



O mapa da dengue

Estudos cartográficos monitoram a expansão da doença e auxiliam órgãos de vigilância epidemiológica a distribuir melhor os recursos e orientar a ação dos agentes de saúde

Luiz Gustavo Cristino
luizcristino@reitoria.unesp.br

Todo verão é a mesma coisa. Diante do risco de uma nova epidemia de dengue, governos municipais, estaduais e federal intensificam campanhas de conscientização para a população se prevenir, às vezes sem conseguir impedir a expansão da doença. Uma ferramenta desenvolvida pela Matemática, porém, está dando um novo fôlego à luta para combater o mosquito *Aedes aegypti*, ao literalmente nortear as ações das secretarias municipais de saúde.

A orientação vem de estudos como o realizado no Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Unesp de Rio Claro, que traduz em mapas da região metropolitana o perfil epidemiológico da dengue na cidade. Dividindo os bairros em grupos, de acordo com a incidência da doen-

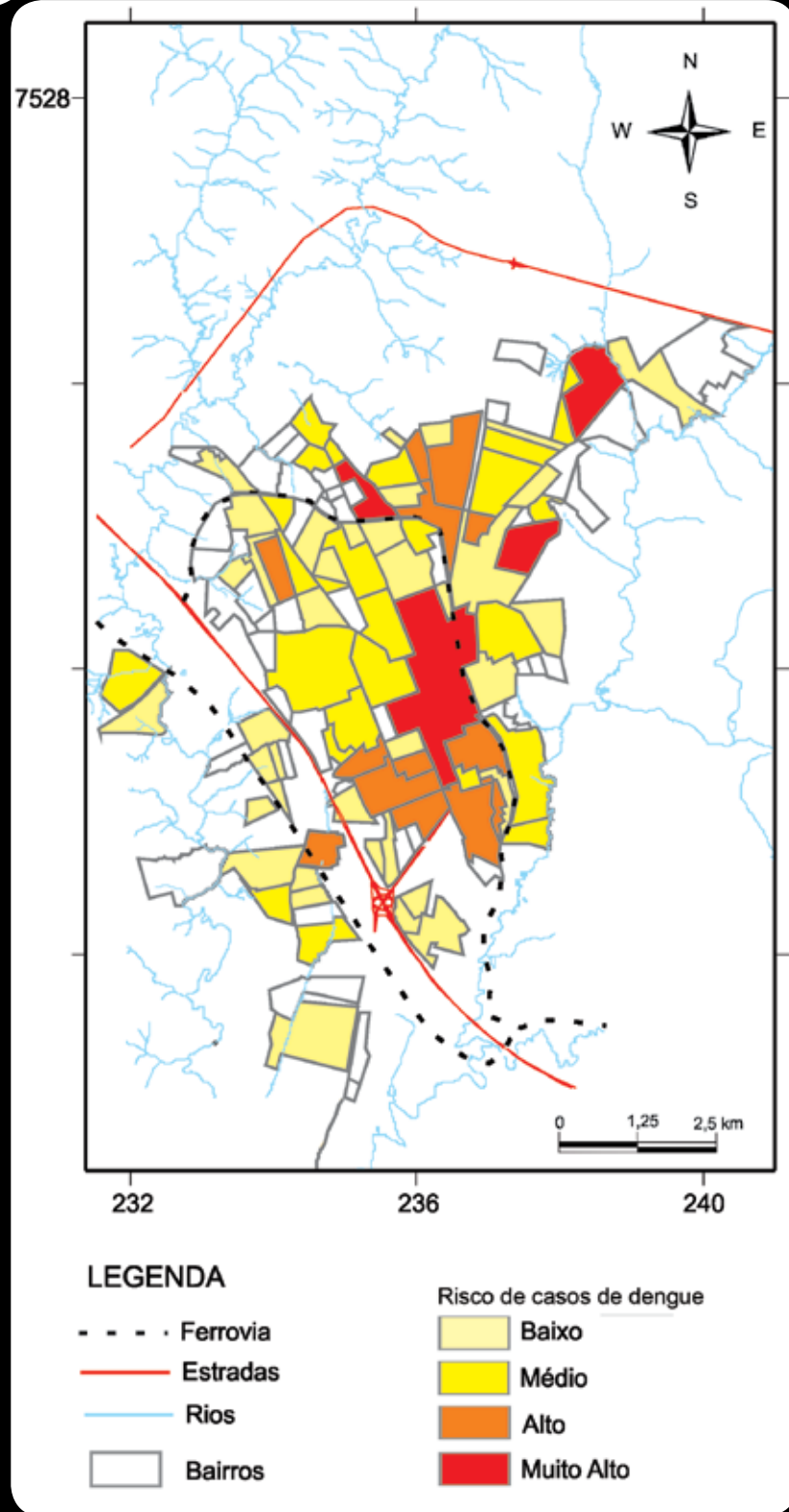
ça naquele ano, é possível identificar os focos de epidemias e talvez impedir que a doença se alastre para outros pontos.

