

## Análise da distribuição espacial de casos da dengue no município do Rio de Janeiro, 2011 e 2012

Silvia Carvalho<sup>1</sup>, Mônica de Avelar Figueiredo Mafrá Magalhães<sup>II</sup>, Roberto de Andrade Medronho<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde. Subsecretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>II</sup> Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>III</sup> Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

### RESUMO

**OBJETIVO:** Analisar a distribuição espacial dos casos de dengue clássico e dengue grave no município do Rio de Janeiro.

**MÉTODOS:** Estudo exploratório, considerando casos de dengue clássico e de dengue grave com comprovação laboratorial da infecção, ocorridos no município do Rio de Janeiro nos anos de 2011/2012. Foi aplicada a técnica de georreferenciamento dos casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, no período de 2011 e 2012. Para esse processo, utilizaram-se os campos “logradouro” e “número”. Foi realizado o processo automático da ferramenta *Geocoding* do programa *ArcGis10*. A análise espacial foi feita a partir do estimador de densidade Kernel.

**RESULTADOS:** A densidade de Kernel apontou áreas quentes para dengue clássico não coincidente geograficamente a dengue grave, estando localizadas dentro ou próximas de favelas. O cálculo da razão de Kernel não apresentou modificação significativa no padrão de distribuição espacial observados na análise da densidade de Kernel. O processo de georreferenciamento mostrou perda de 41% dos registros de dengue clássico e 17% de dengue grave devido ao endereçamento da ficha do Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

**CONCLUSÕES:** As áreas quentes próximas às favelas sugerem que a vulnerabilidade social existente nessas localidades pode ser um fator de influência para a ocorrência desse agravo, uma vez que há deficiência da oferta e acesso a bens e serviços essenciais para a população. Para diminuir essa vulnerabilidade, as intervenções devem estar relacionadas a políticas macroeconômicas.

**DESCRITORES:** Dengue, epidemiologia. Análise Espacial. Sistemas de Informação Geográfica. Sistemas de Informação em Saúde.

#### Correspondência:

Silvia Carvalho  
Rua México, 128 Sala 401B Centro  
20031-142 Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
E-mail: [silvia.carvalho@saude.rj.gov.br](mailto:silvia.carvalho@saude.rj.gov.br)

**Recebido:** 4 mar 2015

**Aprovado:** 11 set 2016

**Como citar:** Carvalho S, Magalhães MAFM, Medronho RA. Análise da distribuição espacial de casos da dengue no município do Rio de Janeiro, 2011 e 2012. Rev Saude Publica. 2017;51:79.

**Copyright:** Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.



## INTRODUÇÃO

A dengue é uma das doenças tropicais mais relevantes no mundo, devido à sua alta incidência e ao seu potencial de disseminação. Está intimamente relacionada às variáveis climáticas e às condições políticas, econômicas e socioambientais, que favorecem a proliferação de seu vetor<sup>22</sup>. Algumas condições crônicas também são apontadas como possíveis fatores de risco individual para a ocorrência de DG<sup>11</sup>.

Ela é causada por um arbovírus do gênero flavivírus (sorotipos 1, 2, 3 e 4) e transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*<sup>6,17</sup>.

Sabe-se que o diagnóstico e o tratamento precoce e adequado são fundamentais para reduzir a letalidade da doença. Atualmente, a Organização Mundial de Saúde (OMS) adota classificação mais simples dos casos de dengue: dengue sem gravidade/severidade ou dengue grave/severa<sup>21</sup>.

O DENV-1 foi detectado no estado do Rio de Janeiro em 1986. Desde então, é observada intensa transmissão da doença. Com o surgimento do DENV-2, em 2008, foi vivenciada a epidemia com maior número de casos no estado<sup>a</sup>.

Nesse contexto, o município do Rio de Janeiro se configura em um importante cenário para entender os fatores que interferem na dinâmica de transmissão e agravamento da doença, uma vez que possui consideráveis diferenças socioeconômicas e demográficas entre suas regiões administrativas, além de ter apresentado o maior percentual dos casos notificados no estado.

A partir do exposto, este estudo se propõe a analisar a distribuição espacial dos casos de dengue clássico e dengue grave no município do Rio de Janeiro, a fim de contribuir com a tomada de decisão para o efetivo controle do agravo no município.

## MÉTODOS

Neste estudo ecológico, a distribuição espacial dos casos de dengue clássico (DC) e de dengue grave (DG) ocorridos no município do Rio de Janeiro nos anos de 2011 e 2012, foi realizada somente com os casos que tiveram comprovação laboratorial da infecção. Optou-se pela utilização somente dos casos confirmados laboratorialmente para não haver dúvida a respeito do diagnóstico.

