). A cidade por meio de sua relação com outras cidades e a forte interação espacial que ela tem com o restante do país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AGENDA DE DEBATES

As análises geográficas do dengue no Brasil com uso de técnicas de geoprocessamento privilegiam a escala local, em detrimento das escalas regionais e nacionais, uma tendência observada na aplicação do SIG na geografia da saúde como um todo, como aponta o estudo de Barcellos (2003).

No trabalho de Barcellos (2003) foi utilizado o sistema de busca do *Scielo*, *Pubmed* e *ISI*, e as palavras-chave: *geoprocessamento*, *análise espacial*, *saúde*, *doença* e *Brasil*. O autor encontrou 68 trabalhos, todos publicados em revistas científicas. Sobre as escalas geográficas o resultado foi similar aos trabalhos analisados por Araújo, Ferreira e Abreu (2008), a maioria dos trabalhos são feitos em escala local. As outras escalas analisadas (regional e nacional) representam somente 20% dos trabalhos. Barcellos (2003) afirma que existe uma deficiência em trabalhos que analisem processos mais abrangentes no território nacional. Sobre as unidades territoriais de agregação dos dados, o autor mostra que os municípios são as unidades mais utilizadas quando a escala é a nacional e a regional. Na escala local, os bairros, os distritos e os setores censitários são os mais comumente utilizados, mas é importante ressaltar que os domicílios são muito utilizados, esses correspondendo a menor unidade espacial existente para esse tipo de análise. Existe então, uma similaridade, entre os trabalhos que utilizam SIG e saúde, de uma forma geral, e os que utilizam SIG para a representação e análise do dengue.

Sobre o tema do dengue há um grande número de trabalhos, tanto de geógrafos como de outros profissionais da área de saúde, contudo, existe um grande número de estudos de casos, principalmente tomando como escala de análise a local, privilegiando o intra-urbano e/ou alguns bairros, o que faz com se perca a noção mais ampla que esse fenômeno têm. A articulação entre as escalas geográficas é, na maioria das vezes, inexistente, não contextualizando e não relacionando os estudos de casos a dinâmicas, determinantes ou processos que esse fenômeno assume em escalas mais amplas. Os principais estudos das epidemias não são relacionados analiticamente com o movimento dessa doença dentro da região ou do território nacional, apenas demonstrando os aspectos intra-urbanos, se esquecendo de outros aspectos mais abrangentes.

Podemos inferir que esse maior peso de estudos de caso, principalmente em escala intra-urbana, está intimamente ligado a uma maior disponibilidade de bases cartográficas municipais, que contém o cadastro dos domicílios; associados a bancos de dados de agravos como o Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM, Sistema de Informação de Agravos de Notificação– SINAN, que captam os dados desagregados dos pacientes, juntamente com a absurda precisão dos Sistemas de Informação Geográfica. O desenvolvimento e expansão dos *softwares* e da disponibilidade de mão-de-obra qualificada em geotecnologias possibilitam essa análise em escala local.

A análise ficaria mais rica se houvesse uma multi-escalaridade, ou seja, uma análise que se preocupasse em compreender os determinantes da doença em várias escalas geográficas e suas conexões, o peso que cada escala tem na reprodução dessa doença.

Com base no exposto ao logo do texto lançaremos algumas questões, que compõe uma agenda de debates, são elas:

- Quais seriam os determinantes e ou condicionantes para a análise e a representação cartográfica do dengue nas escalas mais amplas como a regional e a nacional?
- Como poderíamos estruturar melhor as escalas da ação do dengue no Brasil?
- Como inserir além da escala conceitual a escala teórica na análise e compreensão de diversos processos de saúde-doença?
- Como analisar as interações espaciais de modo multi-escalar para o caso do dengue?
- Poderíamos pensar em escalas de infecção, escalas de difusão, escalas de atendimento/tratamento para diversas doenças?
- Como pensar as escalas de tempo e espaço (ambas, social e biológico/natural) e de uma doença no mundo atual?

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, José Raimundo de; FERREIRA, Efigênia Ferreira e; ABREU, Mauro Henrique Nogueira Guimarães de. Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil. **Rev. bras. epidemiologia**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 696-708, 2008.

BARCELLOS, Christovam. A saúde nos Sistemas de Informação Geográfica: apenas uma camada a mais?, **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 25, p. 29-43, 2003.

CASTRO, Iná Elias de. O problema da escala. In: **Geografia conceitos e temas**. CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (Org.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, p. 117-140.

CORRÊA, Roberto Lobato. Diferenciação sócio-espacial, escala e práticas espaciais. **Cidades**, Presidente Prudente, v. 4, n. 6, p. 61-72, jan./dez., 2007.

CUMMINGS, Derick; et al. Travelling waves in the occurrence of dengue haemorrhagic fever in Thailand. **Nature**, Londres, v. 427, p.344-347, 2004.

DONALISIO, Maria Rita; GLASSER, Carmen Moreno. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Rev. bras. epidemiologia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p.279-299, 2002 .

FARRAR, Jeremy; et al. Towards a global dengue research agenda. **Tropical Medicine and International Health**, v. 12, n. 6, p.695-699, 2007.

GUBLER, Duane. Cities spawn epidemic dengue viruses. **Nature Medicine**, Londres, v.10, n. 2, p.129-130, 2004.

GUIMARÃES, Raul. Políticas de salud y escalas geográficas In Jorge Pickenhayn (org.). **Salud y enfermedad en geografía**. Buenos Ayres: Lugar Editorial, 2008.

MACIEL, Ivan José; Siqueira Júnior João Bosco; MARTELLI Celina Maria Turch. Epidemiologia e desafios no controle do dengue. **Revista de Patologia Tropical**, v. 7, n. 2, Goiânia, p. 111-130, 2008.

MELAZZO, Everaldo Santos; CASTRO, Clovés Alexandre de. A escala geográfica: noção, conceito ou teoria?. **Terra Livre**, Presidente Prudente, v. 2, p. 133-142, 2008.

MELO, Jayro Gonçalves. **Espiral do espaço**. Presidente Prudente: [s.n], 2003. p.163

MONKEN, Maurício; BARCELLOS, Christovam. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 898-906, 2005.

RACINE, Jean Bernard; RAFFESTIN, Claude; RUFFY, Victor. Escala e ação, contribuições para uma interpretação do mecanismo de escala na prática da Geografia. **Revista Bras. de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 45, n.1, p.123-135, 1983.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento desigual**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

SMITH, Neil. Contornos de uma política espacializada: veículos dos sem-teto e produção de escala geográfica. In: ARANTES, Antônio A.(org.) **O espaço da diferença**. Campinas: Papyrus, 2000, p. 132-175.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. O desafio metodológico da abordagem interescalar no estudo das cidades médias no mundo contemporâneo. **Cidades**, Presidente Prudente, v. 3, p. 143-157, 2006.