

## UMA ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CNPQ: A DENGUE NO BRASIL

### AN ANALYSIS SPACE-TIME OF THE RESEARCH GROUPS CNPQ'S: DENGUE IN BRAZIL

**Rafaela Rodrigues Ramos**

Doutoranda em Meio Ambiente  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
[rafaelauerj@uol.com.br](mailto:rafaelauerj@uol.com.br)

**Carlos José Saldanha Machado**

Dr. Antropologia Social  
Fundação Oswaldo Cruz / Laboratório de  
Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde  
[saldanha@fiocruz.br](mailto:saldanha@fiocruz.br)

#### RESUMO

O Brasil é um país que apresenta quadro endêmico, além de rotineiros surtos epidêmicos, para múltiplas doenças infecto parasitárias, como a Dengue, cujas consequências são de ordem social, ambiental e econômica. Essa realidade coloca um grande desafio para o campo científico que é conhecer, analisar e propor soluções para as doenças infecto parasitárias, emergentes e reemergentes, cujo aumento das incidências estão associados a quadros de degradação ambiental. Desde a segunda metade do século XX, é cada vez maior a participação de conhecimentos técnico-científicos em intervenções médico-sanitárias, dirigidos à saúde humana, onde a visualização do empenho científico permite compreender de que maneira o desequilíbrio entre a produção e a distribuição destes conhecimentos na área da saúde, compromete o impacto positivo que estes podem gerar na saúde humana e ecossistêmica. Dessa maneira o presente trabalho procura analisar a evolução da distribuição espacial dos grupos de pesquisa, presentes no Diretório de Grupos do CNPq, que vêm trabalhando com a temática dengue, entre os anos de 2000 – 2010. Para tanto, em um primeiro momento trataremos um breve quadro do perfil histórico e epidemiológico da dengue no Brasil; seguido da descrição e análise do levantamento realizado na base censitária do Diretório de Grupos do CNPq.

**Palavras-Chave:** dengue. grupos de pesquisa. CNPq.

#### ABSTRACT

Brazil is a country that presents a framework endemic, besides routine epidemic outbreaks, for multiple infectious parasitic diseases such as Dengue, whose consequences are social, environmental and economic. This reality poses a major challenge for the scientific field, which is the to know, analyze and propose solutions to infectious parasitic diseases, emerging and re-emerging, whose increased of the incidences are associated with frames environmental degradation. Since the second half of the twentieth century is increasingly greater participation of technical and scientific knowledge in medical-sanitary interventions, directed to human health, where the visualization of scientific endeavor allows us to understand how the imbalance between the production and distribution of these knowledge in health, compromises the positive impact that they can generate on human health and ecosystem. Thus this paper seeks to analyze the evolution of the spatial distribution of the research groups, present in Directory Groups CNPq's, who have been working with the theme dengue, between the years 2000-2010. Therefore, at first we will

---

Recebido em: 14/07/2013

Aceito para publicação em:03/06/2014

bring a brief picture of the historical and epidemiological profile of dengue in Brazil, followed by the description and analysis of the survey, performed at the based of census of the Directory Groups CNPq's.

**Keywords:** dengue; research groups; CNPq

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que apresenta quadro endêmico, além de rotineiros surtos epidêmicos, para múltiplas doenças infecto parasitárias, como a Dengue, cujas consequências são de ordem social, ambiental e econômica. Essa situação torna-se ainda mais preocupante quando consideramos que muitas destas doenças podem ser classificadas como negligenciadas, ou seja, enfermidades para as quais se verifica, em nível mundial, baixos investimentos em pesquisas e no desenvolvimento de fármacos, mesmo incidindo sobre um elevado percentual da população.

Essa realidade coloca um grande desafio para o campo científico que é o de conhecer, analisar e propor soluções para as doenças infecto parasitárias, emergentes e reemergentes, cujo aumento das incidências estão associadas a quadros de degradação ambiental. No Brasil, contudo, dado sua extensão territorial, em escala continental, e a grande diversidade de paisagens naturais, socioculturais e econômicas, esta tarefa torna-se ainda mais complexa, de modo que, em casos não raros, a produção do conhecimento científico não dá conta de responder as demandas territorialmente estabelecidas.

Diante desta realidade, Guimarães (2008) coloca que, desde a segunda metade do século XX, é cada vez maior a participação de conhecimentos técnico-científicos em intervenções médico-sanitárias dirigidos à saúde humana e ecossistêmica, onde a visualização do empenho científico permite compreender de que maneira, o desequilíbrio entre a produção e a distribuição destes conhecimentos na área da saúde, compromete o impacto positivo que estes podem gerar na saúde humana e ecossistêmica. Para o autor, o Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma das mais abrangentes bases de dados agregados, que permite a verificação da capacidade instalada de pesquisa em saúde no Brasil. De acordo com ele, sua abrangência permite cobrir quase que a totalidade da pesquisa científica e tecnológica que é realizada em instituições e institutos de pesquisa no país.

Dessa maneira o presente trabalho procura analisar a evolução da distribuição espacial dos grupos de pesquisa, presentes no Diretório de Grupos do CNPq, que vêm trabalhando com a temática dengue, entre os anos de 2000 – 2010. Para tanto, em um primeiro momento trataremos um breve quadro do perfil histórico e epidemiológico da dengue no Brasil; seguido da descrição e análise do levantamento realizado na base censitária do Diretório de Grupos do CNPq.