O município do Rio de Janeiro é composto por 160 bairros distribuídos em 33 regiões administrativas (RA). Possui população estimada de 6.497.728 em uma extensão territorial de 122.456,01 km<sup>2</sup>, abarcada por área residencial – fora e dentro de aglomerados subnormais (favelas), setores comerciais, parques, praias, lagos e Mata Atlântica. Cerca de 20% (426.479) do total de domicílios do município se encontram em setores censitários subnormais<sup>b</sup>.

Para realizar a identificação dos casos de DC e de DG do município do Rio de Janeiro nos anos de 2011 e 2012, utilizou-se a base de dados completa do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria Estadual de Saúde do Rio de Janeiro.

Durante os anos pesquisados, foram notificados 101.699 casos de dengue em todo o município do Rio de Janeiro, dos quais 31.874 foram confirmados laboratorialmente. Foi realizada limpeza no banco de dados, excluindo as duplicidades com o auxílio do programa SPSS, função *merge*. Foram selecionados para este estudo 30.751 casos.

Os campos logradouro e número foram utilizados para realização do georreferenciamento. O dado sobre bairro que se encontra no banco de dados do SINAN refere-se ao bairro declarado pelo paciente no momento do preenchimento da ficha individual de notificação (FIN) e, devido a logradouros limítrofes, muitas vezes não representa o bairro correto de residência, não configurando uma variável válida para o georreferenciamento.

<sup>a</sup> Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, Subsecretaria de Vigilância em Saúde, Superintendência de Vigilância Epidemiológica e Ambiental.. Dengue: Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro; s.d. [citado 20 jun 2017]. Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=g3T65SJe0Pk%3D>

<sup>b</sup> Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, Instituto Pereira Passos. Armazém de dados. Rio de Janeiro; c2001 [citado 6 abr 2017]. Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/>

A partir dos casos notificados no SINAN, o georreferenciamento foi realizado utilizando o processo automático da ferramenta *Geocoding* do programa *ArcGis10*. Esse processo consiste em fornecer as coordenadas de latitude e longitude de cada registro comparando a uma base cartográfica de logradouros. A base cartográfica utilizada foi cedida pelo Núcleo de Geoprocessamento – ICICT/Fiocruz do ano de 2000 na escala 1:2.000. Para os casos não localizados, foi realizado o georreferenciamento manual, que consistiu na busca de cada endereço no *Google Maps* ou site dos Correios. Após a aplicação dessa técnica, foram georreferenciados 17.466 registros, ou seja, cerca de 57% do total de casos confirmados laboratorialmente nos anos de 2011 e 2012, sendo 59% de DC e 83% de DG.

Para verificar se a perda ocorrida nos casos de DC influenciou a distribuição espacial obtida, em relação aos casos de DG, foi realizada simulação de perda nos casos de DG igual à ocorrida nos de DC. Essa simulação foi efetivada excluindo da base de dados a diferença entre o percentual de casos graves existentes em cada bairro em relação aos casos clássicos georreferenciados.

A partir do *shapefile* com os casos de DC e de DG, foram realizadas análises de estatística espacial, que permitiu estimar as suas densidades dentro da área de estudo, utilizando para esse cálculo a extensão *Spatial Analysis* do *software ArcGis10*.

Uma das análises realizadas foi o estimador de densidade de Kernel, sendo utilizada neste estudo a função gaussiana com um raio de vizinhança de 900 m, definido de forma automática pelo *software* utilizado. O Kernel de intensidade permite estimar a quantidade de eventos por unidade de área, em cada célula de uma grade regular que recobre a região estudada<sup>9,13,14</sup>.

Essa técnica não paramétrica, além de estimar a intensidade da ocorrência de casos em toda a superfície analisada, permite filtrar a variabilidade de um conjunto de dados, ao mesmo tempo que retém suas principais características locais<sup>24</sup>.

$$\hat{\lambda}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s - si)}{\tau}\right)$$

