

MAPEAMENTO DA REEMERGÊNCIA DO DENGUE NO BRASIL – 1981/82-2008 MAPPING DENGUE RESURGENCE IN BRAZIL – 1981/82-2008

Rafael de Castro Catão
FCT/UNESP Presidente Prudente
rafadicastr@gmail.com

Raul Borges Guimarães
Professor do Departamento de Geografia da FCT/UNESP
raul@fct.unesp.br

RESUMO

O dengue é aqui entendido como uma doença reemergente, que afetou o país no passado, foi erradicada, mas retornou e se constitui atualmente em um grave problema de saúde pública. A dinâmica de reemergência não foi homogênea espaço-temporalmente, ocorreu devido vários processos socioespaciais modulados pelos fatores determinantes da doença. Considerando esse contexto, o objetivo deste artigo é mapear o dengue na escala nacional, desde sua reemergência, utilizando os Estados como unidade de agregação dos dados. Para esse mapeamento calculamos as taxas de incidência anual da doença, entre 1981/82 e 2008, por unidades da federação, obtidas por meio dos dados de notificações de casos e ponderadas pela população. Construímos uma coleção de mapas com a legenda padronizada para a visualização da dinâmica da doença no território nacional, e recorreremos a uma revisão bibliográfica do tema para refinarmos a análise. Com o auxílio do mapa nos foi possibilitado identificar no território os diferentes padrões espaço-temporais da doença que estão presentes na literatura especializada do tema.

Palavras Chave: Dengue, Reemergência, Cartografia Temática

ABSTRACT

Dengue is defined as a resurgent disease, which affected the country in the past and has been eradicated; however, it has returned and presently is considered one of the greatest public health issues. The disease's resurgence dynamics wasn't homogeneous in time or space, it occurred due several socio-spatial process modulated by the disease's determinant factors. Considering this context, the aim of this article is to map dengue in national scale, since its resurgence, using states as data aggregation unit. In order to elaborate this map we've calculated the annual incidence rates, between 1981/82 and 2008, by states. Data was collect from notification of dengue cases. The final product was a map's collection with the standardize legend to make visible the diseases' dynamics in national territory. We've also recur to specialize literature in order to improve the analysis. With the map's aid we've been able to identify the spatial-time diseases' patterns that are describe in the themes specialize literature.

Key Words: Dengue, Resurgence, Thematic Cartography

INTRODUÇÃO

O dengue é uma doença de etiologia viral cujos vírus são transmitidos aos homens por meio de mosquitos vetores, por isso é classificada como uma arbovirose, palavra que deriva do inglês Arthropod-Borne Viral Disease, que em português significa virose transmitida por artrópodes (GUBLER, 2004a)

única completamente adaptada aos seres humanos, que mantém a circulação dos vírus em áreas urbanas, especialmente nas grandes cidades de países tropicais. Todavia, ainda se registram ciclos enzoóticos florestais (na Ásia e na África), mas que não apresentam grande importância na atual configuração global da doença.

Recebido em: 05/10/2011
Aceito para publicação em: 11/11/2011

Segundo Gubler (2004a), dentre todas as arboviroses conhecidas, o dengue é considerada a

Os vírus do dengue pertencem ao gênero *Flavivirus*, família *Faviviridae*, e possuem quatro sorotipos sorologicamente relacionados, são eles: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4 (TAUIL, 2001). Esses sorotipos formam o que se denomina de 'Complexo do Dengue' (TAUIL, 2001), e causam tanto o Dengue Clássico (DC) como os outros quadros clínicos mais graves da doença, como a Febre Hemorrágica do Dengue (FHD), Síndrome de Choque do Dengue (SCD) e o Dengue Com Complicação (DCC), que são classificados de acordo com parâmetros clínicos e fisiológicos definidos pela Organização Mundial da Saúde (TAUIL, 2001; BRASIL, 2009a; OMS, 1999).

Cada infecção por um desses sorotipos confere imunidade permanente para este, e transitória para os demais, o que possibilita uma pessoa ser infectada por até quatro vezes durante todo seu período de vida (TAUIL, 2001; GUBLER, 1998).

O dengue é uma doença febril aguda, e apresenta sintomas semelhantes aos de muitas outras viroses, como cefaléia (dor de cabeça), artralgia (dor nas articulações), mialgia (dor nos músculos), dor retroorbitária (dor atrás dos olhos), náuseas e vômitos, anorexia (perda do apetite), astenia (debilidade), prostração, prurido (coceira na pele) e exantema (erupções na pele). Algumas manifestações hemorrágicas ocasionais podem também ocorrer (BRASIL, 1998).

A Febre Hemorrágica do Dengue apresenta os mesmos sintomas do Dengue Clássico, mas com a alteração de alguns parâmetros fisiológicos que acarretam manifestações hemorrágicas (BRASIL, 1998).

Estas manifestações variam dentro de uma escala de quatro graus, sendo o Grau I evidenciado com a positividade da prova do laço. O aparecimento de pequenas hemorragias como petéquias (manchas vermelhas na pele), epistaxe (hemorragias nasais), gengivorragia (hemorragia nas gengivas), hematúria (sangue na urina) são classificadas como FHD Grau II (BRASIL, 2009a; BRASIL, 1998).

Os graus III e IV são considerados os mais graves e são denominados de Síndrome de Choque do Dengue (SCD). Apresentam todos os sintomas da FHD, incluindo outras hemorragias mais graves. Há também alterações na temperatura e na pressão sanguínea, podendo levar ao choque e óbito. Para diferenciar o Dengue Clássico da FHD são realizados alguns exames clínicos e laboratoriais que utilizam critérios estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde.

Já o Dengue Com Complicação (DCC) é todo "caso suspeito de dengue que evolui para forma grave, mas não possui TODOS os critérios para ser encerrado como FHD" (BRASIL, 2009a, p.123, grifos do autor). Além desse critério, o caso deverá possuir outras confirmações que evidenciam alterações clínico/laboratoriais para ser encerrado como DCC.

Entretanto, em diversas ocasiões, esta doença se apresenta somente como uma leve febre indiferenciada, configurando-se um quadro oligossintomático (poucos sintomas), ou até mesmo sem apresentar nenhum sintoma aparente – assintomático. Este fato, associado aos sintomas semelhantes aos de outras doenças virais, pode acarretar a não detecção pelos próprios infectados, ou ainda, a não identificação pelos profissionais da saúde, gerando um grande número de sub-notificações. Muitas vezes, em períodos endêmicos, os vírus circulam 'silenciosamente' em algumas cidades, acometendo várias pessoas e se mantendo a baixas taxas de transmissão.