## DENGUE: UM QUADRO HISTÓRICO E EPIDEMIOLÓGICO

A dengue é uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por vírus da família *Flaviviridae*, do gênero *Flavivirus*, do qual são conhecidos quatro sorotipos – DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 – e cujo principal vetor é o mosquito hematófago *Aedes aegypti*. O vírus é transmitido por meio da picada do mosquito fêmea infectado, de modo que seu ciclo de transmissão envolve o vetor e o hospedeiro vertebrado, que funcionam também como reservatório do vírus, podendo ser transmitido tanto para o homem, quanto para outros primatas. Todavia, somente o homem apresenta manifestações clínicas da infecção (Oliveira, 2012; Araújo, 2009; Kemp, 2005; Scandar, 2007). Ela pode ser classificada, quanto seus aspectos clínico-epidemiológicos, como uma arbovirose<sup>2</sup> febril aguda, de etiologia viral e de evolução benigna à

<sup>2</sup> Arbovirose – expressão utilizada para designar grupo de infecções virais causadas por arbovírus, aqueles que são transmitidos essencialmente por artrópodes, como os mosquitos.

grave, cujos sintomas se manifestam de 3 a 14 dias após a infecção. Considerada um sério problema de saúde pública, a dengue encontra nos países tropicais e subtropicais, essencialmente entre as latitudes de 45°N e 35°S, as condições ambientais mais favoráveis ao seu desenvolvimento e proliferação, como temperaturas médias elevadas e altos níveis de precipitação. Soma-se a estes, a ausência de infraestrutura básica, principalmente em grandes centros urbanos, onde águas limpas paradas tornam-se criadouros do mosquito (Kemp, 2005; Magalhães, 2011; Oliveira, 2012).

Os primeiros conhecimentos sobre a doença datam do início do século XX, tendo sido seu vírus isolado pela primeira vez na década de 1940. A partir de então, seus diferentes sorotipos foram isolados ao longo dos anos, em diferentes localidades, ao redor do mundo, sendo que qualquer um deles é capaz de causar uma das três principais formas de manifestação clínica da doença: (1) dengue febril indiferenciada; (2) febre clássica do dengue; e a (3) dengue hemorrágico, com ou sem choque.

A febre indiferenciada é a manifestação mais comum e frequente da doença, assemelhando-se a uma síndrome gripal. Por sua vez, a dengue clássica exibe um quadro clínico de febre elevada incapacitante, dor retro-orbitária<sup>3</sup>, cefaleia de grau elevado, erupção maculopapular<sup>4</sup>, dores musculares e articulares. Iniciando-se com os sintomas da dengue clássica, a forma hemorrágica evolui para um quadro clínico de queda de pressão arterial acompanhada de tonturas, sudorese fria, taquicardia, dores abdominais e fenômenos hemorrágicos, que podem conduzir a um choque hipovolêmico<sup>5</sup>, que pode resultar em óbito.

Por sua vez, a evolução da doença, para a forma hemorrágica, envolve múltiplos fatores, como o tipo de vírus e o perfil epidemiológico do paciente: idade, estado imunológico, pré-disposição genética etc (Gonçalves, 2007; Barbosa, 2009; Oliveira, 2012). Não obstante, esse amplo espectro clínico de manifestação da doença compromete seriamente seu diagnóstico, pois comumente seus sintomas são atribuídos a outras enfermidades, levando a subnotificações da doença, e não permitindo um tratamento rápido e adequado ao paciente portador da infecção (Kemp, 2005).

Uma vez tendo contraído a doença, o indivíduo adquire imunidade ao tipo particular de sorotipo causador da infecção, mas não aos demais, de modo que fica sujeito a uma segunda infecção, oriunda de sorotipo distinto. Nesse caso, infecção subsequente aumenta os riscos de manifestação de uma forma clínica mais grave de dengue (OMS, 2013). Segundo Barbosa (2009) e Gonçalves (2007), a ocorrência de uma síndrome de choque de dengue é mais frequente em paciente que tiveram uma infecção anterior causada por outro sorotipo do vírus.

De acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (2013), a cada ano há entre 50 e 100 milhões de infecções pelo vírus da dengue no mundo, além de mais de 2,5 bilhões de pessoas, cerca de 40% da população mundial, sob o risco de infecção.

Nas Américas o *Aedes aegypti* é o único vetor de importância epidemiológica para a transmissão da dengue. Originário da África Subsaariana acredita-se que ele tenha chegado ao Brasil juntamente com os navios negreiros, adaptando-se ao ambiente antropomorfizado, tornando-se antropofílico e utilizando recipientes artificiais como hábitat para seus estágios imaturos, o que favoreceu o aumento de sua densidade e dispersão (Scandar, 2007; Barbosa, 2009; Oliveira, 2012; Araújo, 2009). Ainda, nas Américas, diferentemente de outras áreas de endemismo da doença, como o Sudeste Asiático, há o predomínio da forma clínica febre da dengue, incidindo em adultos jovens. No continente asiático, o quadro que se tem da doença é de uma predominância da forma grave da doença acometendo principalmente lactentes e crianças. Todavia, nas Américas vem sendo descrito um aumento do número de casos de dengue em crianças ao longo da década de 2000 (Siqueira Jr. *et al*, 2011).

---

<sup>3</sup> Dor ao redor dos olhos.

<sup>4</sup> Trata-se de um tipo de erupção cutânea caracterizada por uma superfície plana e vermelha sobre a pele, que é coberta com pequenas saliências confluentes.

<sup>5</sup> Choque hipovolêmico é uma condição na qual o coração é incapaz de fornecer sangue suficiente para o corpo devido a perda de sangue e falta de nutrientes aos órgãos nobres, distúrbio circulatório ou volume sanguíneo inadequado.

No Brasil os primeiros casos de dengue foram registrados em meados do século XIX, quando a erradicação do mosquito *Aedes aegypti*, também transmissor da febre amarela, se tornou uma prioridade. Dessa maneira, por meio de campanhas nacionais, apoiadas pela Organização Pan-Americana de Saúde, interessada na erradicação do vetor no continente americano, o país é declarado oficialmente livre do mosquito no ano de 1958. Nesse período a utilização massiva de inseticida, principalmente o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), foi a estratégia adotada para a conquista da erradicação do mosquito (Siqueira-Batista *et al*, 2011).