O ecólogo Thiago Salomão de Azevedo, que concluiu mestrado e doutorado em geografia no IGCE e é o autor principal do trabalho, fez mais do que uma mera análise numérica sobre os dados de incidência da dengue (número de pessoas que adquiriram a doença em um determinado período).

Ele criou uma metodologia para apontar diferentes níveis de risco do local e classificar cada bairro de acordo com essa escala. "Parti do seguinte pressuposto: em quantos meses um bairro específico teve novos casos de dengue? Um só caso já apresenta algum risco, porque se uma pessoa está infectada e é picada por um

mosquito, a doença se dissemina", explica o pesquisador, que publicou seus resultados em junho do ano passado na *Hygeia*, revista brasileira de geografia médica e da saúde.

No mapa, as regiões foram divididas entre áreas de baixo risco (nas quais os moradores apresentaram sintomas de dengue durante até 3 dos 12 meses), risco médio (em que novos casos foram registrados em 4 a 6 dos meses do ano), alto risco (7 a 9 meses com novos casos da doença) e risco muito alto (em que as pessoas foram infectadas entre 10 e 12 meses). "Alguns bairros tiveram poucos casos, mas seu risco ainda assim é muito alto, porque eles ocorreram ao longo de mais de 9 meses. Qualquer descuido pode gerar um grande surto na cidade", diz.



ANÁLISE DE RISCO

Levantamento realizado em Rio Claro permitiu a elaboração do mapa acima, que classifica as regiões da cidade por frequência de incidência da dengue

A pesquisa vai ao encontro dos objetivos do Plano Nacional de Controle da Dengue, que foi implementado em 2002 e prevê, além das campanhas de conscientização, mapeamentos de áreas de risco da doença. “Temos de tentar reunir e usar todas as informações possíveis, em cada município, para conseguir esse tipo de controle. E fica evidente a necessidade do mapeamento, porque envolve recursos financeiros em campanhas de conscientização e dedetização”, afirma.

