

Identificação de áreas prioritárias para a vigilância e controle de dengue e outras arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* no município de Natal-RN: relato de experiência

doi: 10.5123/S1679-49742017000300020

Identification of surveillance and control priority areas for dengue and other arboviruses transmitted by *Aedes aegypti* in Natal-RN, Brazil: experience report

Identificación de áreas prioritarias para la vigilancia y control de dengue y otros arbovirus transmitidos por el *Aedes aegypti* en la ciudad de Natal-RN, Brasil: relato de experiencia

Isabelle Ribeiro Barbosa¹
Alessandre de Medeiros Tavares²
Úrsula Priscila da Silva Torres²
Carlos André do Nascimento²
Márcia Cristina Bernardo de Melo Moura²
Valderi Barbosa Vieira²
Josélio Maria Galvão de Araújo³
Renata Antonacci Gama³

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Santa Cruz-RN, Brasil

²Secretaria Municipal de Saúde de Natal, Centro de Controle de Zoonoses, Natal-RN, Brasil

³Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Natal-RN, Brasil

Resumo

Objetivo: relatar a experiência denominada *vigi@dengue* realizada no município de Natal-RN, Brasil, em out/2015-maio/2016. **Métodos:** os indicadores entomológicos foram obtidos a partir das armadilhas de oviposição, e os indicadores epidemiológicos, das notificações no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan-dengue) *on-line*, da busca ativa de casos e detecção de RNA viral (RTq-PCR) em artrópodes e amostras de soro humano; definiram-se níveis de risco baseados nesses indicadores, estabelecendo-se categorias de intervenções para cada nível. **Resultados:** identificação precoce do surgimento de epidemia em três áreas da cidade, com orientação do trabalho de campo para áreas mais vulneráveis; Natal-RN apresentou índice de positividade de ovitrampas (IPO) de 40% e índice de densidade de ovos (IDO) de 51 ovos/ovitrampa; identificou-se cocirculação dos arbovírus CHIKV, DENV-1 e DENV-3 em Natal-RN. **Conclusão:** a estratégia identificou precocemente o surgimento de epidemias localizadas; foi útil à orientação das medidas de controle para as áreas de maior risco.

Palavras-chave: Delimitação das áreas de risco; Controle de vetores; Dengue; Arbovirus; *Aedes*.

Endereço para correspondência:

Isabelle Ribeiro Barbosa – Avenida das Fronteiras, nº 1.526, Bairro Panatis, Natal-RN, Brasil. CEP: 59114-275
E-mail: isabelleribeiro@oi.com.br

Introdução

A reemergência da dengue no Brasil se processou por uma intrínseca rede de variáveis ambientais, sociais e biológicas que, a partir de sua complexidade e dinamismo, estabeleceu o contexto necessário para a ocorrência de sucessivas epidemias, resultando em alto custo social e econômico para o país.¹⁻⁴

Desde 1986, enfrenta-se no Brasil, de forma quase ininterrupta, epidemias de dengue. Hoje, os quatro sorotipos do DENV circulam no país, onde se convive com falhas na prevenção, dependentes de muitos aspectos que extrapolam o setor da Saúde.⁵ A prevenção e o controle da dengue tornaram-se tarefas difíceis, devido à força de morbidade do agente infeccioso, à alta competência vetorial do *Aedes aegypti* e ao elevado custo de execução das ações de controle vetorial, além das implicações desfavoráveis associadas ao uso de inseticidas no meio ambiente.^{2,3}

A prevenção e o controle da dengue tornaram-se tarefas difíceis, devido à força de morbidade do agente infeccioso, à alta competência vetorial do *Aedes aegypti* e ao elevado custo de execução das ações de controle vetorial.

No município de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte, a reemergência da dengue data do ano de 1996. Desde então, foram registradas sucessivas epidemias na cidade, destacando-se o ano de 2008 como o de maior incidência: 1.952 casos/100 mil habitantes. Soma-se a essa situação a cocirculação de outros arbovírus, como o chikungunya e o vírus Zika, ambos com primeiro registro de casos no ano de 2015.⁶ Para esses dois últimos, o município de Natal-RN foi responsável por mais de 50% da carga de morbidade registrada no Rio Grande do Norte entre os anos 2015-2016, e de cerca de 30% dos casos confirmados de microcefalia associada à infecção por Zika para o mesmo período.⁷⁻⁹

Atualmente, enfatiza-se a análise da dinâmica de transmissão das arboviroses, com incorporação de modelos estatísticos espaciais e técnicas de geoprocessamento, para compreender seu contexto de produção e difusão.^{10,11} A espacialização tornou-se uma importante ferramenta para o planejamento das ações

de controle, pois subsidia a aplicação de estratégias de controle baseadas na identificação de áreas de risco e períodos de risco, permitindo otimizar a aplicação dos recursos e da mão de obra.^{3,4,12} A identificação de áreas de maior vulnerabilidade é de grande relevância para a tomada de decisões e implementação de medidas de diferentes magnitudes, na vigilância em saúde.