Múltiplos foram os fatores que estruturaram as condições ideais para o desenvolvimento, em território brasileiro, do mosquito vetor da doença e para a circulação do vírus em diversas regiões. Considera-se assim as características climáticas predominantes no Brasil, as precárias condições de saneamento ambiental vivenciadas pelas diferentes regiões geográficas do país, os acelerados processos de urbanização, não acompanhados de serviços de abastecimento de água e de limpeza urbana, bem como a intensa utilização de materiais não-biodegradáveis, dispostos erroneamente no ambiente e os históricos movimentos migratórios intraregionais (FUNASA, 2002; Scandar, 2007; Morato e Silva, 2008). Nessa conjuntura ocorre a reinfestação do mosquito *Aedes aegypti* no país, registrando-se, no ano de 1982, a primeira epidemia de dengue na cidade de Boa Vista – Roraima, causada pelos sorotipos DENV-1 e DENV-4. Entre os anos de 1986 e 1987, iniciando-se pela cidade do Rio de Janeiro, há uma série de epidemias ocorrendo em estados das regiões Sudeste e Nordeste do país, sendo o sorotipo DENV-1 o responsável pela doença (FUNASA, 2002).

Com o impacto da epidemia do ano de 1986, na cidade do Rio de Janeiro, as ações de vigilância e controle da doença foram sistematizadas, de maneira heterogênea no território nacional, sem a obtenção de resultados significativos. Os programas eram essencialmente centrados no combate ao vetor, por meio da utilização de inseticidas, não contando com integração intersetorial ou participação comunitária e pouco se utilizando do instrumental epidemiológico (FUNASA, 2002).

Todavia, com o agravamento da situação epidemiológica e com a expansão territorial da dengue no país, no ano de 1997, com o apoio da Organização Pan-Americana de Saúde, é lançado o Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* – PEAa. Este articulava ações conjuntas entre as três esferas de governo, juntamente com a sociedade civil, ocupando-se não apenas de aspectos técnicos, mas inserindo novos componentes, ligados a melhoria da qualidade de vida, com a ampliação dos serviços de saneamento básico e a sistematização de ações de educação, informação e comunicação social.

O Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* – PEAa constituía-se de ações integradas e descentralizadas, onde estados e municípios deveriam desenvolver seus próprios planos, de modo a comporem esforços para a erradicação do mosquito, em médio e longo prazo. Todavia, limitando-se a ações de controle vetorial, o programa não obteve êxito, tendo sido ineficiente no combate e controle da doença (Scandar, 2007; Barbosa, 2009; Oliveira, 2012).

Diante deste cenário, a partir dos anos de 1990, praticamente todas as regiões brasileiras registravam crescentes números de casos de dengue, expressando a ampliação geográfica da transmissibilidade da doença, onde o sorotipo DENV-2 passa a responder por grande parte da manifestação dos casos de dengue (Oliveira, 2012; Gonçalves, 2007; Kemp, 2005; Scandar, 2007; Barbosa, 2009).

Não obstante, no ano de 2001, o sorotipo DENV-3 é isolado pela primeira no Brasil, respondendo, como já mencionado, por uma grave epidemia de dengue na cidade do Rio de Janeiro: 35,6% dos quase 696.472 mil casos prováveis de dengue registrados neste ano, concentraram-se nos estados do Rio de Janeiro e Pernambuco, sendo o estado de Pernambuco o segundo a responder pela maior concentração de casos da doença, com 14,3% dos casos. (Ministério da Saúde, 2012).

A introdução do sorotipo DENV-3 marca o aumento do número de ocorrência da forma grave doença no país, ocorrendo em maior escala nos estados das regiões Nordeste e nos municípios dos estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Ministério da Saúde, 2012). As taxas de internação, para cada 100 mil habitantes, por dengue e dengue hemorrágica, neste ano concentraram-se nos grupos etários acima de 20 anos, com 44,7% do

total de casos nacionais, centrado na população acima de 60 anos (Araújo, 2009; Siqueira Jr. *et al*, 2011). (Este trecho está confuso, rever).

Diferentemente do comportamento epidemiológico observado nos sorotipos DENV-1 e DENV-2, no qual a disseminação do estado de detecção original para outros estados do país ocorria de forma lenta e gradual, sendo necessários alguns anos para que outros estados apresentassem casos autóctones por um novo sorotipo. Com o tipo DENV-3, observa-se uma rápida dispersão do Rio de Janeiro para outros estados do país, de modo que em apenas três meses o DENV-3 pôde ser detectado em dez estados: Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, e São Paulo (FUNASA, 2002).

Frente a este panorama, ao avaliar o Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* – PEAA, o Ministério da Saúde, em parceria com a Organização Pan-Americana de Saúde, propõe o Plano de Intensificação das Ações no Controle da Dengue – PIACD, em 2001. Todavia, apesar dos esforços de combate a doença, a dengue passa a ser endêmica nas regiões: Sudeste, Nordeste, Centro-oeste e Norte, apresentando-se com um novo perfil epidemiológico onde, de uma dengue clássica, afetando adultos jovens, passa gradativamente ao longo dos anos 2000, a apresentar crescente incidência da forma grave da doença e um maior número de casos em crianças (Siqueira Jr. *et al*, 2011).