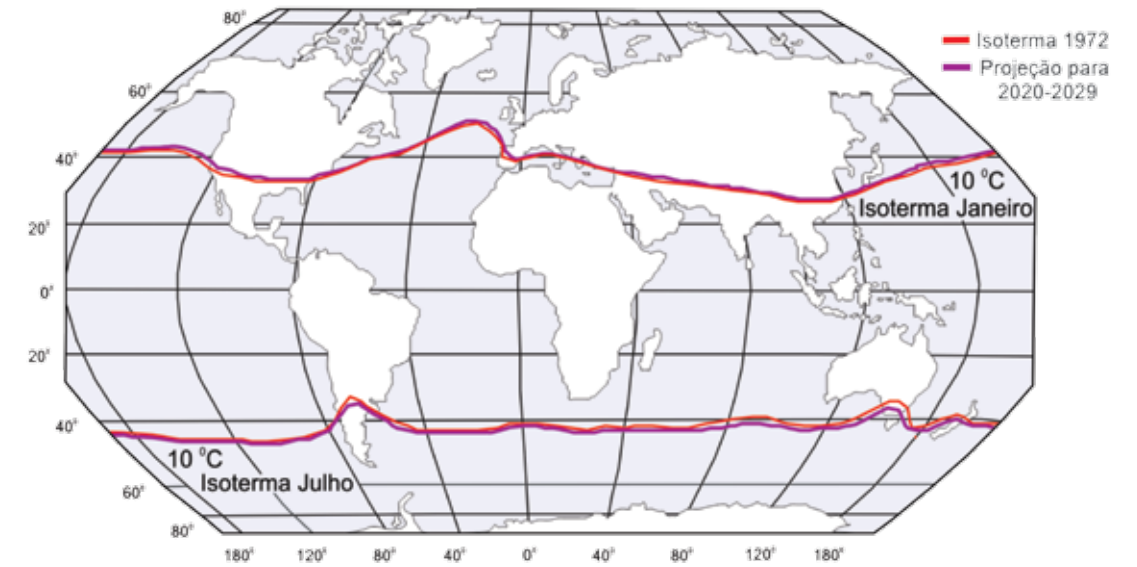
Veneno com foco

“Por que eu deveria, todo ano, fazer campanhas de dedetização na cidade inteira, se eu tenho, por exemplo, só um bairro que é foco? É importante atacar esse bairro com mais veemência. Se for feito o controle desse local, pode-se chegar a um ponto em que a cidade não tenha mais epidemias. Se eu não tiver o controle, terei de fazer na cidade inteira, e aí se gasta mais”, complementa Azevedo.

A geógrafa Iára Nocentini, professora do Departamento de Geografia e coautora dos trabalhos de mapeamento da dengue, concorda e defende o aumento da realização de pesquisas que sejam abertas aos órgãos de governo e possibilitem novas parcerias. “Muitas vezes, com o trabalho em conjunto, podemos conhecer detalhadamente certas áreas e atuar efetivamente em locais específicos, o que facilita muito a distribuição de recursos e pessoal.”

Em Rio Claro, essa parceria acontece com a Vigilância Epidemiológica, órgão administrado pela Secretaria de Saúde da cidade. “Esse tipo de pesquisa, que aponta a localidade com bastante exatidão, é muito útil para que iniciemos as atividades anuais de rotina por determinados bairros e consideremos verificar se há pontos estratégicos que podem ter sido os primeiros criadouros, aqueles que iniciaram a transmissão”, afirma a enfermeira Ivana Freschi de Souza, coordenadora da Vigilância Epidemiológica.

Nessas localidades, os primeiros pontos que os agentes costumam visitar são borcharias, onde há maior probabilidade de existência de um ambiente propício ao desenvolvimento do mosquito, e escolas, em que há grande circulação de pessoas.



Riscos do aquecimento global

A geografia da saúde também pode ajudar a compreender, por exemplo, como doenças tropicais podem ser afetadas pelas mudanças climáticas. Thiago Salomão de Azevedo fez uma prospecção geográfica desses efeitos sobre a dengue. Como o *A. aegypti* não encontra condições favoráveis de sobrevivência nas áreas mais frias do planeta, sua proliferação não é comum nos locais fora da região equatorial. Portanto, é de se supor que o mosquito poderá se beneficiar com o aquecimento global e se expandir para áreas que sofram aumento da temperatura.

Azevedo usou algumas previsões apresentadas pelo relatório de 2007 do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) para tentar estimar esse movimento. E cruzou-as com dados das chamadas isotermas – linhas imaginárias que ligam regiões que apresentam a mesma temperatura média.

Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), a faixa localizada entre as isotermas de 10 °C no inverno (janeiro no hemisfério norte e julho no hemisfério sul) é a que apresenta risco de epidemias de dengue no mundo.