O município de Natal-RN é um importante ponto de rota turística do país, com um diversificado e intenso movimento de pessoas, o que facilita a dispersão de vetores e propagação de doenças transmissíveis.¹³ Esse contexto epidemiológico, com áreas de alta infestação pelo *Aedes aegypti* e cocirculação de arbovírus,^{6-8,12,13} representou um alerta para a necessidade de implementação de estratégias de vigilância e controle que considerassem as características intraurbanas, bem como os aspectos espaço-temporais, para identificação de áreas de maior risco de ocorrência de surtos e epidemias.

As Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue,¹⁴ com o propósito de avaliar e controlar a situação vetorial, recomendam a realização de quatro levantamentos rápidos de índices entomológicos (LIRAA) ao ano e a visita domiciliar bimestral em 100% dos imóveis. Todavia, é imprescindível agregar dinamicidade na obtenção e utilização de dados e informações para o reconhecimento das áreas mais críticas de infestação e de transmissão, e para a orientação das ações de controle vetorial.

O presente estudo teve como objetivo relatar a experiência denominada *vigi@dengue*, realizada no município de Natal-RN, Brasil, definida como o processo de produção e análise de indicadores epidemiológicos e entomológicos, propondo a predição de níveis de risco para aplicação das estratégias de controle vetorial específicas.

Métodos

Trata-se de um relato de experiência que contemplou ações de vigilância e controle da dengue e outras arboviroses, denominado *vigi@dengue*, realizado no município de Natal-RN. As etapas de planejamento, elaboração, implementação e teste foram desenvolvidas no período de outubro de 2015 a maio de 2016. Em todas essas etapas, foi considerada a avaliação por consenso de especialistas das áreas de virologia, epidemiologia e entomologia, docentes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, além de técnicos da

gestão em saúde vinculados aos órgãos municipal, estadual e do Ministério da Saúde do Brasil.

O projeto foi baseado em quatro fundamentos: (1) obtenção semanal dos indicadores epidemiológicos e entomológicos; (2) criação de categorias de risco baseadas nos indicadores epidemiológicos e entomológicos; (3) classificação semanal dos bairros da cidade de Natal-RN em áreas com distintos níveis de risco, para identificar as áreas de maior probabilidade de ocorrência de surtos e epidemias; e (4) estabelecimento de estágios de resposta para cada nível de risco, considerando-se as intervenções mais adequadas para cada nível.

Assim, as ações foram realizadas em quatro etapas:

Etapa 1: Obtenção semanal dos indicadores epidemiológicos e entomológicos

Para o cálculo das incidências por bairro, foram utilizados o número de casos registrados de dengue, chikungunya e Zika em residentes no município de Natal-RN, registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e no FormSUS (conjunto de formulários disponíveis na página eletrônica do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde [Datasus]).

A partir dessas informações, foram produzidos: mapa de incidência por bairro (com casos das últimas três semanas); diagrama de controle individualizado por bairro;¹⁵ e mapa de casos georreferenciados (com casos das últimas três semanas) e de densidade Kernel. Utilizou-se o método não paramétrico de intensidade de Kernel, que realiza uma contagem de todos os pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um à localização de interesse. A função de alisamento escolhida foi a quártica (bi-ponderada), com 600 metros de largura de banda e grade regular composta por 500 x 322 células. Para produção dos mapas, utilizou-se o programa computacional de domínio público QGIS 2.8 Wien (Oracle America, Inc. California, 2008).¹⁶

Os indicadores entomológicos foram obtidos a partir do monitoramento da população do *Aedes aegypti* por armadilhas de oviposição em todo o território da cidade de Natal-RN. Com periodicidade semanal, foram instaladas 475 armadilhas a uma distância de 300m entre elas. A análise das ovitrampas foi realizada no Laboratório de Entomologia do Centro de Controle de Zoonoses de Natal. A partir dessas informações, os

indicadores entomológicos calculados foram: índice de densidade de ovos (IDO) por bairro; índice de positividade de ovitrampas (IPO) por bairro; e intensidade da infestação nos pontos estratégicos (PE).

Para a identificação dos arbovírus circulantes no município, foi utilizada a técnica de detecção de RNA viral em artrópodes e em amostras de soro humano.

A coleta do vetor na forma adulta foi realizada em pontos estratégicos, distribuídos por toda a cidade.

A coleta de amostras de soro humano foi realizada pela busca ativa de casos febris que se enquadrassem nos critérios clínicos e epidemiológicos para dengue, chikungunya ou Zika.

As análises das amostras foram realizadas pela técnica RTq-PCR¹⁷ (PCR quantitativo em tempo real), no Laboratório de Virologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Etapa 2: Criação de categorias de risco baseadas nos indicadores epidemiológicos e entomológicos de cada bairro da cidade de Natal-RN

A partir do projeto *vigi@dengue*, foi desenvolvida uma classificação de risco para dengue e outras arboviroses, processo inédito no município de Natal-RN. Essa classificação foi composta por quatro distintos níveis de risco, delimitados considerando-se os limites dos indicadores entomológicos e epidemiológicos para cada bairro – considerados como a mediana dos valores da série histórica das semanas anteriores –, além da identificação da circulação de vírus Zika e chikungunya e da reintrodução de sorotipos virais de dengue. Os níveis de risco foram definidos de acordo com os critérios apresentados na Figura 1.