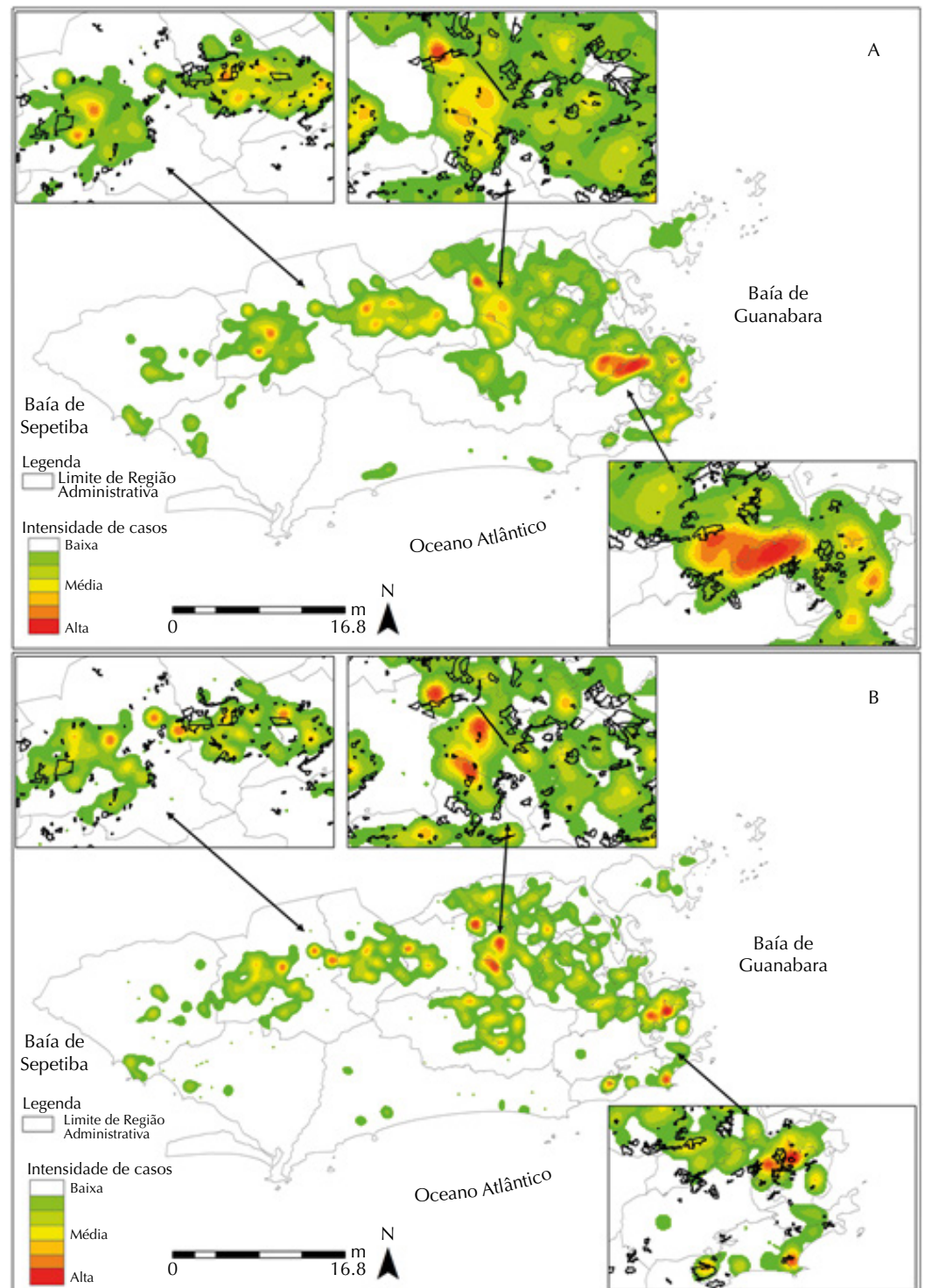
Sendo:  $\lambda(s)$  – estimador de intensidade;  $k()$  – função Kernel de ponderação;  $t$  – largura de banda;  $s$  – centro da área a ser estimada;  $si$  – local do ponto;  $n$  – número total de pontos (eventos).

Em situações em que a população está distribuída no espaço de forma heterogênea, o mapa do estimador de densidade de Kernel pode não refletir a distribuição espacial do risco, por isso foi realizado o cálculo da razão de Kernel, utilizando o logaritmo (*log*) da população residente no município do Rio de Janeiro. A transformação do tipo logaritmo neperiano na variável população deveu-se a alguns setores censitários possuírem população zero em função da não disponibilização do dado pelo IBGE<sup>16</sup>, ajustando dessa forma a distribuição da mesma.

## RESULTADOS

Embora seja observada uma distribuição espacial de casos por toda a extensão territorial do município, observa-se na Figura 1 (A, B) que as RA de Bangu, Vila Isabel, Tijuca, Anchieta, Madureira e Campo Grande possuem áreas quentes (áreas com alta intensidade) para DC. Já as RA de Realengo, Jacarepaguá, Rio Comprido, Copacabana, Santa Teresa, Rocinha Anchieta, Madureira e Campo Grande possuem áreas quentes para DG.