Baseando-se no mais brando dos seis cenários possíveis de aquecimento – elevação média de 1,8 °C no globo até o fim do século 21 –, o pesquisador traçou novas isotermas e concluiu que a faixa de risco deve aumentar. Com o aumento da temperatura, a linha de regiões com temperatura média de 10 °C deve ficar ainda mais ao norte no hemisfério setentrional e mais ao sul no meridional. “Pelos coordenadas geográficas, tracei cerca de 5.000 pontos para cada isoterma”, explica. “Depois, houve também o processo de arte-final, para tornar o mapa esteticamente apresentável e apenas com as informações necessárias para o trabalho.”

De acordo com as novas linhas, os países que mais correm o risco de ter problemas com a dengue são a Austrália e a Nova Zelândia, que atualmente têm apenas parte de seu território em áreas de risco, mas estarão completamente inseridas nesse espaço até o fim do século. Além disso, alguns países da América do Sul, como Argentina e Chile, também serão mais ameaçados.

Já o hemisfério norte é menos ameaçado, em parte devido ao fato de que possui mais terras continentais do que a porção inferior do globo. A água dos oceanos absorve mais calor do que a terra,

contribuindo mais para o aquecimento.

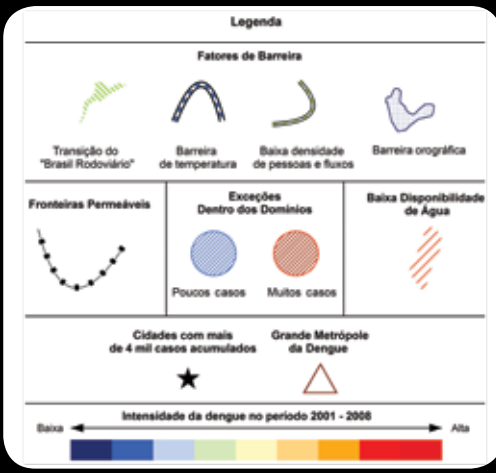
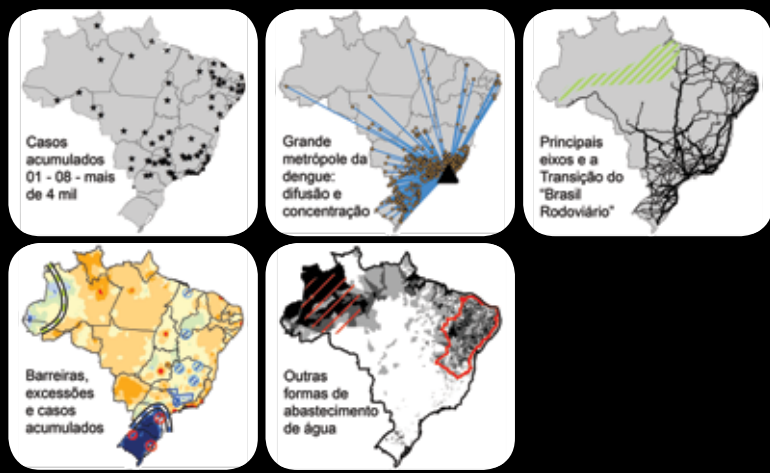
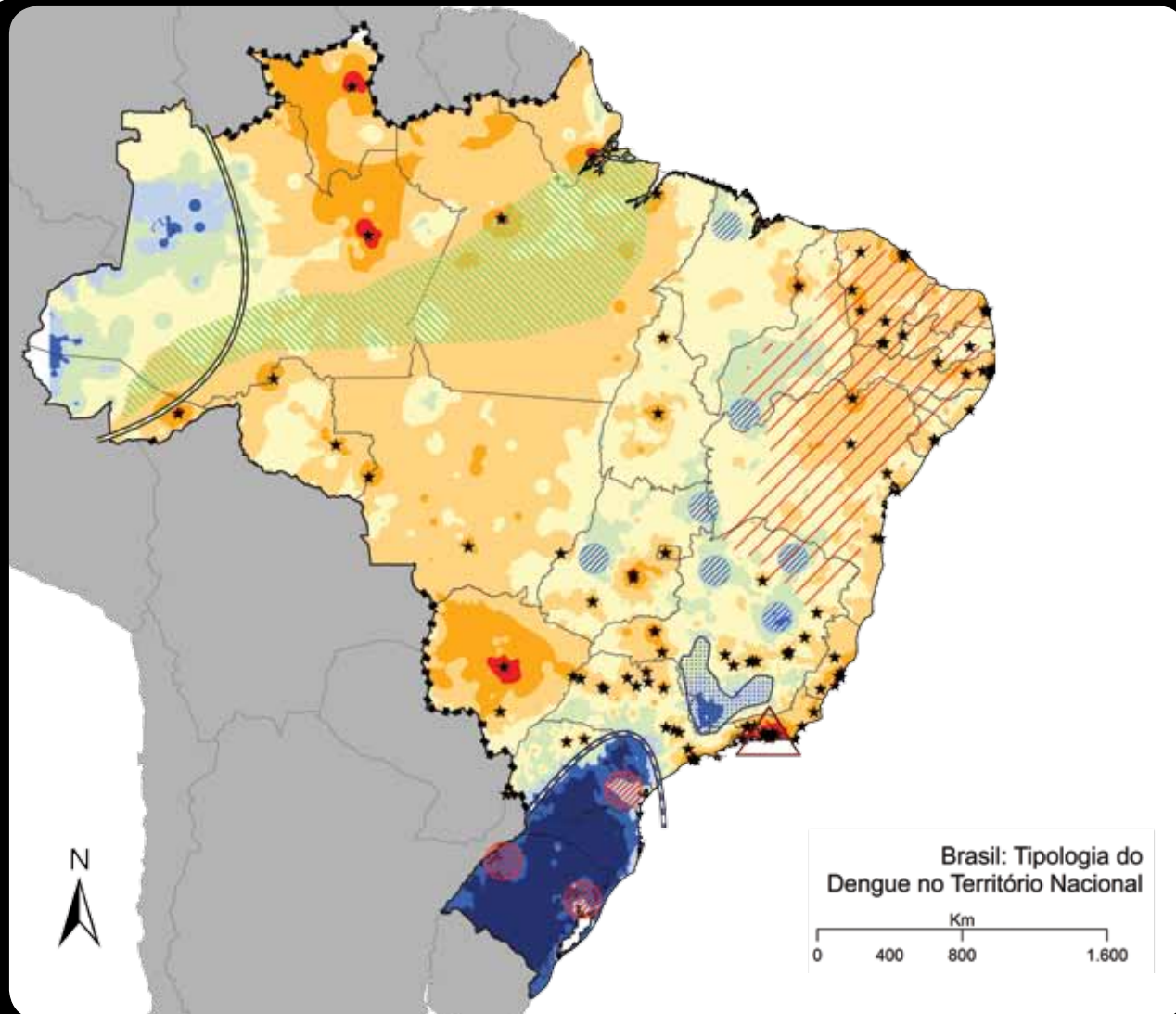
Fazer a prospecção de doenças, porém, exige estudos de muitas outras variáveis além da temperatura, como a circulação atmosférica e o nível de poluição do ambiente, já que o mosquito desenvolve-se apenas em água limpa.

“É um trabalho preliminar, que considera apenas a temperatura, variável importante para a prospecção da dengue. A ideia, porém, é incorporar outras análises a esse trabalho”, afirma Iára Nocentini. “Estamos trabalhando no próximo passo, que é combinar esse estudo da temperatura a outro que leva em consideração as massas de ar e sua dinâmica na atmosfera.”

Os integrantes do grupo de pesquisa ressaltam ainda que é preciso muito mais do que o trabalho de mapeamento para vencer a dengue. “Trabalhar com saúde pública, como o próprio nome diz, é um esforço de todos. Fazer com que todos tenham essa consciência é o que mais dificulta. Temos a questão climática, temos as variáveis que podem interferir no surgimento de criadouros, mas acredito que o que mais contribui é o hábito da população. Se as pessoas conseguirem não deixar um ambiente propício à reprodução dos vetores, com certeza as epidemias vão diminuir”, diz.