Etapa 3: Classificação semanal dos bairros da cidade de Natal-RN de acordo com o nível de risco apresentado, com o propósito de identificar as áreas de maior vulnerabilidade para a ocorrência de surtos e epidemias

As variáveis consideradas na avaliação foram: (i) identificação da circulação do vírus chikungunya; (ii) identificação da circulação do vírus Zika; (iii) identificação do sorotipo circulante do DENV; (iv) limites médio e máximo apresentados pelo diagrama de controle de cada bairro; (v) média da densidade de ovos por ovitrampas em cada bairro; e (vi) positividade média de ovitrampas por bairro.

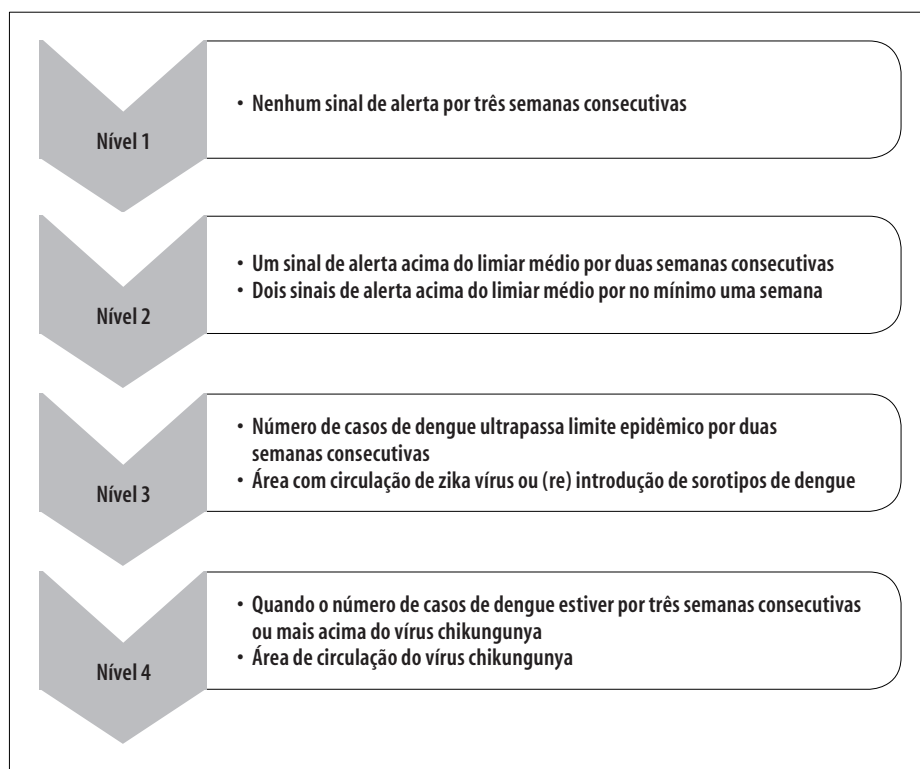


Figura 1 – Critérios entomológicos e epidemiológicos para a classificação de áreas em níveis de risco consideradas no projeto vigi@dengue, município de Natal-RN, 2016

A partir da organização semanal de todas essas informações por bairro, em planilhas, os indicadores eram avaliados e os bairros classificados quanto ao nível de risco para a ocorrência de surtos e epidemias.

Etapas 4: Estabelecimento de estágios de resposta para cada nível de risco, considerando-se as intervenções mais adequadas para cada nível

A escolha da metodologia de intervenção para o controle vetorial é baseada no nível de risco em que a área é classificada, como estabelece a Figura 2. As respostas foram classificadas da seguinte forma: resposta inicial; resposta oportuna; e resposta tardia. Essas nomenclaturas se referem à característica epidemiológica que a doença assume no momento: a resposta inicial constitui-se das ações voltadas para áreas onde a doença tem comportamento endêmico e não há (re) introdução de sorotipos virais; a resposta oportuna, para áreas que apresentam indicadores apontando para a formação de uma epidemia ou para a ocorrência de um surto; e a resposta tardia, para as ações destinadas a controlar as epidemias em curso.^{14,18}

Para realização da busca ativa de casos febris e coleta de sangue, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob o nº 51057015.5.00005537, e aprovado em 8 de março de 2016. Para as informações entomológicas e de notificação de casos, foram utilizados dados secundários, sendo o projeto do estudo dispensado de apreciação por comitê de ética em pesquisa, em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

Resultados

No período anterior à realização do estudo, as informações entomológicas de que dispunha o município de Natal-RN eram baseadas na realização do levantamento do índice rápido para o *Aedes aegypti* (LIRAA) realizado, em média, a cada três meses. A incidência era o indicador utilizado para avaliação do risco, calculada para o município de Natal-RN e seus bairros. Utilizava-se um diagrama de controle, para identificação e acompanhamento das epidemias no município de Natal-RN.