Os principais vetores dos vírus do dengue são mosquitos do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes aegypti* o principal, e o *Aedes albopictus* o vetor secundário. O *Aedes aegypti* é um mosquito altamente adaptado ao meio humano, é domiciliado com uma profunda endofilia, as fêmeas têm uma acentuada predileção ao sangue humano (antropofilia), fazem vários repastos sanguíneos em um único ciclo gonadotrófico e se utilizam usualmente de reservatórios antrópicos de água como locais de ovoposição (BRASIL, 2001; BARRETO; TEIXEIRA, 2008). Essas características permitiram ao *Aedes aegypti* se tornar presente em grandes quantidades nas cidades ou assentamentos humanos mais densos, além de ter sua difusão orientada pelos meios de transporte (GUBLER, 1998).

Essa difusão se dá principalmente de forma passiva, pois seus ovos, que resistem a mais de um ano sem água (até 450 dias), são facilmente transportados de um local para outro, infestando áreas indenes (BRASIL, 2001). Sua capacidade de vôo é limitada, se comparada com outras espécies. Brasil (2001, p.14) afirma que "já foi demonstrado que uma fêmea grávida pode voar até 3 Km em busca de local adequado para a oviposição, quando não há recipientes apropriados nas proximidades", contudo, sua difusão por vôo raramente excede os cem metros, e é

comum encontrá-lo por toda sua vida no mesmo local da eclosão dos ovos (BRASIL, 2001).

O vetor secundário do dengue no mundo, o *Aedes albopictus* pertence ao mesmo subgênero do *Aedes aegypti*, o *Stegomyia*, mas possui características biológicas e ecológicas distintas, que o difere do seu 'parente' como vetor (DONALIO; GLASSER, 2002; DONALISIO, 1999).

Donalisio (1999, p.63) aponta uma maior "plasticidade ecológica" desse mosquito, devido a sua adaptação aos ambientes externos, principalmente em áreas rurais e bordas florestais. Este mosquito apresenta uma forte associação com áreas florestadas, sendo menos encontrados em áreas urbanas sem vegetação. Esse vetor também é mais resistente ao frio, em comparação ao *Aedes aegypti*, habitando latitudes e altitudes mais altas. Glasser e Gomes (2002) indicam que esta espécie é altamente adaptada ao frio, sendo encontrada até em temperaturas negativas no inverno.

O *Aedes albopictus* possui uma menor endofilia (exofilia), preferindo procriar e se alimentar no peridomicílio. Além disso, se alimenta tanto de sangue humano como de outros animais, principalmente mamíferos e aves (antropofílico e zoofílico), e se utiliza tanto de reservatórios antrópicos como 'naturais' – como ocos de árvores, rochas e bambus (BRASIL, 2001). Todavia, pelo menos no Brasil, o *Aedes Albopictus* não foi ainda responsabilizado por nenhuma epidemia ou transmissão (LIMA-CAMARA; HÓNORIO; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2006).

Reemergência do dengue no Brasil

O dengue é considerado uma doença emergente em muitos países, ou seja, entendida como aquela doença que não afetava uma determinada população ou área, ou afetava de maneira discreta e circunscrita, mas que teve aumento significativo na sua incidência e extensão, tornando-se um problema de saúde pública (MORSE, 1995; GUBLER, 1998).

No Brasil, entretanto, o dengue é considerado uma doença reemergente, ou seja, afetou o país no passado (meados do século XIX e início do XX), foi eliminada por um longo período (1923-1981), mas retornou e difundiu-se, consistindo atualmente em um grande problema de saúde pública (MORSE, 1995, TAUIL, 2001; GUBLER, 1998).

Existem algumas referências sobre doenças com sintomas semelhantes aos do dengue no Brasil Império, em meados do século XIX. Pelo amplo espectro clínico do dengue, facilmente confundido com outras moléstias infecciosas, denominadas na época de 'febres', esta doença pode até ter acometido as cidades do Brasil colonial, mas sem ser identificada como tal. Há, contudo, a certeza da presença do vetor, *Aedes aegypti*, desde 1685. Essa certeza é indicada pela presença da febre amarela urbana, outra arbovirose que possui o mesmo vetor dos vírus do dengue.

Teixeira, Barreto e Guerra (1999) identificam no ano de 1846 os primeiros relatos de episódios de doenças com sintomas semelhantes aos do dengue nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Marzochi (1994) afirma que entre 1846 e 1848 há relatos de epidemias nas províncias do Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco e em algumas do Norte do país, mas sem as especificar. Entre os anos de 1850 e 1899 há uma expansão do *Aedes Aegypti* no Brasil Imperial, comprovada pela expansão da febre amarela urbana (BRASIL, 2001).

Nessa época o "*Aedes aegypti* se propaga pelo [império], seguindo os caminhos da navegação marítima e fluvial, o que leva à ocorrência de epidemias [de febre amarela urbana] em quase todas as províncias [...], desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul" (BRASIL, 2001, p.23).

Nesta referida expansão do *Aedes aegypti* há mais relatos de doenças com sintomas semelhantes ao do dengue. Cordeiro (2008) afirma que a cidade de São Paulo seria atingida por uma epidemia entre os anos de 1851 e 1853. Marzochi (1994) e Gubler (1997) afirmam que a doença grassou a cidade de Curitiba, no Paraná, em 1896.

No início do século XX, no ano de 1916 há novos relatos de doenças com sintomas semelhantes aos do dengue na cidade de São Paulo, na época popularmente denominada por 'urucubaca' (CORDEIRO, 2008). Em 1917 é publicado um artigo sobre as incursões do dengue no Rio Grande do Sul, acometendo principalmente a cidade de Santa Maria (MARZOCHI, 1994). Existe também o relato com confirmação clínica feita pelo médico Antônio Pedro, na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, no ano de 1923 (TAUIL, 2001). Os casos descritos por Antônio Pedro teriam sido os últimos registros de dengue em quase 60 anos no território nacional, até a reemergência em 1981-1982. (TAUIL, 2001).

Todavia, mesmo nesse grande período de ausência de relatos do dengue, existe a suspeita de

circulação viral. Um inquérito sorológico conduzido entre os anos de 1953 e 1954, em pessoas com idade superior a 25 anos na região amazônica encontra ‘marcas’ de infecções pretéritas por vírus do dengue, evidenciando a circulação do viral na região (DONALISIO, 1999).