Essas circunstâncias levam o governo a criar o Programa Nacional de Controle da Dengue, no ano de 2002. Sobre novas perspectivas de enfrentamento da dengue, que não mais a de erradicação do vetor, o programa prioriza o controle da doença, por meio de um envolvimento intersetorial e de uma ampla participação da sociedade civil, com o desenvolvimento de campanhas de informação e mobilização social (Barbosa, 2009; Oliveira, 2012). Por meio desta postura o programa resgata pontos negligenciados no plano de erradicação, como aqueles ligados as ações educacionais, de informação e de comunicação social. O programa assume o caráter de ação permanente, chamando a atenção do indivíduo para sua responsabilização com o ambiente doméstico, bem como preocupando-se em respaldar legalmente ações do poder público, no que se refere ao ingresso forçado em imóveis particulares. Para tanto, é publicado o Amparo Legal à Execução das Ações de Campo, que irá regulamentar os componentes jurídicos necessários a eficácias deste aspecto do programa (Ministério da Saúde, 2006). A partir da metodologia adotada no Programa Nacional de Controle da Dengue, as regiões e municípios do país são classificados em áreas de baixa, média ou alta incidência de dengue, de acordo com o número de casos notificados por 100.000 habitantes: (a) será baixa se a taxa de incidência for menos que 100 casos; (b) média se a taxa de incidência estiver entre 100 e 300 casos; e (c) alta caso a taxa de incidência seja maior que 300 casos (Oliveira, 2012).

No ano de 2008, há uma recirculação e predomínio do sorotipo DENV-2, o que leva ao estabelecimento de uma nova epidemia no estado do Rio de Janeiro, que responde por 37% do total de casos prováveis registrados no país, tendo ainda um significativo aumento do número de casos em menores de 15 anos, refletindo uma novo perfil da doença. Do total de internações registradas no país, para cada 100 mil habitantes, cerca de 68,2% concentraram-se no grupo etário de 5 a 9 anos e 60,6% no de 10 a 14 anos. Não obstante, há também o registro de um aumento da ordem de sete vezes o número de internações de menores de um ano, passando de 8% do total de casos por 100.000mil/hab. na epidemia do ano de 2002, para 56,8% em 2008. Para o grupo acima de 20 anos observa-se uma discreta redução, quando comparado período epidêmico anterior. Além do estado do Rio de Janeiro, a região Nordeste também registrou elevado índice de incidência de dengue (Siqueira Jr. *et al.*, 2012).

Consecutivamente, no ano de 2010, um novo episódio epidêmico é registrado no país. Revelando um novo padrão espacial, este tem epicentros em novas localidades, com uma concentração dos casos nos estados da região Centro-Oeste e nos estados de Minas Gerais e São Paulo, que registram respectivamente, 21,1% e 20,3% dos casos. O estado do Rio de Janeiro, epicentro das epidemias dos anos de 2002 e 2008, responde apenas por 2,9% do total dos casos (Siqueira Jr., 2012).

Entre os anos de 2002 e 2010 foram registrados cerca de quatro milhões de casos prováveis de dengue no Brasil, com um total de 2.383 óbitos por dengue com complicações e hemorrágica. Na segunda metade do ano de 2009, o sorotipo DENV-1 substituiu o DENV-2

como o predominante no país, levando a uma grande circulação do vírus ao longo do ano de 2010.

Assim sendo, até o ano de 2010, verifica-se a circulação de três dos quatro sorotipos da dengue, o DENV-1, DENV-2 e DENV-3. Ao longo deste período houve um aumento no percentual de casos prováveis da doença em menores de 15 anos de idade, passando de 17% no ano de 2002, para 27,5% no de 2008, expressando uma importante mudança epidemiológica no perfil da doença. No ano de 2008, este novo padrão coincide com a circulação do sorotipo DENV-2, estando presente em municípios de todos os portes populacionais. A predominância da circulação deste sorotipo se dá ao mesmo tempo em que há um aumento no número de casos de dengue com complicações<sup>6</sup> e de hemorrágica, seguida pelo incremento no número de óbitos: entre os anos de 2002 e 2010 ocorreram cerca de 60 mil casos de dengue com complicações e 18.015 de dengue hemorrágica, com coeficientes de letalidade respectivamente de 1,96% e 6,7%.

O que se observa, portanto, é que a transmissão de dengue no Brasil vem apresentando um padrão marcado por ciclos, nos quais o predomínio de um determinado sorotipo do vírus marca importantes alterações na epidemiologia da doença (Siqueira Jr. *et al*, 2011). A reintrodução do sorotipo DENV-4, que se encontrava fora de circulação desde a década de 1980, tendo sido registrada, anunciando um novo ciclo da doença. Entre os anos de 2010 e 2011, foram notificados casos da doença derivados deste sorotipo, em estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste do país. Apesar disto, no ano de 2011 há uma queda no número de casos de dengue no país, passando de 1.011.548 casos em 2010, para 764.032, no ano de 2011. As regiões Norte e Nordeste foram as únicas a apresentarem incremento no número de casos de um ano para o outro: a região Norte, passou de 98.632 casos em 2010 para 119.398 no ano de 2011; ao passo que a Nordeste, registrou 176.854 em 2010 e 195.365 em 2011. Todas as demais regiões apresentaram queda no número de casos de dengue, entre 2010 e 2011: Centro-Oeste (216.051 / 51.941); Sudeste (478.003 / 361.350); e Sul (42.008 / 35.978).

Neste mesmo período, compreendido entre os anos de 2010 e 2011, verifica-se, também, uma queda no número de mortes por dengue hemorrágica no país, passando de 300 mortes em 2010, para 191 em 2011. A única região que apresentou um discreto aumento, foi a Nordeste, como 3 casos a mais, de 57 em 2010 para 60 em 2011. Todas as demais regiões registraram decréscimo no número de mortes por dengue hemorrágica: Norte (35 / 21); Sudeste (126 / 84); Sul (7 / 6); e Centro-Oeste (75 / 20). (Ministério da Saúde, 2012).

O Levantamento de Índice Rápido de Infestação por *Aedes aegypti* – LIRAA, realizada no ano de 2013 (corrente ano, quando se trata do ano atual e se perde no tempo, precisa informar o ano), em 983 cidades brasileiras, identificou um crescimento no número de criadouros de mosquitos. O LIRAA divide o município em grupos de 9 mil a 12 mil imóveis com características semelhantes e, em cada um destes estrato, são pesquisados 450 imóveis. Dessa maneira o levantamento identifica os criadouros predominantes e a situação de infestação de cada estrato, classificando-os em: (a) satisfatória, quando o índice de infestação predial<sup>7</sup> for inferior a 1%; (b) alerta, quando a infestação predial varia de 1% a 3,9%; e (c) em risco de surto, quando a infestação predial for superior a 4% (Oliveira, 2012).