O monitoramento semanal da população de *Aedes aegypti* permitiu a identificação do distrito Norte como o de maior índice de positividade de ovitrampas – IPO –, o distrito Oeste como o de maior índice de densidade de ovos – IDO –, além da sazonalidade do vetor com maiores IPO e IDO nas primeiras semanas do ano. A Figura 3 apresenta os resultados dos indicadores entomológicos obtidos para o município.

Os valores mais elevados de positividade de ovitrampas foram localizados nos bairros de Potengi, Nossa Senhora da Apresentação, Redinha e Pajuçara (IPO de 16 a 25%), além do bairro de Bom Pastor (IPO=27%) no distrito Oeste (Figura 3A); para o mesmo período, o distrito Oeste apresentou a maior densidade vetorial (IDO=84 ovos por armadilha) (Figura 3B). Na análise por semana epidemiológica, obteve-se mediana de IPO de 40,3% e de IDO de 50,8 ovos por armadilha (Figura 3C).

Para cada bairro do município de Natal-RN foi construída uma curva epidêmica ou diagrama de controle, que se mostrou útil para apontar precocemente o surgimento de surtos e epidemias. Após a implantação do vigi@dengue, o primeiro bairro identificado em situação epidêmica, ainda no segundo semestre de 2015, foi o de Nossa Senhora da Apresentação, localizado no distrito Norte da cidade. Comparando-se as Figuras 4A e 4B, que apresentam os

diagramas de controle de Natal-RN e do bairro de Nossa Senhora da Apresentação, respectivamente, percebe-se que a epidemia nesse bairro foi iniciada na semana epidemiológica 42, período no qual o diagrama da cidade de Natal-RN ainda não apontava a ocorrência de epidemia.

A dinâmica da epidemia no bairro de Nossa Senhora da Apresentação foi acompanhada pelo georreferenciamento dos casos suspeitos e/ou confirmados de dengue, chikungunya e Zika. O georreferenciamento dos casos e a análise de densidade Kernel revelou o padrão de aglomeração de casos em uma área do bairro, mostrando que o espalhamento ocorreu em áreas contíguas a bairros vizinhos, como se pode observar na Figura 4E. Observou-se, também, a proximidade entre a ocorrência dos casos e as ovitrampas que apresentavam os maiores IDO no bairro (Figura 4D).

A atividade de busca ativa de casos febris foi um instrumento relevante para detecção dos primeiros casos confirmados de chikungunya no município de Natal-RN. A busca ativa de casos febris que se enquadrassem nos critérios clínicos e epidemiológicos para dengue, chikungunya ou Zika resultou na coleta de 83 amostras de sangue. Destas amostras, em 31 foi detectado RNA dos vírus chikungunya. Os primeiros casos detectados foram de residentes nos bairros de Lagoa Azul e Potengi. As

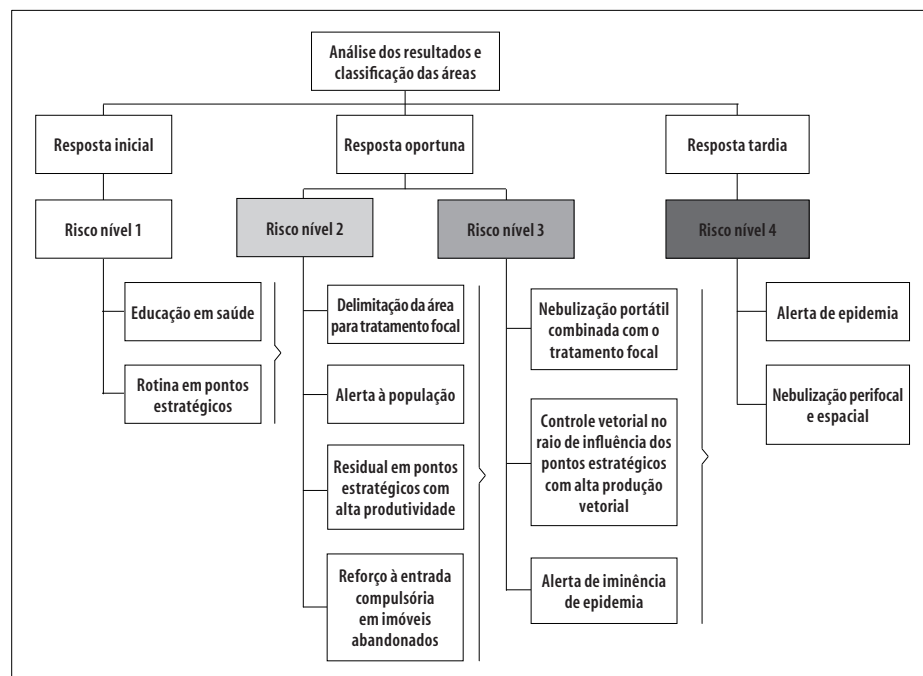
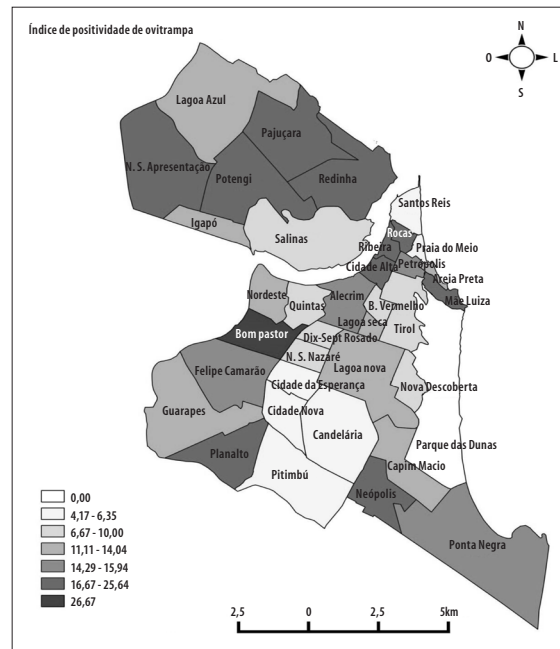
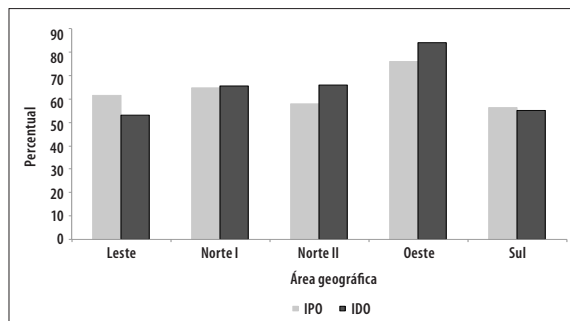