São muitos os fatores envolvidos na interrupção dos casos de dengue nesse período no Brasil (1923-1981), mas o principal é certamente o sucesso na erradicação do *Aedes aegypti*, neste e em muitos países do continente americano. A erradicação foi o resultado de um processo de quase meio século de combate ao vetor, empregando-se diversas técnicas.

O combate ao *Aedes aegypti*, visando à eliminação da febre amarela urbana, está no centro das atividades da saúde pública brasileira na primeira metade do século XX (BRAGA; VALLE, 2007). Essas ações têm impacto direto na ausência de casos de dengue no país. Entretanto, é preciso salientar que no período anterior à erradicação, doenças semelhantes ao dengue tinham uma magnitude menor no Brasil em comparação a outros países do continente americano, como os países banhados pelo mar do Caribe, que apresentavam epidemias de grandes proporções durante o século XIX e início do XX (DONALISIO, 1999).

O combate eficaz ao vetor veio na esteira do desenvolvimento das pesquisas acerca da etiologia da febre amarela urbana, ainda no início da era bacteriana. Com a comprovação da capacidade de transmissão do agente etiológico da febre amarela pelo *Aedes aegypti* a partir dos estudos do médico cubano Carlos Finlay, em 1881, e posteriormente, a aplicação de medidas específicas de combate pelo exército americano que ocupava Cuba, chefiada por William Gorgas, em 1901². A partir dessa experiência foi possível traçar um controle vetorial específico, ao invés das medidas adotadas anteriormente contra os miasmas (FRANCO, 1969; LIMA, 1985).

No Brasil, essas medidas de combate foram adotadas em 1902 por Emilio Ribas, e posteriormente, em 1904 por Carlos Chagas, e iniciam o período de combate ao *Aedes aegypti*. Esse período atinge seu auge em 1942 com a adoção oficial do governo federal em relação à política de erradicação do *Aedes aegypti* no território. Posteriormente em 1947 ocorre o pedido oficial do Brasil à Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) para a estratégia de Erradicação Continental do *Aedes aegypti* (OPAS, 1948; TEIXEIRA, 2000; FRANCO, 1969).

Segundo Tauil, (2002, p.868) a “estratégia utilizada [no Brasil para a erradicação] foi a de uma campanha nacional, centralizada, verticalizada, com estruturação militar, onde a disciplina e a hierarquia eram características marcantes”. Os funcionários eram bem pagos, bem treinados e tinham estabilidade no serviço, desde que cumprissem todas as rígidas normas e rotinas.

Segundo Teixeira (1999, p.10-11), a “Campanha de Erradicação Brasileira cobriu praticamente todo o território nacional, tendo atingido 1882 dos 1894 municípios existentes. O mosquito foi identificado em 1187 municípios, ou seja, 63% do total”. No Brasil, a evolução da campanha é rápida. Iniciada em 1948 termina sete anos depois, em 1955, quando se localiza o último foco de *Aedes aegypti*, na zona rural do município de Santa Terezinha, no Estado da Bahia (BRAGA; VALLE, 2007). A certificação internacional é feita em 1958 durante a XV Conferência Sanitária Pan-Americana, após uma minuciosa inspeção internacional no território (FRANCO, 1969; TEIXEIRA, 2000).

Além do Brasil, outras 17 nações receberam o certificado de erradicação, contudo, alguns países do norte da América do Sul (como Venezuela e Colômbia), do Caribe e os Estados Unidos não conseguiram erradicar o *Aedes aegypti*, consistindo em verdadeiros reservatórios, tanto de vetores como de vírus, que continuavam a circular.

Tauil, (2002, p.868) afirma que “[...] a partir de uns poucos países que não obtiveram o mesmo êxito [da erradicação], o Brasil enfrentou centenas de re-infestações, as quais foram detectadas precocemente e eliminadas”.

O Brasil se manteve livre do *Aedes aegypti* entre os anos de 1955 e 1967, quando há a primeira re-introdução duradoura do *Aedes aegypti* no país, que ocorreu a partir da capital paraense. O vetor provavelmente introduzido da Guiana Francesa ou do Suriname, se espalha por alguns municípios desse Estado, sendo posteriormente encontrado no Maranhão (LIMA, 1985; FRANCO, 1969). Mais uma vez foram realizados esforços na tentativa de erradicação obtendo sucesso no ano de 1973 (LIMA, 1985). Não há nenhum registro da ocorrência de dengue nesse breve período de re-infestação.

² No caso do dengue, a identificação do agente etiológico foi publicada em 1907, feita pelos médicos americanos Ashburn e Craig (GUBLER, 2004b). Já a descoberta da transmissão do agente etiológico do dengue pelo *Aedes aegypti* ocorreu em 1906 por Bancroft, na Austrália (HALSTEAD, 2002; KUNO, 2009).

Três anos mais tarde, em 1976, o país foi novamente infestado, dessa vez de caráter definitivo. A porta de entrada fora a cidade de Salvador, na Bahia. Em 1977, o vetor foi identificado no Rio de Janeiro, e nos anos seguintes em algumas capitais e grandes cidades nordestinas (LIMA, 1985). A re-infestação definitiva do *Aedes aegypti* no país possibilitou, seis anos depois, a reemergência do dengue no território, em algumas cidades previamente infestadas pelo vetor.

A reemergência ocorreu nos anos de 1981 e 1982, em Boa Vista, na época capital do então Território de Roraima. Essa também foi a primeira confirmação laboratorial e clínica de uma epidemia de dengue no Brasil (TAUIL, 2002).

A epidemia de Boa Vista foi relatada minuciosamente pelo então diretor de epidemiologia da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), o médico Carlos Hiroyuki Osanai, na sua dissertação de mestrado e em artigos com colaboradores. Esses autores relataram a gravidade da situação e sua preocupação com a situação futura que estava se desenhando:

O rompimento da lábil barreira que se antepunha às pressões representadas pela existência do vetor em países limítrofes e da circulação do vírus do dengue em todo caribe e América Central, desde a pandemia de 1977, fez com que nos defrontemos com uma nova situação que, se não estudada e combatida adequadamente, poderá levar ao risco de repetições e ocorrência em outras áreas. (OSANAI et al, 1983, p. 57).

Esse vaticínio fora confirmado poucos anos depois pelo retorno definitivo da doença ao território, a partir da Região Metropolitana do Rio de Janeiro em 1986, e nos dizeres de Marzochi (1987, p.137), o dengue estaria se configurando na época como a “mais nova endemia de estimação” do Brasil.