Ressalta-se que as RA de Anchieta, Madureira e Campo Grande apresentam áreas quentes para DC e DG e possuem Índice de Desenvolvimento Social (IDS) menor que o registrado no município do Rio de Janeiro.

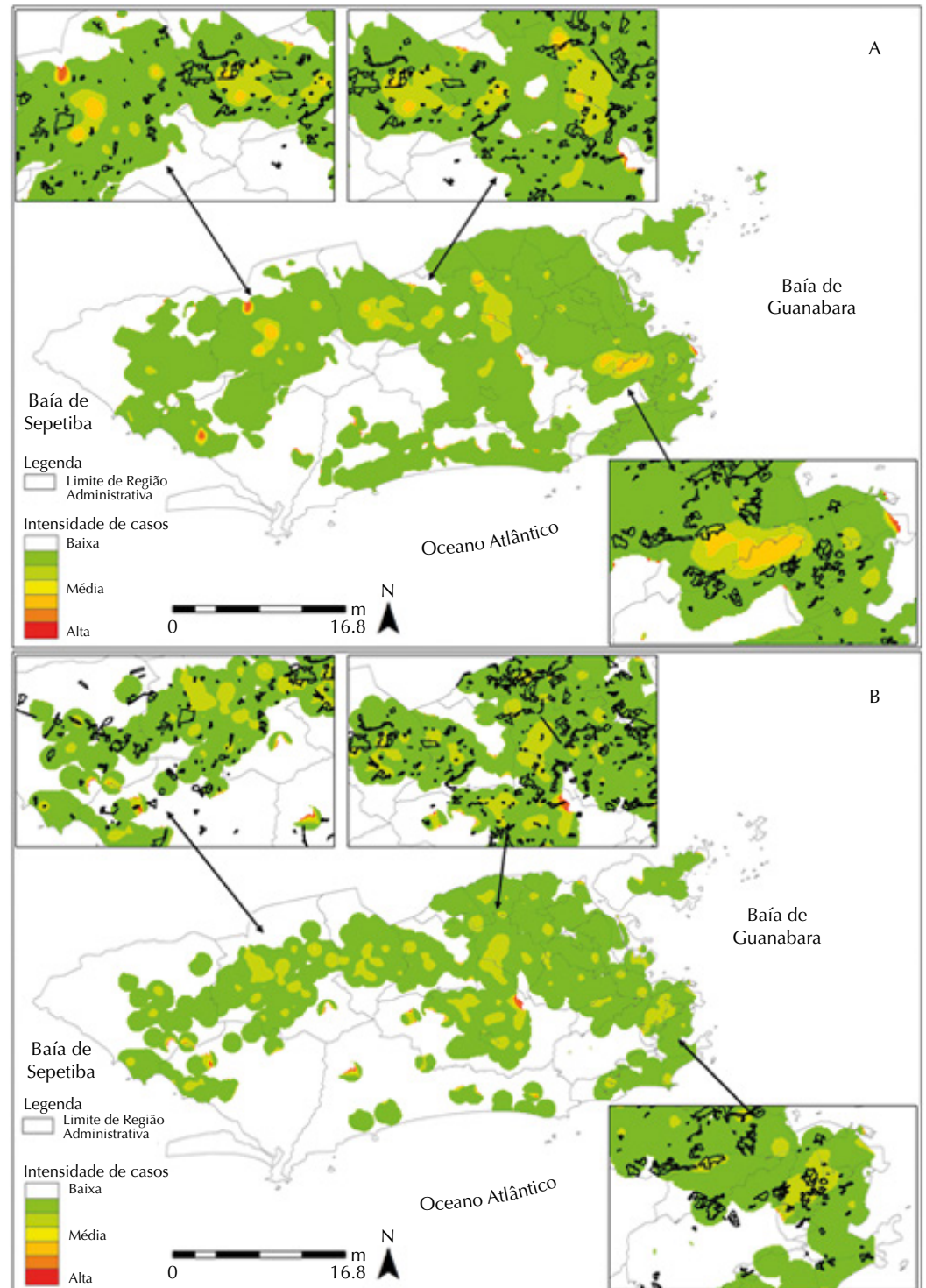


Nota: Os retângulos destacados nas figuras têm como propósito ampliar as áreas que apresentaram alta densidade de Kernel. Foram incluídas informações de localização dos aglomerados sub-normais nos retângulos destacados, identificadas pelos traços em preto.  
DC: dengue clássico; DG: dengue grave

**Figura 1.** Densidade de Kernel dos casos de DC (A) e de DG (B) confirmados laboratorialmente no município do Rio de Janeiro nos anos de 2011–2012.