De acordo com o LIRAA realizado nos meses de janeiro e fevereiro do ano de 2013, 267 municípios brasileiros se encontravam em situação de risco para a dengue, 487 em situação de alerta e 238 em situação satisfatória. No mesmo período no ano de 2012, o levantamento apontou que, das 765 cidades pesquisadas, 146 encontravam-se em situação de risco, 384 em

---

<sup>6</sup> Dengue com complicações é todo caso que não se enquadra nas formas tradicionais de classificação da doença, dado o potencial de risco evidenciado por uma das seguintes complicações: alterações neurológicas, sintomas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva, derrame pleural, hemograma com glóbulos brancos abaixo de 1.000 e/ou plaquetas abaixo de 50 mil.

<sup>7</sup> O índice de infestação predial é realizado nos estágios larvários e corresponde a proporção de imóveis na qual são encontradas larvas do mosquito, expressando o nível de infecção por edifícios inspecionados. Ele é calculado dividindo-se o produto do número de imóveis com larvas, multiplicado por cem, pelo número de imóveis pesquisados.

alerta e 235 em situação satisfatória. Houve, portanto, um aumento de 7% no percentual das cidades em situação de risco e uma queda de 6% no número de cidades em situação satisfatória. (Ministério da Saúde, 2013).

No ano de 2013, a região Nordeste foi a que apresentou a maior concentração de larvas do mosquito em reservatórios de água, com 76,2% do total, ao passo que a Região Sudeste respondeu pela maior concentração de focos em depósitos domiciliares, com 63,6%. Situação de risco para a doença foi constatada nas capitais Palmas (TO) e Porto Velho (RO), enquanto a de alerta foi verificada em Belém (PA), Manaus (AM), Rio Branco (AC), Aracaju (SE), Fortaleza (CE), Maceió (AL), Recife (PE), Salvador (BA), São Luís (MA), Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), Brasília (DF), Campo Grande (MS) e Goiânia (GO). Por sua vez, o índice satisfatório foi observado em Boa Vista (RR), João Pessoa (JP) e Teresina (PI) (Ministério da Saúde, 2013). Uma das principais preocupações com relação às alterações do perfil epidemiológico da dengue refere-se ao aumento do número de casos e óbitos por dengue hemorrágica nos últimos anos. Associa-se a este fato, a circulação e persistência de diferentes sorotipos da doença, o que leva a necessidade de um melhor entendimento sobre as variáveis associadas à dinâmica de transmissão destes, visto que, a cada introdução / reintrodução, episódios de epidemia ocorrem, ocasionando em grande parte das vezes um aumento no número de casos graves e hemorrágicos da doença, bem como um incremento no número de óbitos.

Considerando-se que não há tratamento específico para a dengue, o diagnóstico precoce e o tratamento clínico, prestados por profissionais de saúde experientes e bem preparados, são os principais fatores para o tratamento e a sobrevivência de pacientes. Nessa situação ainda, o controle do vetor tem sido a principal ação de enfrentamento a doença, o que exige uma ampla participação populacional e melhorias das condições sanitárias locais, por parte dos gestores, visto que os aspectos socioambientais estão diretamente relacionados a dinâmica de expansão territorial do *Aedes aegypti*.

### **Análise da Evolução Geoespacial dos Grupos de Pesquisa do CNPq: A Dengue em Questão**

O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq constitui um banco de dados que contém informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no País, mantendo duas bases disponíveis para livre acesso na internet: uma corrente e uma censitária. A base corrente (<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/>) apresenta informações de atualizações contínuas, que são incorporadas pelos próprios líderes de grupos de pesquisa, pesquisadores, estudantes e dirigentes das instituições participantes. Por sua vez, a base censitária (<http://dgp.cnpq.br/censos/>) é constituída de informações consolidadas, estruturadas pelo CNPq, bi-anualmente, por meio dos dados presentes na base corrente. Na base censitária do diretório é possível, consultar os resultados do censo realizados, a partir do ano de 2000<sup>8</sup>.

Nesta base foi realizado levantamento de dados por meio da opção busca textual, nos censos de 2000 a 2010, em "Grupos", para o termo dengue. O levantamento foi filtrado pelos seguintes campos: "nome do grupo"; "nome da linha de pesquisa", "palavra chave da linha de pesquisa", "título da produção C,T&A" e "palavra-chave da produção".