Ainda hoje, pela falta de uma vacina eficaz disponível, os vetores ainda se constituem no “único elo vulnerável na cadeia de transmissão [dos vírus] do dengue” (TAUIL, 2002, p.868). Desta forma os programas de combate à doença estão estruturados com base no controle deste inseto, desde a eliminação de criadouros, tratamento químico e biológico para ovos e formas imaturas, até a aspersão de inseticida à Ultra-Baixo Volume para debelar episódios epidêmicos em andamento. A conscientização da população e a comunicação em saúde também são utilizados para auxiliar no combate ao vetor.

Entretanto, esse único elo vulnerável é extremamente adaptado ao meio geográfico atual, principalmente nas áreas urbanas, que apresentam um grande número de habitantes (susceptíveis e imunes), fluxo intenso de pessoas, vírus e vetores, além de um grande número de criadouros potenciais.

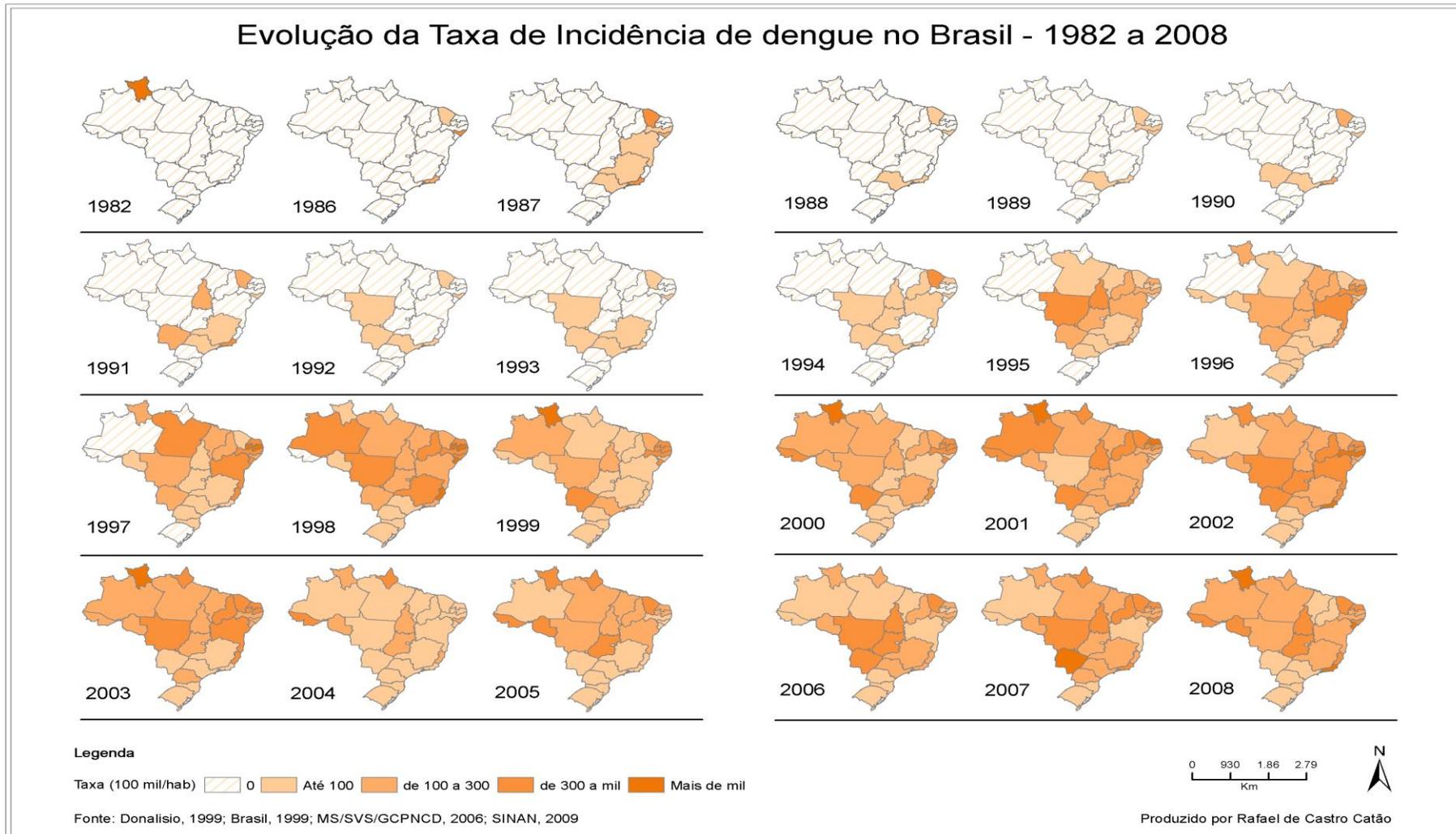
Os criadouros potenciais são principalmente os produzidos pelo inaccessível ou inadequado de serviços e infra-estruturas urbanas de abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos. A falta de água, ou a sua intermitência, leva ao seu armazenamento em tonéis, tinas, caixas d'água e outros recipientes que podem servir como local de ovoposição.

Da mesma forma, a coleta irregular de resíduos sólidos, e a sua disposição inadequada no peridomicílio, possibilitam o armazenamento de água da chuva, se constituindo em potenciais criadouros (principalmente se tratando de embalagens plásticas, pneus e garrafas). Somam-se a essas deficiências o grande número de materiais descartáveis produzidos pela indústria e a baixa participação da população (TAUIL, 2002). Áreas comuns como cemitérios, borracharias e construções também apresentam um grande número de potenciais criadouros.

Além dos criadouros provenientes das deficiências estruturais ocasionadas pelo processo de urbanização perversa em muitas cidades, podemos incluir outros potenciais criadouros que não são vinculados a essas deficiências, mas que tem um grande peso na manutenção da densidade de vetores, como os vasos de planta, bandejas de ar condicionado e bebedouros de animais.

O MOVIMENTO RECENTE DO DENGUE NO TERRITÓRIO BRASILEIRO

Para acompanharmos o movimento do dengue no território, elaboramos uma coleção de mapas (Mapa 1 na página seguinte), que nos permite visualizar a evolução das taxas de incidência de dengue por unidade da federação no período de análise. Utilizamos como unidade de agregação de dados as unidades da federação.