A Figura 2 (A, B) mostra áreas quentes para DC nas RA da Barra da Tijuca, Campo Grande, Centro, Guaratiba, Ilha do Governador, Jacarepaguá, Realengo, Santa Cruz, Santa Teresa e Tijuca. Ao se observar os casos de DG, verifica-se que as mesmas RA possuem áreas quentes, com exceção do bairro da Tijuca.

Observa-se nos retângulos destacados nas figuras que as áreas quentes estão dentro ou próximas a aglomerados subnormais (favelas).

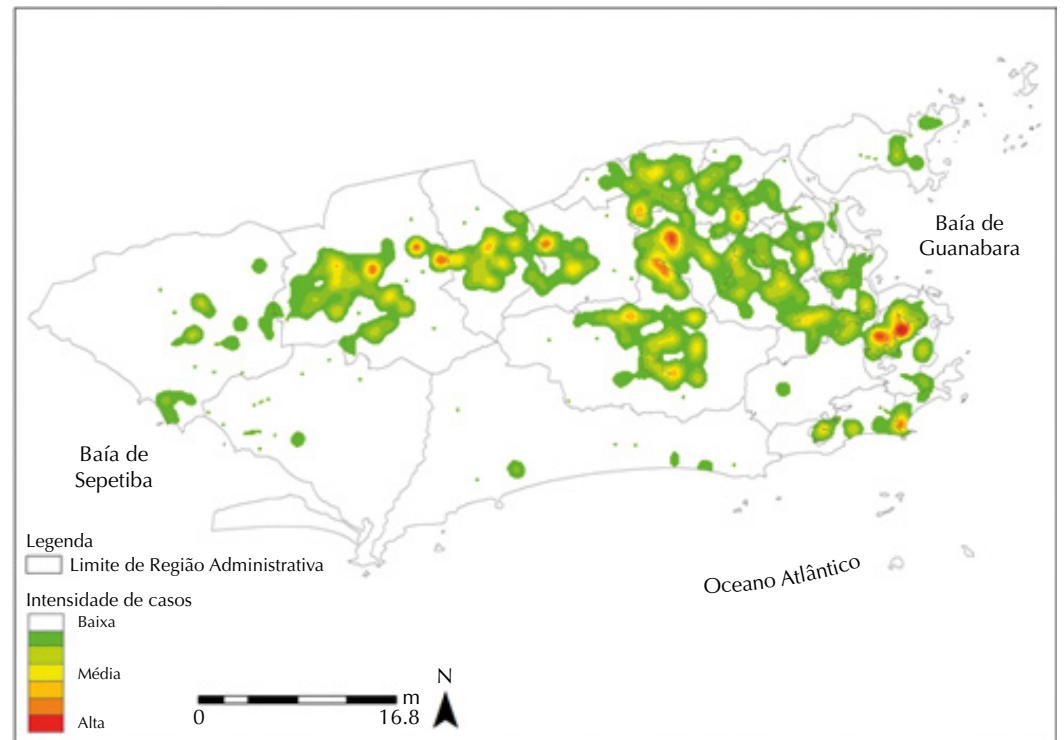


Nota: Os retângulos destacados nas figuras têm como propósito ampliar as áreas que apresentaram alta densidade de Kernel. Foram incluídas informações de localização dos aglomerados sub-normais nos retângulos destacados, identificadas pelos traços em preto.  
DC: dengue clássico; DG: dengue grave

**Figura 2.** Razão de Kernel dos casos de DC (A) e de DG (B) confirmados laboratorialmente no município do Rio de Janeiro nos anos de 2011–2012.

Das 33 RA existentes no município do Rio de Janeiro, sete apresentaram densidade de Kernel entre média e alta para casos de DC e nove para DG. Isso mostra que a dengue se distribuiu geograficamente por todo o município, tendo predomínio de áreas quentes nos casos graves.

A razão de Kernel foi calculada para os casos de DC e de DG a partir da estimativa da densidade dos casos e da população, sendo realizada uma aproximação das áreas de risco, uma vez que seus valores encontram-se ponderados pela relação caso-população. O cálculo



**Figura 3.** Densidade de Kernel dos casos de dengue grave no município do Rio de Janeiro entre 2011 e 2012, com simulação de perdas.

da razão de Kernel foi realizado separadamente e apresentou modificação no padrão de distribuição espacial observados na densidade de Kernel, uma vez que as RA de Anchieta, Bangu, Vila Isabel, Irajá, Madureira, Rio Comprido, Copacabana e Rocinha deixaram de apresentar áreas quentes para DC ou DG.