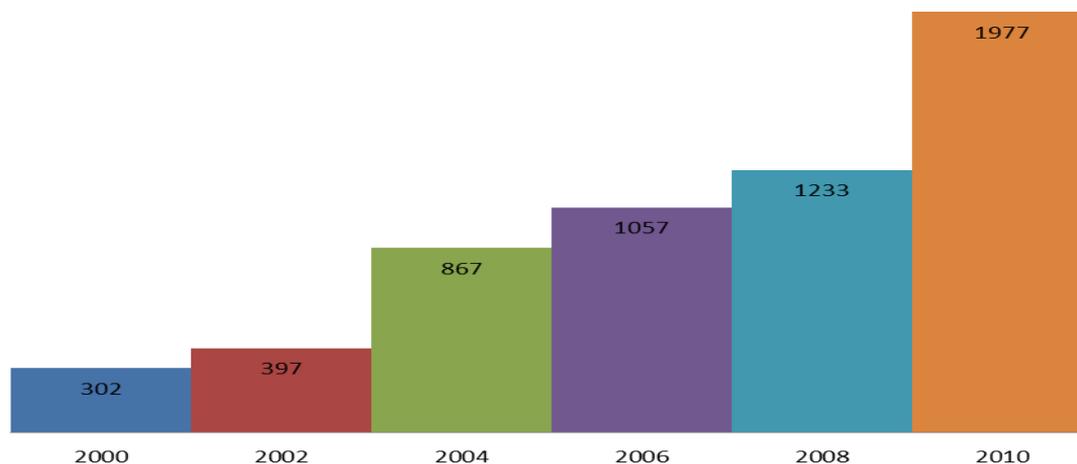
Por meio deste levantamento, encontramos um total de: 302 grupos para o censo de 2000; 397 para o de 2002; 867 para o de 2004; 1057 no censo de 2006; 1233 para o de 2008 e 1977 no de 2010, conforme gráfico 1. O que podemos observar nos dados, é um constante crescimento do número de grupos de pesquisa estudando e produzindo conhecimento acerca da dengue no Brasil. Entre os censos de 2000-2002, houve um crescimento de, aproximadamente 31% no número de grupos. Por sua vez, entre os censos de 2002-2004, este crescimento foi da ordem de 118%, o maior do período. Entre 2004-2006, o crescimento registrado foi de cerca de 22%, enquanto nos censo de 2006-2008 registrou-se o menor crescimento do período, com

---

<sup>8</sup> Já foram realizados nove levantamentos censitários: 1993, 1995, 1997, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008 e 2010, sendo que na página do diretório, somente encontram-se disponíveis dados levantados a partir do ano de 2000.

aproximadamente 17%. No intervalo seguinte, entre os censos de 2008-2010, por sua vez, há novamente um crescimento expressivo, da ordem de 60%.

Gráfico 1 – Distribuição do número de Grupos de Pesquisa encontrados para Dengue, no Diretório de Grupos do CNPq, entre os Censos de 2000-2010



Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

Ao longo de todo o período, a região Sudeste foi a que mais concentrou grupos de pesquisa envolvidos com estudos sobre dengue no Brasil. No ano de 2000, esta região responde por mais de 50% do total dos grupos encontrados na busca. Concomitantemente, no censo de 2002, essa realidade se expressa novamente, com a região concentrando, aproximadamente 53% do total de grupos encontrados para dengue no mencionado censo. A região Norte, segunda maior em número de grupos para dengue, tanto 2000 como em 2002, neste último censo aparece com 0,3% a mais que no censo anterior, sendo a única região a apresentar aumento, enquanto as demais, com exceção da região Sul que mantém o mesmo panorama, perdem de um censo para o outro, conforme tabela 1.

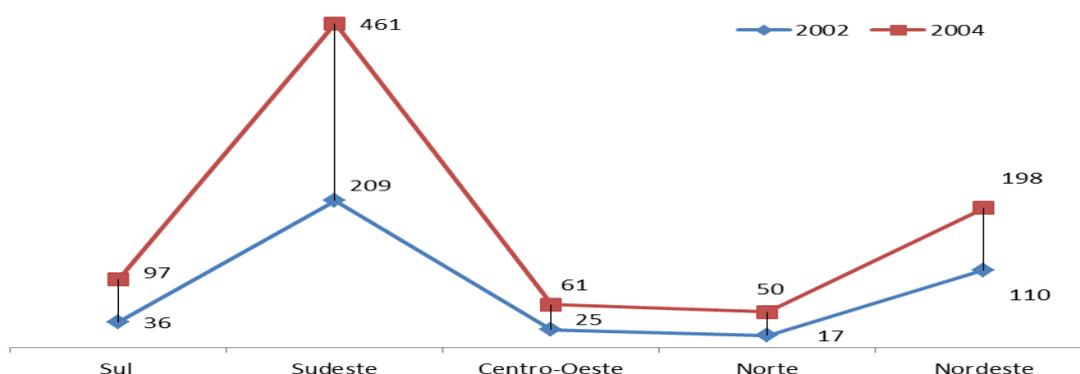
Tabela 1 – Distribuição do Número de Grupos de Pesquisa encontrados para Dengue, no Diretório de Grupos do CNPq, por Regiões Geográficas, entre os Censos de 2000-2010

Censo	Brasil	Região				
		Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
2000	302	29	162	21	15	75
2002	397	36	209	25	17	110
2004	867	97	461	61	50	198
2006	1057	119	564	84	61	229
2008	1233	149	619	103	79	283
2010	1977	245	932	161	135	504

Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

No censo de 2004, os mesmos percentuais encontrados no censo anterior são mantidos. No entanto, em termos de crescimento dos números de grupos de pesquisas, há em todas as regiões, um expressivo aumento, no qual a região Nordeste é a que apresenta maior crescimento, com acréscimo superior a 194%, seguida da região Sul com aproximadamente 169% de acréscimo no número de grupos; da Centro-Oeste com 144%; da Sudeste com cerca de 121% e, finalmente, da Norte com apenas 80% de crescimento no número de grupos de pesquisa que trabalham com dengue, conforme gráfico 2.

Gráfico 2 – Distribuição do Número de Grupos de Pesquisa Encontrados para Dengue no Diretório de Grupos do CNPq, por Regiões Geográficas, nos Censos de 2002 e 2004



Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

Somente a partir do censo de 2008 é que se pode começar a observar uma tendência, mesmo que ínfima, de redistribuição espacial dos grupos de pesquisa do CNPq, com uma diminuição percentual da concentração dos grupos, na região Sudeste, como pode ser observado na tabela 2.