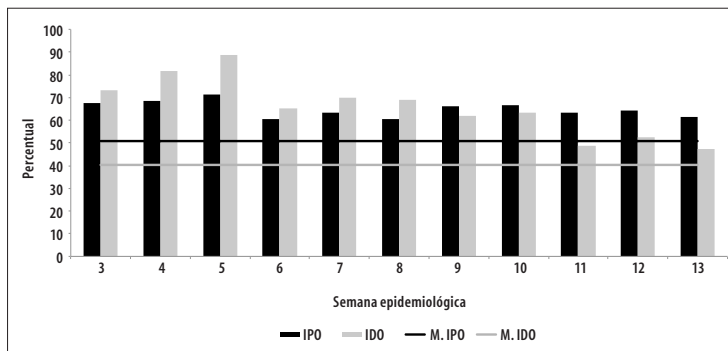
Figura 2 – Métodos de intervenção para o controle vetorial baseadas na classificação dos níveis de risco e no tipo de resposta para o município de Natal-RN, 2016



3A – Distribuição espacial do índice de positividade de ovitampas – IPO – nas semanas epidemiológicas 41 a 43, por bairro, 2015

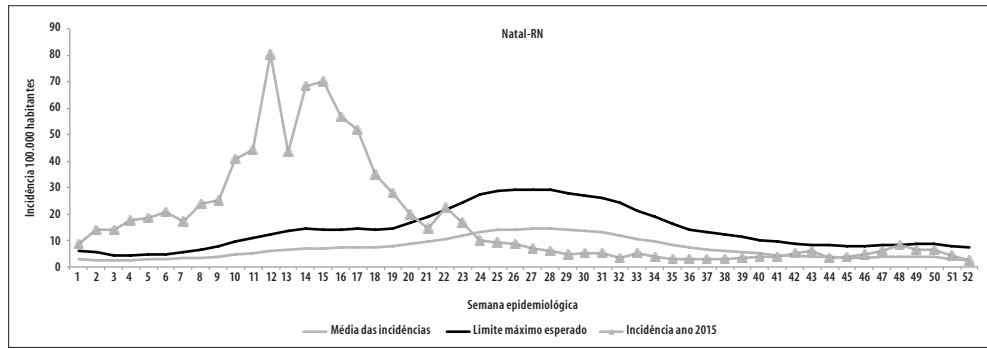


3B – Índice de positividade de ovitampas – IPO – e índice de densidade de ovos – IDO – na semana epidemiológica 43, 2015

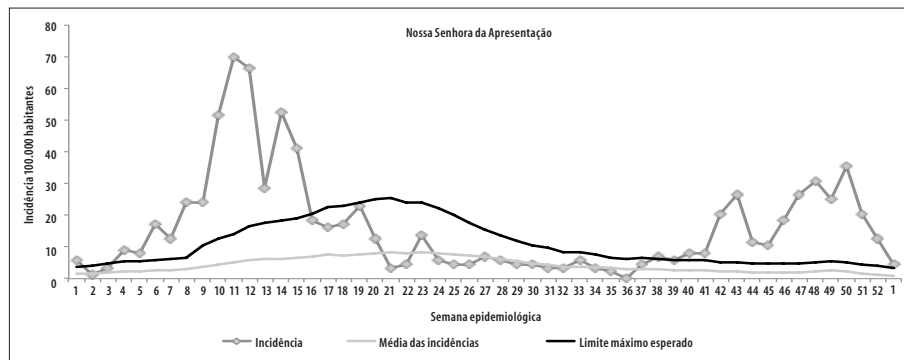


3C – Índice de positividade de ovitampas – IPO – e índice de densidade de ovos – IDO – por semana epidemiológica, 2016