Mapa 1 - Evolução da Taxa de Incidência de Dengue no Brasil - 1981/82 - 2008

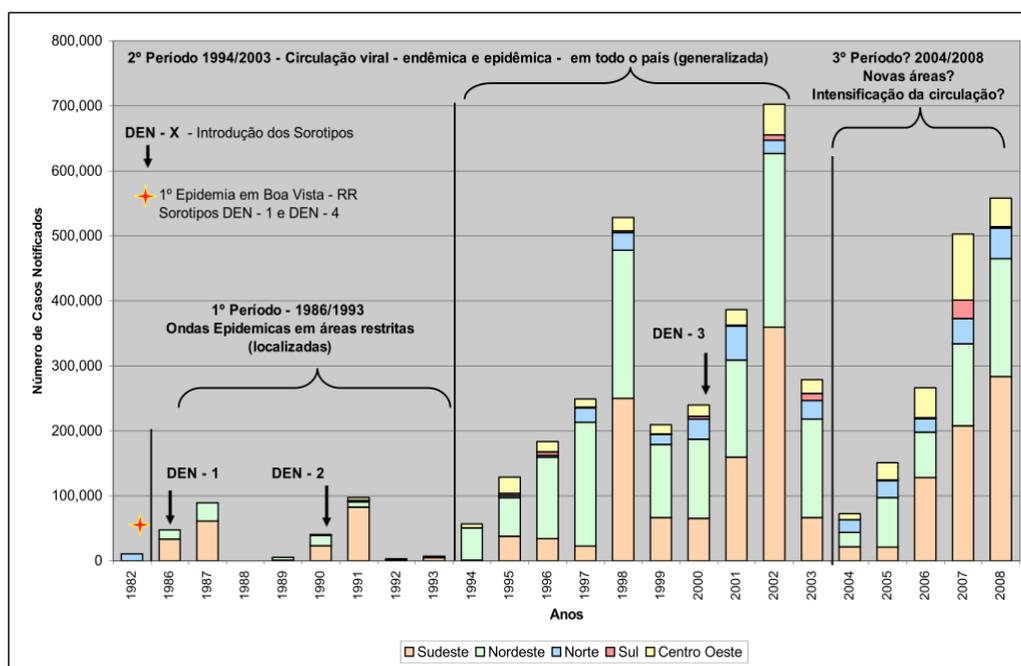
As taxas de incidência, por cem mil habitantes, foram calculadas a partir dos casos notificados (população residente) e ponderadas pelas estatísticas anuais censitárias e inter-censitárias de população, disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Os dados de notificação são oriundos de quatro fontes bibliográficas. A primeira fonte é uma publicação da Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 1999) que trata das doenças de notificação compulsória, e cobre um período entre 1982 e 1998. Contudo, decidimos incorporar os dados somente até o ano de 1996, pela demora na consolidação da tabela em escala nacional. Entre 1997 e 2008 utilizamos duas fontes de dados, que são relativas a tabelas simplificadas de casos e taxas de dengue disponível no site do Ministério da Saúde (BRASIL, 2010) e o tabulador do Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN, para o período de 2001 a 2008.

Estão representados no mapa tanto os casos autóctones como os importados. Ressaltamos que na leitura do mapa, ao identificar uma unidade da federação com taxas acima de zero, não significa que foram detectados casos autóctones, mas que naquela unidade da federação há uma sensibilidade do sistema de atenção à saúde em relação a esse agravo. Um exemplo é o Estado de Santa Catarina, que no período de análise não apresentou nenhum caso autóctone, mas apresenta um grande volume de casos importados, e por isso apresenta para alguns anos taxas superiores a zero. A importância de se colocar os casos importados nesse mapa é de demonstrar a circulação dos vírus pelo país e a detecção dos mesmos nos diferentes Estados pelo serviço de atenção à saúde. Temos consciência de que essa representação evidencia mais a sensibilidade do sistema de atenção e informação à saúde do que o movimento da doença em si, mas nos fornece um esboço da difusão dessa doença.

RESULTADOS

Para representar o movimento geral do dengue no território brasileiro, bem como identificar mudanças e permanências no seu comportamento, iremos utilizar o Mapa 1 e o Gráfico 1 com a periodização proposta por Teixeira, Barreto e Guerra (1999) e Siqueira Jr. e colaboradores (2005), e atualizá-las com as constatações de Rocha e Tauil (2009).



Fonte: Brasil, 1999; 2010; Barreto; Teixeira, 2008; Siqueira Jr et al, 2005. Elaboração: Rafael de Castro Catão

Gráfico 1 - Casos de dengue notificados no Brasil (1982 – 2008)

Podemos visualizar no Gráfico 1 (acima), que o padrão do primeiro período, entre 1986 e 1993, foi denominado por Siqueira Jr. e Colaboradores (2005, p.49) de “ondas epidêmicas em áreas restritas”. Teixeira, Barreto e Guerra (1999, p. 20), acrescentam que nesse período.

as epidemias atingem mais os grandes centros urbanos, e em alguns Estados (Rio de Janeiro, Ceará e Alagoas), delineiam-se duas ondas epidêmicas, em anos consecutivos, com intervalos de alguns meses entre elas. Em seguida, observava-se um período de dois anos com baixa incidência da doença.

Esse padrão de epidemias nos biênios 1986/87 e 1990/91 decorre tanto da inserção dos sorotipos DEN-1 em 1986 e DEN-2 em 1990, da população totalmente suscetível a esses sorotipos e da área de infestação ainda restrita do *Aedes aegypti* em território nacional. Os primeiros isolamentos desses sorotipos de epidemias autóctones ocorreram na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

As maiores epidemias ocorrem nas Regiões Metropolitanas dos Estados do Rio de Janeiro e Ceará, além da capital alagoana. Entretanto, é necessário ressaltar que no ano de 1990 já ocorria o recrudescimento de casos associados aos DEN-1, tanto em algumas áreas que esse sorotipo já havia circulado como em áreas indenes.

Podemos identificar no Mapa 1 que os Estados afetados pelo dengue nesse período são: o Rio de Janeiro, Ceará e Alagoas que se tornam endêmicos; e a Bahia, Pernambuco, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul onde a duração da doença é mais efêmera. Se pudéssemos decompor mais a unidade de agregação dos dados, poderíamos visualizar que mesmo em alguns desses Estados, as áreas afetadas nesse período não passam de poucos municípios.

Em 1987, por exemplo, a Bahia, apresentou casos em apenas um município, Ipujiara. Em Minas Gerais, somente três municípios notificaram casos de dengue, todos da Zona da Mata Mineira, e em São Paulo foram dois municípios vizinhos que registraram a doença. Todos esses municípios são de pequeno e médio porte demográfico, o que facilitou a rápida resposta do serviço de combate à doença.