As áreas quentes para dengue clássica foram observadas nas regiões administrativas da Barra da Tijuca, Campo Grande, Centro, Guaratiba, Ilha do Governador, Jacarepaguá, Realengo, Santa Cruz, Santa Teresa e Tijuca. As de dengue grave foram encontradas nas da Barra da Tijuca, Campo Grande, Centro, Guaratiba, Ilha do Governador, Jacarepaguá, Realengo, Santa Cruz, Santa Teresa.

Na avaliação das perdas geradas pelo processo de georreferenciamento, houve maior perda nos registros de DC (41%) em relação aos casos de DG (17%), conforme observado na Figura 3. Porém, quando aplicada a simulação de perdas nos casos de dengue grave, a distribuição espacial se manteve inalterada, não prejudicando os resultados apresentados anteriormente.

## DISCUSSÃO

O município do Rio de Janeiro apresenta características sociais e demográficas diferenciadas, com IDS distintos para cada uma de suas regiões administrativas, estando as seguintes dentre as que apresentam os cinco menores índices: Guaratiba (0,51); Complexo do alemão, Jacarezinho, Rocinha e Santa Cruz (0,54); Maré (0,55); Cidade de Deus e Pavuna (0,56); Bangu, Campo Grande, Portuária e Vigário Geral (0,57)<sup>b</sup>.

Ressalta-se que as RA de Anchieta, Bangu, Campo Grande, Jacarepaguá, Madureira, Rio Comprido e Rocinha, apresentam áreas quentes na densidade de Kernel e possuem IDS abaixo do índice do município do Rio de Janeiro (0,61).

A precária condição sociodemográfica, evidenciada pelo baixo IDS, leva a região a um processo de violência estrutural, culminando na opressão de grupos, aos quais são negadas conquistas da sociedade, tornando-os mais vulneráveis que outros ao sofrimento e à morte<sup>19</sup>.

A violência ameaça a vida, altera a saúde, produz enfermidade e provoca a morte como realidade ou como possibilidade próxima<sup>1</sup>.

Conforme observado nas Figuras 1 e 2, a distribuição dos casos do DG e de DC não coincide geograficamente em todo território, indicando que outros fatores, diferente da exposição prévia a outro sorotipo, possam estar associados ao agravamento do caso, tal como a vulnerabilidade social<sup>9</sup>.

Conforme encontrado por Flauzino et al.<sup>12</sup>, em estudo realizado na cidade de Niterói, RJ, as áreas quentes, tanto na densidade quanto na razão de Kernel, estão localizadas nas favelas do município do Rio de Janeiro ou próximas a elas, sugerindo que a ocorrência da dengue pode estar relacionada à vulnerabilidade social das populações. Destaca-se que, até 2010, cerca de 1.391.906 pessoas viviam em aglomerados subnormais (favelas) no município do Rio de Janeiro<sup>b</sup>.

A deficiência de acesso a bens e serviços, como educação, lazer, trabalho, cultura, serviços sociais de saúde, habitação, água e esgoto, além do desemprego, ambiente inadequado de trabalho, baixa produção agrícola e de alimentos<sup>7</sup> colabora para o crescimento da vulnerabilidade social, diminuindo a capacidade de resposta dos indivíduos frente a situações de risco<sup>15,20</sup>. A violência, muitas vezes, existente nessas localidades limita as ações do poder público, contribuindo para a sua vulnerabilidade social.

As Figuras 1 e 2 mostram que áreas que apresentaram maior densidade estavam localizadas em aglomerados subnormais, ou próximas a eles, reforçando a teoria que os aspectos socioeconômicos também são importantes para o entendimento da distribuição espacial da dengue<sup>2</sup>. Corroborando com os achados, Chiaravalloti Neto et al.<sup>9</sup> descreve em seu estudo a existência de maior risco de dengue em áreas com maior densidade demográfica e menor renda.

A organização social nos locais de maior vulnerabilidade implica diretamente em ações de promoção à saúde. Entre os objetivos dessas ações, encontram-se melhorar a infra-estrutura urbana, como saneamento básico, coleta de lixo, educação, serviços de saúde, e servir de base para a construção de políticas públicas que busquem a cidadania e a qualidade de vida<sup>20</sup>. Essa vulnerabilidade pode ser minimizada por meio de intervenções relacionadas a políticas macroeconômicas e de mercado de trabalho, de proteção ambiental e de promoção de uma cultura de paz e de solidariedade<sup>7</sup>.

A falta de condição sanitária favorece o surgimento de potencial criadouro do *Aedes aegypti*. A necessidade da utilização da água para higiene corporal, domiciliar e até mesmo manipulação de alimentos leva a população ao armazenamento de água em recipientes desfavoráveis ou inapropriados, tipo tonel, que por não conseguir a total vedação facilita a reprodução do vetor<sup>5,8,25</sup>.