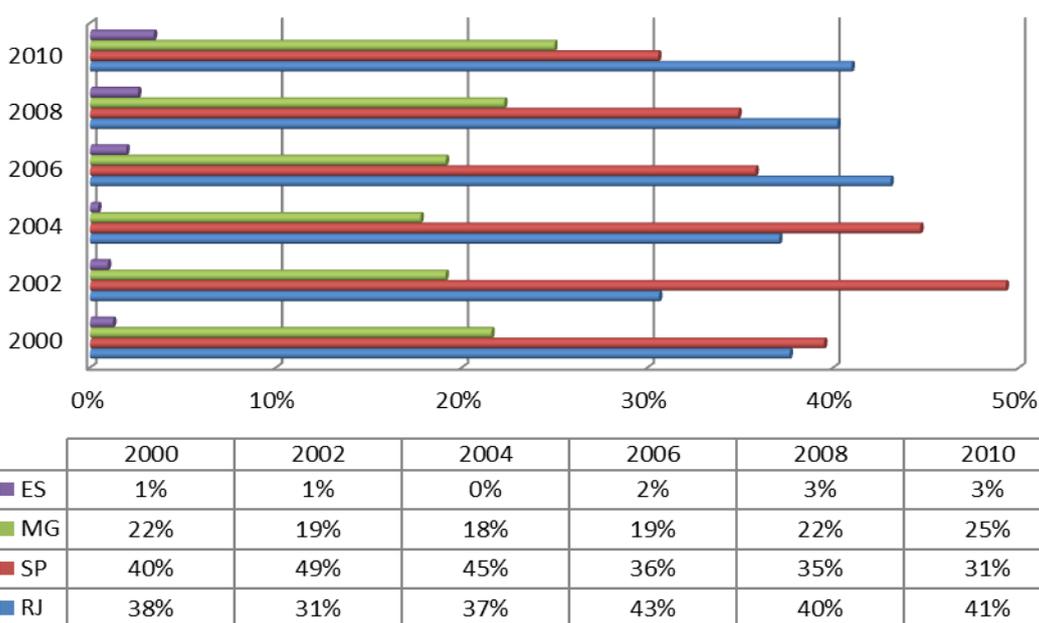
Tabela 2 - Percentual de Distribuição do Número de Grupos de Pesquisa Encontrados para Dengue, no Diretório de Grupos do CNPq, por Regiões Geográficas, entre os Censos de 2000-2010

Censo	Brasil	Região				
		Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
2000	302	10%	54%	7%	5%	25%
2002	397	9%	53%	6%	4%	28%
2004	867	11%	53%	7%	6%	23%
2006	1057	11%	53%	8%	6%	22%
2008	1233	12%	50%	8%	6%	23%
2010	1977	12%	47%	8%	7%	25%

Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

Na região Sudeste, os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo concentram os maiores percentuais de grupos de pesquisa que trabalham com dengue, ao longo do período analisado. De maneira conjunta, de acordo com o resultado encontrado para o censo de 2000, o estado do Rio de Janeiro e de São Paulo concentravam cerca de 77% do resultado. No censo seguinte, o de 2002, este percentual se eleva para 80% do total de grupos encontrados para busca pelo termo dengue, no diretório de grupos do CNPq. Somente a partir do censo de 2006 é possível observar uma tendência discreta de dispersão espacial dos grupos na região Sudeste, conforme pode ser observado no gráfico 3.

Gráfico 3 – Percentual de Distribuição do Número de Grupos de Pesquisa Encontrados para Dengue, no Diretório de Grupos do CNPq, por UF, para a Região Sudeste, entre os Censos de 2000 - 2010

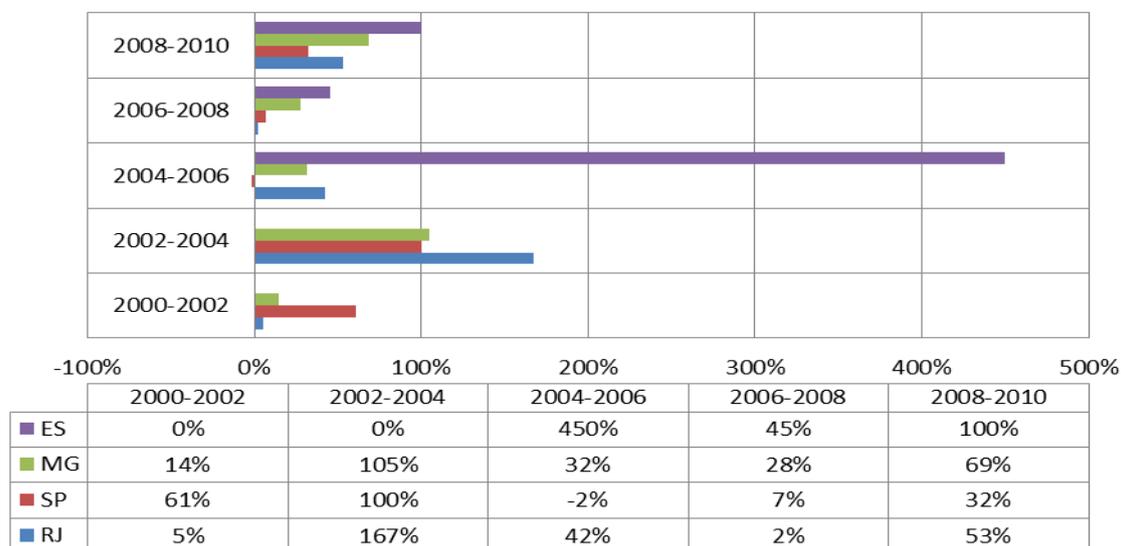


Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

Acompanhando a tendência nacional, entre os censos de 2002-2004 há um expressivo aumento do número de grupos de pesquisa na região Sudeste, no qual, com exceção do estado do Espírito Santo, todos os demais apresentam elevados percentuais de acréscimo. Nesse período, o estado do Rio de Janeiro, apresentando o maior aumento, tem um percentual de, aproximadamente, 167%; seguido de Minas Gerais, com cerca de 105% e de São Paulo, com 100%. O estado do Espírito Santo vivenciara um expressivo aumento, no período contido entre os censos de 2004-2006, no qual apresentara um aumento da ordem de 450%, conforme gráfico 4.

Até o censo de 2004, o estado de São Paulo era o que concentrava o maior número dos grupos de pesquisa, encontrados na busca para dengue, no diretório de grupos do CNPq. Contudo, a partir do censo de 2006 essa realidade se altera, passando o estado do Rio de Janeiro a concentrar maior percentual dos grupos encontrados na busca realizada. Essa tendência se mantém nos censos seguintes, de modo que o estado do Rio de Janeiro passa a ser aquele com maior concentração de grupos de pesquisa para dengue, entre os censos de 2006, 2008 e 2010, conforme tabela 3.

Gráfico 4 – Percentual de Aumento do Número de Grupos de Pesquisa Encontrados para Dengue, no Diretório de Grupos do CNPq, por UF, para a Região Sudeste, entre os Censos de 2000 - 2010



Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

Tabela 3 – Distribuição do Número de Grupos de Pesquisa Encontrados para Dengue no Diretório de Grupos do CNPq, por UF, para a Região Sudeste, nos Censos de 2002 e 2004

Censo	Sudeste				
	Total	RJ	SP	MG	ES
2000	162	61	64	35	2
2002	209	64	103	40	2
2004	461	171	206	82	2
2006	564	243	202	108	11
2008	619	249	216	138	16
2010	932	382	285	233	32

Fonte: Diretório de Grupos do CNPq, construído pelos autores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora se tenha ciência da potencialidade do conhecimento científico para os avanços no campo da saúde, além de muitas doenças serem renegadas a um segundo plano dos investimentos em CT&I, as desigualdades geoespaciais da distribuição dos esforços de

pesquisa em saúde, foram negligenciadas, tanto por estudiosos, com pelos gestores em saúde pública no Brasil, ao longo dos anos.

A análise da evolução da espacialidade dos grupos de pesquisa do Diretório de Grupos do CNPq, que trabalham com a temática da dengue, mostra que a produção do conhecimento científico ainda mantém-se fortemente concentrado na região Sudeste, com percentuais significativamente elevados. Apesar de a Política Nacional em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em Saúde, do ano de 2004, trazer como uma de suas diretrizes a necessidade de definir uma política de indução, que seja capaz de reduzir as desigualdades regionais, por meio do fomento à pesquisa e à pós-graduação, além da fixação de grupos de pesquisa e a formação e fixação de doutores, de maneira enfática nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país; a tendência de redistribuição espacial dos esforços de pesquisa em saúde, avaliada pelo número de grupos de pesquisa do CNPq, que trabalham com a temática dengue, ainda é ínfima. Portanto, nove(??) após a Política Nacional em CT&I em Saúde e a Agenda Nacional de Prioridade de Pesquisa em Saúde, a concentração espacial extrema ainda é uma realidade no Brasil.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARAÚJO, J. M. G. de. Vírus dengue sorotipo 3 (DENV-3) no Brasil: estudo sobre patogenia, sítios de replicação, filogenia e evolução molecular. Tese (doutorado). Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2009.

BARBOSA, G. L. Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, SP. (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, SP, 2009.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Dengue no Brasil: situação atual e atividades de controle e prevenção. Boletim eletrônico epidemiológico - ano 02 - n° 03. Brasília, 2002.

GONÇALVES, P. F. Caracterização genômica de um vírus dengue tipo 3, isolado de paciente com dengue clássico. (Mestrado). Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmaceuticas. Riberião Preto / SP, 2007.

GUIMARÃES, R. Ciência, Tecnologia e Pesquisa em Saúde. In: GIOVANELLA, L. *et al* (org.). Políticas e Sistemas de Saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008. 283-308pp.

KEMP, B. Os casos que não se confirmaram como dengue durante a epidemia de dengue no município de Campinas. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas / SP, 2005.

MAGALHÃES, G. B. Clima e saúde: relações entre os elementos atmosféricos e a dengue na região metropolitana de Fortaleza. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências – Departamento de Geografia. Fortaleza, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Casos de Dengue, Óbitos por Febre Hemorrágica da Dengue e Incidência de Dengue, no Brasil, por Grandes Regiões e Unidades Federadas, entre 1990 e 2011. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti* – LIRAA. Portal da Saúde. Disponível em: <[portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/impressao/9552/785/dengue:-liraa-indica-487-municipios-em-alerta.html](http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/impressao/9552/785/dengue:-liraa-indica-487-municipios-em-alerta.html)>. Acessado em: Mar. 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Programa Nacional de Controle da Dengue: amparo legal à execução das ações de campo – imóveis fechados, abandonados ou com acesso não permitido pelo morador. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 252 p.: il. – (Série C. Projetos, Programas e Relatórios).

MORATO E SILVA, V. C. G. Fatores ambientais que condicionam a infecção pelo vírus da dengue. Tese (doutorado). Universidade Federal da Bahia. Instituto de Saúde Coletiva. Bahia, 2008.

OLIVEIRA, J. C. de. Mobilização comunitária como estratégia de promoção da saúde no controle do *Aedes (aegypti e albopictus)* e prevenção do dengue no distrito de Martinésia, Uberlândia

(MG). Tese (doutorado). Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Geografia. Minas Gerais, 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. Dengue. Temas em Saúde. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/dengue/es/>>. Acessado em: Mar. 2013.

SCANDAR, S. A. S. Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e a relação com fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos no município de São José do Rio Preto – SP – Brasil. (Tese) Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, 2007.

SIQUEIRA-BATISTA, R et al. Moléstia de Chagas e ecologia profunda: a “luta antivetorial” em questão. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(2), 2011.677-687pp

SIQUEIRA JR, J. B. *et al.* Dengue no Brasil: tendências e mudanças na epidemiologia, com ênfase nas epidemias de 2008 e 2010. In: *Saúde Brasil 2010: Uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde*. Secretaria de Vigilância em Saúde/MS. Mato Grosso do Sul, 2011.