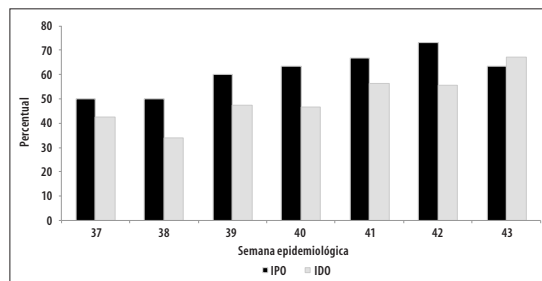
Figura 3 – Indicadores entomológicos baseados nos resultados das armadilhas de oviposição no município de Natal-RN, 2015-2016



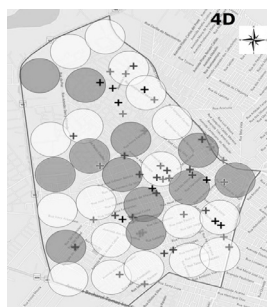
4A – Curva epidêmica no município de Natal-RN



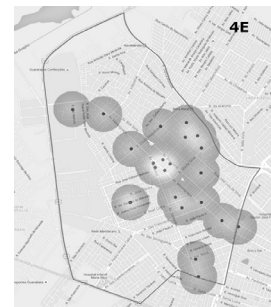
4B – Curva epidêmica no bairro de Nossa Senhora da Apresentação



4C – Índice de positividade de ovitampas – IPO – e índice de densidade de ovos – IDO –, por semana epidemiológica, no bairro de Nossa Senhora da Apresentação



4D – Intensidade da oviposição em cada ovitampa (raio de 300 metros) e casos georreferenciados de dengue na semana epidemiológica 48, no bairro de Nossa Senhora da Apresentação



4E – Mapa de densidade de Kernel para a ocorrência de dengue na semana epidemiológica 48, no bairro de Nossa Senhora da Apresentação

Figura 4 – Indicadores entomológicos e epidemiológicos para o bairro de Nossa Senhora da Apresentação, município de Natal-RN, 2015

demais amostras pertenciam a indivíduos residentes nos bairros de Igapó, Cidade da Esperança, Cidade Alta, Santos Reis, Nossa Senhora da Apresentação, Nossa Senhora de Nazaré, Pajuçara, Mãe Luiza, Ribeira e Salinas, mostrando a dispersão do vírus na maioria dos bairros da cidade.

O monitoramento virológico em artrópodes detectou a circulação dos sorotipos DENV-1 e DENV-3 em Natal-RN no ano de 2015. Foi identificada a circulação do DENV-1 nos bairros de Lagoa Azul, Nossa Senhora da Apresentação, Nova Descoberta e Pitimbu. No bairro de Felipe Camarão, verificou-se a circulação dos sorotipos DENV-1 e DENV-3. No bairro de Lagoa Azul, além da circulação do DENV-1, foi detectada a circulação do vírus chikungunya em artrópodes, confirmando os achados do PCR em tempo real, realizado em amostras de humanos.

Além de servirem para classificar os bairros a partir de seus respectivos níveis de risco e disparar as ações de controle correspondentes, a caracterização desses indicadores e a aplicação dessas técnicas de georreferenciamento deram o apoio necessário à organização de ações intersetoriais para minimização dos condicionantes e determinantes da doença.

A exemplo do bairro de Nossa Senhora da Apresentação, que a partir dos indicadores epidemiológicos e entomológicos foi classificada em nível 4 e passou a ser alvo de ações de resposta tardia, também se realizaram ações de mobilização social e de educação em saúde, mutirões de limpeza de vias públicas, abertura compulsória de imóveis fechados ou abandonados para inspeção, além da destinação de 80% da força de trabalho dos agentes de controle de endemias do município de Natal-RN para as ações de controle nessas áreas.

Discussão

A definição de áreas de maior ocorrência mostrou-se útil para vigilância e para as investigações epidemiológicas de acordo com a metodologia proposta. A experiência realizada no município de Natal-RN possibilitou a identificação dos padrões de ocorrência das arboviroses, a dispersão e a densidade vetorial do *Aedes aegypti* e a detecção de sorotipos virais circulantes, que fundamentaram o planejamento e desenvolvimento de intervenções mais eficazes, orientadas por uma classificação de risco baseada em indicadores epidemiológicos e entomológicos. Um resultado direto da realização dessa experiência foi a minimização do impacto da epidemia ocorrida no ano de 2015 em Natal-RN, cujo número de casos foi menor do que nas epidemias anterior-

res, fato atribuído às respostas coordenadas e articuladas do vigi@dengue. Por se tratar de uma metodologia simples, que utiliza informações de fácil obtenção, a um baixo custo e de ampla cobertura, a estratégia revelou-se facilmente adaptável, possível de ser aplicada em qualquer município de pequeno e médio porte.

A estratificação do espaço, segundo informações relativas aos níveis de risco das áreas, constituiu importante instrumento de apoio ao planejamento das ações de controle de arboviroses.¹¹ Atualmente, o município de Natal-RN dispõe de informações semanais para priorizar as ações e direcionar o trabalho dos agentes de combate às endemias nas áreas mais críticas de infestação e de transmissão. Ao reconhecer as áreas prioritárias, as análises indicam para onde devem ser direcionadas as ações de controle, tornando-se uma importante ferramenta para a vigilância desses agravos.¹⁹

O georreferenciamento dos casos apontou as áreas de maior transmissão dentro de cada bairro. Essas informações indicaram as áreas prioritárias para o direcionamento das ações de controle, especialmente quando essas informações eram cruzadas com os indicadores de população vetorial. Com isso, foi possível direcionar para áreas mais vulneráveis as ações de educação/mobilização social e de controle vetorial pelo tratamento focal, nebulização perifocal e espacial, esta quando necessária.

Nos últimos dez anos, diversos estudos foram conduzidos no Brasil com o objetivo de estratificar o risco para a ocorrência de epidemias de dengue, seja considerando-se os fatores ambientais, como a precipitação pluviométrica e a temperatura,^{11,12} seja levando-se em conta os determinantes sociais e econômicos,²⁰⁻²² ou ainda, isoladamente, o registro dos casos, para traçar o modelo espaço-temporal.³ A proposta do projeto em tela adotou os indicadores epidemiológicos que podem ser produzidos a partir do número de casos registrados, como também deu ênfase à vigilância ativa na busca de casos febris, aos indicadores entomológicos baseados em armadilhas de oviposição e à vigilância virológica. A utilização desses indicadores aportou agilidade à análise de uma estrutura epidemiológica altamente complexa e dinâmica.

Um ponto de destaque do projeto refere-se à consideração da intersetorialidade como articulação de diversos setores aos esforços da Secretaria Municipal de Saúde de Natal, com o propósito de somar forças, potencialidades e recursos para a solução de um problema comum.

A proposta de incorporar a busca ativa de casos minimizou a limitação da utilização de informações baseadas

apenas em casos notificados, os quais refletem apenas parte da realidade. É sabido que muitas pessoas infectadas não chegam a integrar as estatísticas oficiais.^{14,18}

Outro fator limitante do presente estudo é a dificuldade de realizar comparações entre os resultados da proposta analisada e a metodologia de trabalho em ciclo bimestral de visita domiciliar (antes empregada em Natal-RN) recomendada pelas Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue.¹⁴ Apesar dos resultados positivos alcançados com a nova estratégia, a ocorrência das arboviroses pode ter sido influenciada por outras variáveis, como os sorotipos virais circulantes, a dinâmica de transmissão das doenças, a dinâmica populacional, o regime de chuvas, além de fatores como o planejamento dos serviços de vigilância e controle e a organização do espaço social.²³⁻²⁶

A identificação de áreas com diferentes níveis de risco para ocorrência dessas arboviroses, a estratificação

e a priorização de áreas específicas para o trabalho de controle vetorial podem-se efetivar com base nas informações levantadas. Na experiência aqui relatada, áreas com diferentes situações epidemiológicas e entomológicas puderam ser consideradas de maneira diferenciada, no planejamento das ações de controle.

Contribuição dos autores

Barbosa IR, Tavares AM, Torres UPS, Nascimento CA, Moura MCBM, Vieira VB, Araújo JMG e RGama RA contribuíram com a concepção e desenho do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados, elaboração das versões preliminares e revisão crítica do conteúdo intelectual do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e declaram serem responsáveis por todos os aspectos do trabalho, garantindo sua precisão e integridade.

Referências

1. Valle D, Pimenta DN, Cunha RV. Dengue: Teorias e práticas. Rio de Janeiro: Editora Fundação Oswaldo Cruz; 2015. 458 p.
2. Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estud Av.* 2008 dez;22(64):53-72.
3. Galli B, Chiaravalloti Neto F. Modelo de risco tempo-espacial para identificação de áreas de risco para ocorrência de dengue. *Rev Saude Publica.* 2008 mai-jun;42(4):656-63.
4. Araújo JR, Ferreira EF, Abreu MHNG. Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2008 dez;11(4):696-708.
5. Valle D, Pimenta DN, Aguiar R. Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. *Epidemiol Serv Saude.* 2016 abr-jun;25(2):419-22.
6. Secretaria Municipal de Saúde (Natal-RN). Boletim Epidemiológico da Dengue. 2016;09(14):1-5.
7. Secretaria da Saúde Pública (Rio Grande do Norte). Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a semana epidemiológica nº 12, 2016. Natal: Secretaria de Saúde; 2016 [citado 2016 jun 21]. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC00000000112542.PDF>
8. Secretaria da Saúde Pública (Rio Grande do Norte). Monitoramento dos casos de microcefalia no Rio Grande do Norte até a semana 22/2016 [Internet]. Natal: Secretaria de Saúde; 2016 [citado 2016 jun 21]. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC00000000119997.PDF>
9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Informe epidemiológico nº 47 - Semana Epidemiológica (SE) 40/2016 (02/10/2016 a 08/10/2016): monitoramento dos casos de microcefalia no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2016 out 24]. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/outubro/14/Informe-Epidemiologico-n%2047_SE40_2016-13out2016_13h45.pdf
10. 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 mai-jun;38(3):246-50.
11. Silva AM, Silva RM, Almeida CAP, Chaves JJS. Modelagem geoestatística dos casos de dengue e da variação termopluviométrica em João Pessoa, Brasil. *Soc Nat.* 2015 jan-abr;27(1):157-69.
12. Barbosa IR, Silva LP. Influência dos determinantes sociais e ambientais na distribuição espacial da dengue no município de Natal-RN. *Rev Cienc Plural.* 2016;1(3):62-75.
13. Luz KG, Santos GIV, Vieira RM. Febre pelo vírus Zika. *Epidemiol Serv Saude.* 2015 out-dez;24(4):785-8.

14. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. (Série A. Normas e manuais técnicos).
15. Organização Pan-Americana da Saúde. Investigação epidemiológica de campo: aplicação ao estudo de surtos. In.: Organização Pan-Americana da Saúde. Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades (MOPECE): manual do facilitador de grupos. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2010.
16. 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 mar-abr;43(2):145-51.
17. Araújo JMG. Vírus dengue sorotipo 3 (DENV-3) no Brasil: estudos sobre patogenia, sítios de replicação, filogenia e evolução molecular [tese]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2009. 149 f.
18. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde. 1 ed. atualizada. Brasília: Ministério da Saúde; 2016. 773 p.
19. Roque ACM, dos Santos PFB, Medeiros ER. Perfil epidemiológico da dengue no município de Natal e região metropolitana no período de 2007 a 2012. Rev Cienc Plural. 2015;1(3):51-61.
20. Flauzino RF, Souza-Santos R, Oliveira RM. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. Rev Pan Salud Pública. 2009 mai;25(5):456-61.
21. Flauzino RF, Souza-Santos R, Oliveira RM. Indicadores socioambientais para vigilância da dengue em nível local. Saude Soc. 2011 jan-mar;20(1):225-40.
22. Resendes APC, Silveira NAPR, Sabroza PC, Souza-Santos R. Determinação de áreas prioritárias para ações de controle da dengue. Rev Saude Publica. 2010 abr;44(2):274-82.
23. Teixeira MG, Barreto ML, Guerra Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do Dengue. Inf Epidemiol Sus. 1999 dez;8(4):5-33.
24. Mendonça FA, Souza AV, Dutra DA. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. Soc Nat. 2009;21(3):257-69.
25. Câmara FP, Gomes AF, Santos GT, Câmara DCP. Clima e epidemias de dengue no estado do Rio de Janeiro. Rev Soc Bras Med Trop. 2009 mar-abr;42(2):137-40.
26. Tauil PL. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 2006 mai-jun;39(3):275-7.

Abstract

Objective: to report the *vigi@dengue* experience, held in the municipality of Natal-RN, Brazil, from October/2015 to May/2016. **Methods:** entomological indicators were obtained from the oviposition traps, epidemiological indicators from notifications on the online Information System for Notifiable Diseases (*Sinan-dengue*), active search for cases and viral RNA detection (RTQ-PCR) in arthropods and human serum samples; risk levels have been created based on these indicators; categories of interventions for each risk level have been established. **Results:** early identification of epidemics in three areas of the municipality, with guidance for field work for the most vulnerable areas; the municipality presented ovitrap positivity index (OPI) of 40% and eggs density index (EDI) of 51 eggs/ovitrap; identification of CHIKV, DENV-1 and DENV-3 in Natal-RN. **Conclusion:** the strategy identified the early emergence of localized epidemics; it was helpful in the guidance of control measures for the areas of major risk.

Keywords: Risk Areas Delimitation; Vector control; Dengue; Arboviruses; *Aedes*.

Resumen

Objetivo: presentar la experiencia llamada *vigi@dengue* realizada en Natal-RN, Brasil, entre oct/2015-mai/2016. **Métodos:** se obtuvieron los indicadores entomológicos de las trampas de oviposición y los indicadores epidemiológicos a través de las notificaciones en el sistema *Sinan-dengue* online, la búsqueda activa de casos y la detección de ARN viral (RTQ-PCR) en muestras de suero humano y artrópodos; los niveles de riesgo se crearon usando estos indicadores; se han establecido categorías de intervenciones para cada nivel de riesgo. **Resultados:** identificación temprana del aumento epidémico en tres zonas de la ciudad, con la orientación del trabajo de campo de las zonas más vulnerables; la ciudad de Natal-RN presenta índice de positividad de ovitrampas de 40% y índice de densidad de ovitrampas de 51 huevos/trampa; identificamos la co-circulación de CHIKV, DENV-1 y DENV-3 en Natal-RN. **Conclusión:** la estrategia inicial identificó la aparición de epidemias localizadas y ha sido útil en la dirección de las medidas de control dirigidas a las áreas de mayor riesgo.

Palabras-clave: Delimitación de las Áreas de Riesgo; Control de vectores; Dengue; Arbovirus; Estudios de evaluación; *Aedes*.

Recebido em 06/09/2016
Aprovado em 14/01/2017