A organização social estará relacionada ao grau de empoderamento da população, já que indivíduos empoderados terão maior capacidade de mobilização com consequente otimização dos recursos existentes para melhorar o enfrentamento das situações de risco<sup>20</sup>.

A inclusão das desigualdades sociais como marcadores de risco para dengue indica a transformação do espaço e a dinâmica social como fatores fundamentais na produção de espaços propícios para a manutenção da dengue, devendo, portanto, serem priorizadas na agenda de políticas públicas<sup>12,18</sup>.

A aplicação da técnica de georreferenciamento e análise estatística são importantes para avaliação da distribuição espacial da dengue e no entendimento dos fatores que podem estar relacionados à ocorrência dos casos. Essa técnica permitiu o mapeamento da doença e contribuiu na estruturação e análise de riscos socioambientais<sup>23</sup>, mas é preciso que os dados armazenados nos sistemas de informação estejam completos.

Pode-se destacar como limitação do estudo as perdas registradas no processo de georreferenciamento realizado, evidenciando fragilidade nas ações da vigilância epidemiológica, uma vez que compromete a leitura da realidade local e dificulta a tomada de decisão.

Os resultados deste estudo sugerem que barreiras de acesso aos serviços de saúde interferem no diagnóstico precoce da dengue, levando à maior possibilidade de casos de DG, uma vez que o diagnóstico tardio da doença poderá implicar na não identificação dos sinais de alarme da doença. Destaca-se que a melhoria do acesso aos serviços de saúde está relacionada ao princípio da universalidade previsto no Sistema Único de Saúde.

Nesse cenário, podemos destacar que a Estratégia Saúde da Família (ESF) se torna um meio para diminuir as vulnerabilidades existentes nessas áreas. A ESF trabalha com a identificação de determinantes sociais em saúde e o empoderamento das comunidades para resoluções dos problemas locais, e contribui na correção dos endereços fornecidos no primeiro atendimento, minimizando as perdas durante o processo de georreferenciamento das doenças.

A diferença de perdas de registros, entre casos de DC e de DG (Figura 3), pode ser atribuída ao melhor preenchimento da ficha de investigação individual (FII) nos casos de DG. A severidade dos casos de DG e a necessidade de encerramento deles justifica esse melhor preenchimento. Esse fato indica a necessidade de educação permanente para esclarecimento da importância do preenchimento da ficha citada também nos casos de DC, com vistas ao desenvolvimento de ações de monitoramento e controle do agravo.

Vale ressaltar que, como as perdas ocorreram de forma homogênea no território analisado, não incluindo viés no estudo.

A associação entre desigualdades locais e incidência de dengue, utilizando macrorregiões, como as RA utilizadas neste estudo, não permite uma análise pormenorizada das heterogeneidades internas existentes nesses espaços. Essa situação poderia ser diferente com o uso de setores censitários como unidades de análise. Entretanto, há limitações para localizar espacialmente dados populacionais de doença obtidos por intermédio do banco de dados do SINAN<sup>4,5</sup>, sobretudo envolvendo falhas no preenchimento de campos<sup>23</sup>.

Uma outra limitação do estudo a ser destacada é que em períodos epidêmicos, como no período estudado, a subnotificação de DC pode ocorrer com maior frequência, além de o preenchimento da Ficha Individual de Notificação (FIN) e Ficha de Investigação Individual (FII) do SINAN ser mais deficitário no que diz respeito ao campo “logradouro”, gerando perdas de registro<sup>24</sup>.

O combate à dengue não se configura em tarefa simples, uma vez que sua ocorrência, seja na forma clássica ou na forma grave, envolve fatores sociais e oferta de serviços de saúde.

A análise da distribuição espacial, utilizando o estimador de Kernel, é um importante instrumento para o planejamento de ações, uma vez que pode e deve ser empregada para melhor entendimento dos fatores que contribuem para a ocorrência de dengue<sup>3</sup>.