Já nos Estados do Rio de Janeiro, Ceará, Alagoas e Pernambuco o dengue aportou em grandes cidades e Regiões Metropolitanas, fato esse que pode ser associado ao caráter mais duradouro do dengue nesses Estados, sendo o Estado de Pernambuco a única exceção.

O caráter espacialmente seletivo do dengue nesse período deve-se tanto pela extensão da área infestada por *Aedes aegypti*, que ainda era restrita, como pela efetividade de algumas operações de combate, principalmente em municípios de pequeno e médio porte recém infestados e que alcançaram êxito em debelar algumas situações epidêmicas.

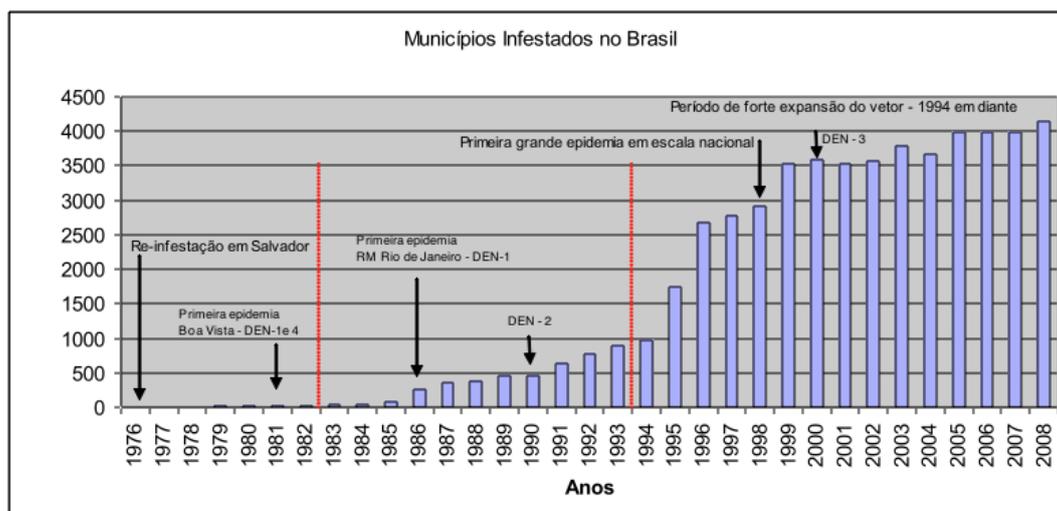
Nesse primeiro período os casos com quadros clínicos mais graves de dengue, como a Febre Hemorrágica do Dengue, foram poucos e ocorreram a partir da entrada do sorotipo DEN-2, em 1990, sobretudo no Estado do Rio de Janeiro.

A partir de 1994 há uma mudança no padrão epidemiológico do dengue, em decorrência da circulação concomitante de dois sorotipos e da expansão da área de infestação do vetor. Podemos visualizar com o auxílio do Gráfico 2 (abaixo) o número de municípios infestados pelo *Aedes aegypti*. Esse aumento no número de municípios infestados pode ser visualizado no Mapa 1, e se traduz no aumento da área de ocorrência da doença em território nacional.

Teixeira, Barreto e Guerra (1999) afirmam que após 1994 o padrão de ocorrência com epidemias bienais, seguidas de dois anos de declínio de casos é modificado. O novo padrão ocorre com a elevação anual de casos, sem o declínio no ano seguinte, em que novos Estados se tornam infestados, apresentam casos e mantêm a circulação dos vírus após as primeiras epidemias. Esse novo padrão que se inicia em 1994 é denominado por Siqueira Jr. e Colaboradores de “circulação viral endêmico e epidêmica em todo o país” (SIQUEIRA JR et al, 2005, p.49). Podemos visualizar esse novo padrão, tanto no Gráfico 1 como no Mapa 1. A partir da leitura do Gráfico 1 podemos notar o escalonamento nos casos entre 1994 e 1998, e entre 1999 e 2002, e com a leitura do Mapa 1 podemos visualizar a difusão territorial e a permanência da doença nos diferentes Estados.

No ano de 1998, após quatro anos de expansão no número de notificações e municípios infestados ocorre a primeira epidemia em escala nacional, tanto pelo número de Estados que apresentam simultaneamente casos de dengue, como pelo número de casos que supera pela primeira vez a cifra de 500 mil casos notificados.

A Região Sudeste é a que mais notificou casos neste ano, esses foram concentrados em Minas Gerais (aproximadamente 147 mil casos ou 28% da notificados total do país), especialmente, na capital Belo Horizonte e municípios da Região Metropolitana. A Região Nordeste também notifica um grande número de casos, mas esses estão territorialmente mais difusos.



Fonte: Brasil, 2009b. Elaboração: Rafael de Castro Catão

Gráfico 2 – Municípios Infestados por *Aedes aegypti* no Brasil (1976 – 2008)

Após a primeira epidemia em escala nacional há um declínio nas notificações no ano de 1999. Contudo, o número de Estados que apresentam transmissão da doença não diminui como ocorria no primeiro período. No ano de 2000, os casos voltam a subir em relação ao ano anterior, mas o fato mais importante deste ano é a introdução do sorotipo DEN-3, provavelmente em dezembro e mais uma vez na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (NOGUEIRA et al, 2001).

Este sorotipo aporta em um país amplamente infestado pelo *Aedes aegypti* e com uma grande parcela da população já exposta a pelo menos um sorotipo. Após a introdução do sorotipo DEN-3 ocorre a segunda epidemia em escala nacional em 2002, de magnitude maior a de 1998, mais difusa no território nacional e com um grande número de casos clínicos mais graves (FHD/SCD e DCC), internações e óbitos.

Podemos observar no gráfico 3 (abaixo) a elevação dos casos mais graves após a inserção do sorotipo DEN-3. Outro momento em que há elevação de casos mais graves ocorre a partir de 2006, com a recirculação do sorotipo DEN-2 em muitos Estados. Rocha e Taill (2009, p.18) assinalam uma mudança no padrão de casos mais graves após a recirculação do DEN-2:

Em decorrência do processo de endemização do dengue no Brasil, após sua reemergência há 26 anos, vem ocorrendo uma mudança na sua distribuição etária, havendo um progressivo aumento da incidência em menores de 15 anos. Ao mesmo tempo, tem havido também um aumento da incidência das formas graves. Esta mudança do padrão epidemiológico da doença assemelha-se àquele observado no Sudeste Asiático.

Como a periodização de Siqueira Jr. (et al, 2005) termina em 2002, propusemos iniciar o terceiro período após o ano de 2004, quando ocorre a contração no número de casos notificados em todo o país.

Nesse novo período há um acréscimo de municípios notificantes, além de algumas incursões em áreas previamente indenes como em Giruá, Rio Grande do Sul, e em áreas recentemente infestadas na Região Norte do país. A metrópole paulista que, até então, não havia apresentado nenhuma epidemia de maior magnitude, tem a sua primeira, com mais de 4 mil casos notificados, mas com uma taxa ínfima comparada à sua população de mais de 10 milhões de habitantes. Nesse período, além do Nordeste e Sudeste, que historicamente

concentram casos, há uma maior participação do Centro-Oeste, que desde 2005 apresenta as maiores taxas regionais, como podemos observar no Gráfico 4 (abaixo).

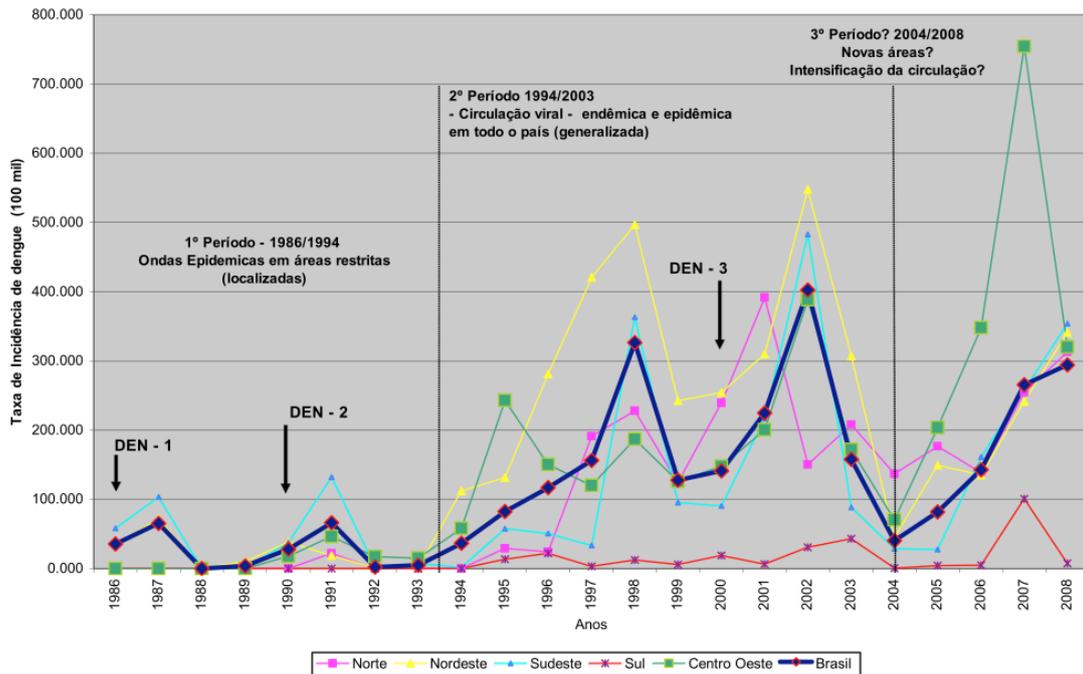


Gráfico 3 – Taxas de incidência no Brasil e nas regiões brasileiras (1986 – 2008)

Fonte: Brasil, 1999; SINAN, 2009; Teixeira, Barreto e Guerra, 1999; Barreto e Teixeira, 2008; Siqueira et al, 2005; IBGE, 2009. Elaboração: Rafael de Castro Catão

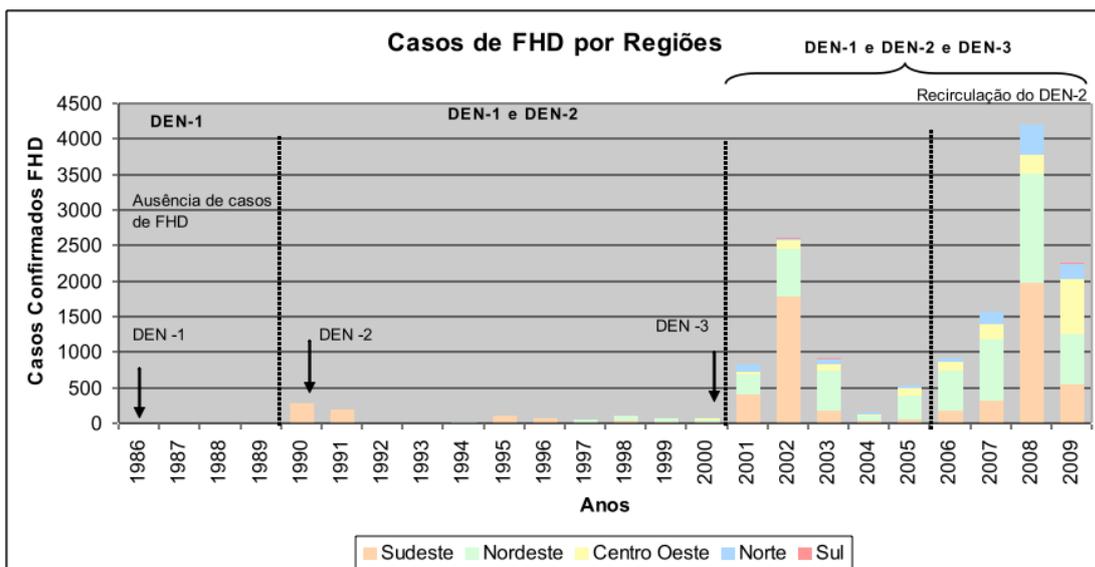


Gráfico 4 – Casos Confirmados de Febre Hemorrágica do Dengue (1990 – 2009)

Fonte: Brasil, 2010 (Dados preliminares para 2009). Elaboração: Rafael de Castro Catão

Outra variável explicativa desse novo período é o aumento do número de casos mais graves, óbitos e internações, além da tendência à diminuição da idade nos casos mais graves, como havíamos mencionados anteriormente. Esse quadro apontado evidencia um novo padrão, que deve ser considerado na análise espacial do dengue.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o auxílio da coleção de mapas e dos gráficos foi possível visualizar o processo de difusão e consolidação da doença no Brasil, bem como identificar no território as mudanças de padrão descritas na literatura especializada do tema. Acreditamos que a visão retrospectiva e utilizando escalas geográficas mais amplas é fundamental para se compreender os aspectos gerais da doença no território e, com análises posteriores, nos auxilia a identificar os fatores determinantes da doença.

A partir da inserção do sorotipo DEN-4 no país, a constante expansão da área de infestação do vetor e o incremento gradativo do número de casos mais graves, necessitamos elaborar novos trabalhos envolvendo cartografia temática e a utilização das escalas geográficas mais amplas, como a nacional. A geografia do dengue no Brasil continua a se modificar, tornando-se extremamente mais complexa. Certamente, trabalhos que favoreçam uma visão de conjunto dos determinantes sociais do dengue em diferentes contextos reforçam a necessidade dos conhecimentos geográficos para o estudo do dengue no Brasil.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Mauricio Lima; TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 64, p.53-72, 2008.

BRAGA, Ima Aparecida; VALLE, Denise. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 113-118, abr/jun, 2007.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias : aspectos clínicos, de vigilância epidemiológica e de controle - guia de bolso**. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. Evolução temporal das doenças de notificação compulsória no Brasil, de 1980 a 1998. **Boletim epidemiológico** [Edição especial], Brasília, ano 3, 1999.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. **Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Informe epidemiológico do dengue: semanas de 1 a 30 de 2009**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos confirmados de FHD, segundo ano de confirmação. Brasil, Grandes Regiões e unidades federadas, 1990-1991, 1994-2009**. Brasília, 2010. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/tab_casos_conf_fhd_sac_bra_gr_uf_90_91_94_2009.pdf. Acesso em 31 jul 2010.

CORDEIRO, Marli Tenório. **Evolução da dengue no Estado de Pernambuco, 1987-2006: epidemiologia e caracterização molecular dos sorotipos circulantes**. 2008. 225 f. Tese (Doutorado em Ciências) Curso de Saúde Pública, Centro de pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife.

DONALISIO, Maria Rita. **O dengue no espaço habitado**. São Paulo: Hucitec/Funcraf, 1999.

DONALISIO, Maria Rita; GLASSER, Carmen Moreno. Vigilância entomológica e controle de vetores do Dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.5, n.3, p.259-272, 2002.

FRANCO, Odair. **História da Febre-Amarela no Brasil**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Endemias Rurais, 1969. 208p

GLASSER, Carmen Moreno; GOMES, Almério de Castro. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.36, n.2, p.166-172, 2002.

GLUBER, Duane. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. **Clinical Microbiology Reviews**, Philadelphia, v. 3, n. 11, p. 480–496, jul., 1998.

- GUBLER, Duane. The Changing epidemiology of yellow fever and dengue, 1900 to 2003: full circle?. **Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 27, p. 319–330, 2004a.
- GUBLER, Duane. Commentary: Ashburn PM, Craig CF. Experimental Investigations Regarding the Etiology of Dengue. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 189, p. 744–1783, mai., 2004b.
- HALSTEAD, S. B. Dengue hemorrhagic fever: two infections and antibody dependent enhancement, a brief history and personal memoir. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, v.54, n.3, p.171-179, 2002
- KUNO, Goro. Emergence of the severe syndrome and mortality associated with Dengue and Dengue-Like illness: historical records (1890-1950) and their compatibility with current hypotheses on the shift of disease manifestation. **Clinical Microbiology Reviews**, Philadelphia, v.22, n.2, p.186-201, abr., 2009.
- LIMA, José Fiusa. Risco de urbanização da febre amarela no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p.377-384, jul/set, 1985.
- LIMA-CAMARA, Tamara Nunes; HÓNORIO, Nildimar Alves; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, Ricardo. Frequência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.10, p.2079-2084, out, 2006.
- MARZOCHI, Keyla Belizia Feldman. Dengue: a mais nova epidemia de “estimação”?. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p.133-141, abr/jun, 1987.
- MARZOCHI, Keyla Belizia Feldman. Dengue in Brazil – situation, transmission and control – a proposal for ecological control. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 2, p. 235-245, abr/jun, 1994.
- MORSE, Stephen. Factors in the Emergence of Infectious Diseases. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v.1, n.1, p.7-15, jan/mar, 1995.
- NOGUEIRA, Rita Maria Ribeiro et al. Dengue virus type 3 in Rio de Janeiro, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 7, p.925-926, out, 2001.
- NOGUEIRA, Rita Maria Ribeiro; ARAÚJO, Josélio Maria Galvão; SCHATZMAYR, Hermann Gonçalves. Aspects of dengue virus infections in Brazil 1986-2007. **Vírus Reviews and Research**, v. 12, p. 1-17, 2007
- OMS. Organização Mundial de Saúde. **Prevention and control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever**: comprehensive guidelines. Nova Deli: Regional office for South-East Asia World Health Organization, 1999
- OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. Contribución al control del Aedes (*Stegomyia*) *aegypti*, com mira a su erradicación continental. **Oficina Sanitária Panamericana**, p. 1045-1056, nov, 1948.
- OSANAI, Carlos Hiroyuki et al. Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 25, n.1, 1983, p. 53-54.
- ROCHA, Lúcia Alves; TAUIL, Pedro Luiz. Dengue em crianças: aspectos clínicos e epidemiológicos, Manaus, Estado do Amazonas, no período de 2006 e 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 1, p. 18-22, jan-fev, 2009.
- SIQUEIRA JR., João Bosco et al. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever, Brazil, 1981–2002. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v.11, n.1, p. 48-53, jan, 2005.
- TAUIL, Pedro, Luiz. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, vol.17, suplemento I, p.99-102, 2001.
- TAUIL, Pedro, Luiz. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p.867-871, mai/jun, 2002.
- TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz. **Dengue e espaços intra-urbanos**: transmissão viral e efetividade das ações de combate vetorial. 2000. 199 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz; BARRETO, Maurício Lima; GUERRA, Zouraide. Epidemiologia e medidas de Prevenção do Dengue. **Informe Epidemiológico do Sistema**

Único de Saúde, Brasília, v. 8, n. 4, p. 5-33, out/dez, 1999.

TEIXEIRA, Maria Gloria et al. Dynamics of dengue virus circulation: a silent epidemic in a complex urban area. **Tropical Medicine and International Health**, v. 9, n.7, p 757–762, set, 2002.

TEIXEIRA, Maria da Glória et al. Dinâmica de circulação do vírus da dengue em uma área metropolitana do Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.12, n.2, p. 87-97, abr/jun, 2003.

TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz et al. Dengue and dengue hemorrhagic fever epidemics in Brazil: what research is needed based on trends, surveillance, and control experiences?. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p.1307-1315, set/out, 2005.

TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz et al. Dengue: Twenty-five years since reemergence in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, suplemento 1, p.7-18, 2009.