Cartografias Thiago S. de Azevedo





PELO BRASIL
Em Presidente Prudente, dados de incidência da doença entre 1981 e 2008 foram usados para a elaboração dos mapas acima, que mostram as áreas com mais casos, o fluxo das epidemias ao longo do tempo e os possíveis obstáculos a sua transmissão



COMBATE
Campanhas contra a dengue buscam possíveis focos em locais de grande circulação de pessoas ou acúmulo de entulhos; mapeamento pode ajudar a direcionar ações



DEDETIZAÇÃO
Estudos podem orientar distribuição de recursos para a pulverização

Ivana fornece os dados utilizados pelos pesquisadores e, posteriormente, recebe os resultados obtidos por Azevedo e os encaminha para a coordenação dos agentes de saúde que vão às ruas. As pesquisas são analisadas e podem ser levadas em conta na determinação de suas ações.

O alcance do mapeamento para a compreensão da doença, porém, ainda é limitado. Ele é bastante útil para observar como ela está se expandindo num determinado ano, mas ainda faltam dados para entender sua evolução ao longo de um período maior de tempo.

Isso ocorre não por uma falha da ferramenta, mas pela falta de padronização das informações disponíveis. Em 2006 ou 2007, por exemplo, havia registros de casos com apenas o nome da rua onde morava a pessoa doente. Como há logradouros que cortam vários bairros da cidade, esses dados acabaram sendo descartados. Isso impediu a elaboração de mapas de anos anteriores a 2008, o que torna difícil uma análise histórica da evolução do perfil epidemiológico da dengue.

Perfil nacional

Trabalhos como esse fazem parte de uma área recente e em expansão no Brasil, a geografia da saúde. Os principais objetivos e desafios para os pesquisadores da área são, segundo Azevedo, compreender

a gênese e a distribuição das doenças no espaço geográfico para posteriormente estabelecer programas de vigilância ambiental voltados à saúde pública.

Estudos nessa área podem contemplar não só situações regionais, como de todo um país. É o caso da pesquisa de mestrado do geógrafo Rafael Catão, da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Presidente Prudente. Ele fez um retrato do Brasil que não apenas evidencia o perfil epidemiológico da dengue, como também estabelece o fluxo de propagação da doença em território nacional, relacionando-o à globalização.

“Fatores como a intensificação do fluxo em escala global e o aumento da urbanização, com mais meios de transporte rápido e mais pessoas vivendo em grandes centros urbanos – e em condições precárias –,

Trabalhos de mapeamento da dengue fazem parte de uma área em expansão no Brasil, a geografia da saúde. Seus principais objetivos e desafios envolvem a compreensão da origem e da distribuição espacial de doenças para auxílio em programas de saúde pública

compõem um cenário que favorece a expansão da doença”, afirma Catão.

Ele elaborou mapas mostrando a movimentação da doença entre 1981 e 2008, nos quais também revelou os chamados “fatores de barreira” regionais, como temperatura, precipitação ou altitude. Essas “fronteiras” explicam casos de cidades próximas que têm índices de incidência de dengue muito destoantes entre si.

Segundo o pesquisador, estudos de fluxo de doenças feitos com foco no território nacional podem ajudar a prever uma epidemia e evitar sua chegada a determinado município, mas também contribuem com outras pesquisas acadêmicas. “É um ponto de partida para estudos que envolvam uma cidade específica. Ao consultar a tipologia, é possível compreender onde o município está inserido, se está numa zona de barreira, por exemplo, e como essa dinâmica nacional interfere na local.”

Em seu doutorado, em fase inicial, o geógrafo analisará a região de Presidente Prudente. “É uma região de baixa transmissão, apesar de todos os determinantes favorecerem a dengue. Então, qual o fator de barreira que está limitando a incidência aqui? Seria a vigilância correta, ou o mosquito, por algum motivo, não consegue se adaptar aqui? Essas são as perguntas a que pretendo responder”, explica. UC

Rafael de Castro Catão