A observação das desigualdades sociais para o entendimento da ocorrência de DC e DG expõem a importância do espaço geográfico e da dinâmica social na definição de lugares com capacidade de manutenção da dengue. Essa observação deve ser levada em conta na organização de ações estratégicas de combate ao vetor e no planejamento da oferta assistencial em áreas de maior vulnerabilidade, gerando impacto positivo no controle do agravo e na diminuição da severidade da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Agudelo SF. La violencia: un problema de salud pública que se agrava en la región. *Bol Epidemiol OPS*. 1990;11(2):1-7.
2. Araújo JR, Ferreira EF, Abreu MHNG. Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11(4):696-708. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2008000400016>
3. Barbosa GL, Lourenço RW. Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2010;43(2):145-51. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000200008>



4. Barcellos C, Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? *Cad Saude Publica*. 1996;12(3):389-97. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1996000300012>
5. Barcellos C, Pustai AK, Weber MA, Brito MRV. Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38(3):246-50. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822005000300008>
6. Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estud Av*. 2008;22(64):53-72. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300005>
7. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis*. 2007;17(1):77-93. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>
8. Caprara A, Lima JWO, Marinho ACP, Calvasina PG, Landim LP, Sommerfeld J. Irregular water supply, household usage and dengue: a bio-social study in the Brazilian Northeast. *Cad Saude Publica*. 2009;25 Supl 1:S125-36. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001300012>
9. Castro MG, Abramovay M. Jovens em situação de pobreza, vulnerabilidades sociais e violências. *Cad Pesq*. 2002;(116):143-76. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000200007>
10. Chiaravalloti Neto F, Moraes MS, Fernandes MA. Avaliação dos resultados de atividades de incentivo à participação da comunidade no controle da dengue em um bairro periférico do Município de São José do Rio Preto, São Paulo, e da relação entre conhecimentos e práticas desta população. *Cad Saude Publica*. 1998;14 Supl 2:S101-9. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1998000600009>
11. Cunha RV. Aspectos clínicos e epidemiológicos da infecção pelos vírus dengue em áreas endêmicas do Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1998;31(4):409-10. <https://doi.org/10.1590/S0037-86821998000400014>
12. Flauzino RF, Souza-Santos R, Barcellos C, Gracie R, Magalhães MAFM, Oliveira RM. Heterogeneidade espacial da dengue em estudos locais, Niterói, RJ. *Rev Saude Publica*. 2009;43(6):1035-43. <https://doi.org/10.1590/S0034-891020090005000064>
13. Flauzino RF, Souza-Santos R, Oliveira RM. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. *Rev Panam Salud Publica*. 2009;25(5):456-61. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892009000500012>
14. Forattini OP, Brito M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. *Rev Saude Publica*. 2003;37(5):676-7. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000500021>
15. Gomes MA, Pereira MLD. Família em situação de vulnerabilidade social: uma questão de políticas públicas. *Cienc Saude Coletiva*. 2005;10(2):357-63. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000200013>
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: Rio de Janeiro: síntese das informações. Rio de Janeiro: IBGE; c2016 [citado 6 abr 2017]. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=330455&idtema=16&search=rio-de-janeiro|rio-de-janeiro|síntese-das-informacoes>
17. Lopes N, Nozawa C, Linhares REC. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2014;5(3):55-64. <https://doi.org/10.5123/S2176-62232014000300007>
18. Machado JP, Oliveira RM, Souza-Santos R. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2009;25(5):1025-34. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000500009>
19. Minayo MCS. A violência social sob a perspectiva da saúde pública. *Cad Saude Publica*. 1994;10 Supl 1:S7-18. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1994000500002>
20. Muñoz Sánchez AI, Bertolozzi MR. Pode o conceito de vulnerabilidade apoiar a construção do conhecimento em Saúde Coletiva? *Cienc Saude Coletiva*. 2007;12(2):319-24. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000200007>
21. Organización Panamericana de la Salud. Guías de atención para enfermos de dengue en la región de las Américas. La Paz: OPS/OMS; 2010 [citado 6 abr 2017]. Disponível em: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/ndeng31482.pdf>
22. Silva JS, Mariano ZF, Scopel I. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. *Hygeia Rev Bras Geogr Med Saude*. 2008[citado 6 abr 2017];4(6):163-76. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16906/9317>

23. Skaba DA, Carvalho MS, Barcellos C, Martins PC, Terron SL. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. *Cad Saude Publica*. 2004;20(6):1753-6. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000600037>
24. Tassinari WS, Pellegrini DCP, Sabroza PC, Carvalho MS. Distribuição espacial da leptospirose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. *Cad Saude Publica*. 2004;20(6):1721-9. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000600031>
25. Tauil PL. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad Saude Publica*. 2002;18(3):867-71. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000300030>

---

**Financiamento:** Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ – Edital 3/2012 – Estudo de Doenças Negligenciadas e Reemergentes).

**Contribuição dos Autores:** Concepção e planejamento, análise, interpretação dos dados: SC, MAFMM, RAM. Revisão crítica do manuscrito: SC. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e assumem a responsabilidade pública pelo conteúdo do artigo.

**Conflito de Interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses.