

# Aliado no controle de doenças transmissíveis

Saber onde ocorre a enfermidade é o primeiro passo para entender o motivo dela e, a partir daí, pensar em soluções para um problema de saúde pública e social. O professor doutor **Marcos Esdras Leite**, da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), ressalta que, por meio das geotecnologias, ou seja, de todos os instrumentos de processamento de dados espaciais, é possível visualizar, em forma de mapa, o espaço terrestre e todos os elementos que o compõem: paisagem natural, cidades, construções, lotes vagos, rios, dentre outros. Além disso, pode ser sobreposto a esses elementos o registro de casos de doenças.

Marcos Esdras reforça que a aplicação do georreferenciamento tem sido recorrente para criação de banco de dados geográficos, em que os casos de doenças e estruturas de apoio à saúde são localizados em mapas digitais com alta precisão. “O objetivo é dar suporte aos gestores, com informações assertivas para a tomada de decisão, permitindo que tenham acesso à localização dos casos, apontando áreas de concentração. Além disso, há dados oriundos das geotecnologias que podem ser relacionados à saúde humana”, afirma Esdras, que também é membro da Câmara Ciências Aplicadas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

Dessa forma, explica ele, é possível saber onde há mais casos de doenças e elementos naturais e relativos à ação humana (antrópicos) que contribuem para a proliferação. “Com esses dados, é possível planejar ações de prevenção em pontos específicos de maior risco. Isso permite economia de recursos financeiro e humano, além de resultados mais rápidos e eficazes. A ampliação da utilização dessa tecnologia em diversas áreas permite ainda maior e melhor acesso à informação – fundamentais para o planejamento e a gestão. Temos que nos empenhar para acelerar a adoção dessas tecnologias nos diversos setores da gestão pública”, defende.

O pesquisador da Fiocruz, entidade que é referência nacional em georreferenciamento na área de saúde, Anselmo Rocha Romão, destaca que diversas instituições públicas e privadas produzem bases cartográficas com dados de natureza diversa, como socioeconômicos, ambientais, sanitários, dentre outros. “Existem as bases de dados dos sistemas de informação de saúde nas quais é possível realizar o georreferenciamento dos agravos à saúde e estabelecer relações que se expressam espa-



Arquivo pessoal

cialmente, como os fluxos entre o local de residência e o local de atendimento, áreas com alta densidade de um determinado problema e sua provável evolução no espaço/tempo”, observa Anselmo.

## Pirapora

Em 2009, Marcos Esdras, então professor do Departamento de Geociências da Unimontes, juntamente com a geógrafa Kiria Karla Rezende Carneiro de Abreu, escreveu o artigo “Sistema de informação geográfica aplicado à distribuição do caso de dengue na microrregião de Pirapora” para a *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, baseado em uma pesquisa acadêmica. Os bons resultados do estudo possibilitaram gerar um banco de dados geográficos georreferenciados com o auxílio do Sistema de Informação Geográfica (SIG). “As informações podem ser atualizadas sempre que possível, permitindo o acompanhamento da distribuição da dengue nessa área. Também permite fazer intersecção de indicadores sociais com outras doenças para ajudar o poder público na tomada de decisões quanto à implantação de políticas de saúde e de desenvolvimento social”, comenta Esdras.

Os mapas gerados pela aplicação do SIG evidenciam a espacialização dos casos de dengue registrados, servindo de auxílio na designação de pessoal no combate à doença, permitindo controle maior sobre o número de agentes

no combate ao vetor e ajudando, também, na distribuição de remédios e de postos de saúde de cada região. “O uso do SIG possibilitou melhor compreensão entre os diferentes índices de ocorrência da doença na microrregião de Pirapora. Contudo, a utilização do SIG se tornará ineficaz, caso não haja a cooperação da comunidade e dos órgãos públicos, uma vez que a consciência é a melhor solução no combate ao *Aedes aegypti*”, ressalta Esdras.

## Vigilância

Por tudo disso, o georreferenciamento é considerado um parceiro da saúde pública, pois a ferramenta tem sido aplicada nas ações de vigilância epidemiológica. Em Minas Gerais, essa tecnologia tem sido usada, principalmente, no controle do mosquito *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão da dengue, chikungunya e zika. Também vem sendo utilizada para mapear a morte de primatas não-humanos (epizootias) e casos humanos de febre amarela, definir os raios de ação para bloquear a transmissão do vetor e verificar a cobertura vacinal, coletar mosquitos transmissores para pesquisa da presença do vírus, dentre outras ações.

Em 2018, a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES) está implantando, em todas as regionais de saúde, o monitoramento do *Aedes aegypti*. Para detecção precoce de infestação do mosquito, a secretaria está reforçando a utilização de armadilhas de oviposição georreferenciadas, denominadas ovitrampas, que revelam os índices de infestação do mosquito em raios de 300 metros, durante todo o ano.

As ovitrampas simulam o ambiente perfeito para a procriação do *Aedes aegypti*: um recipiente de plástico preto é preenchido com água e uma substância atrativa das fêmeas do mosquito. Nele, os pesquisadores inserem uma palheta de madeira, que facilita a oviposição pela fêmea do *Aedes aegypti*. Dessa forma, é possível observar, de maneira mais rápida e eficiente, a densidade de

mosquitos em um determinado local e intensificar as ações de controle vetorial.

“Essa estratégia visa identificar áreas com a presença do vetor e priorizar ações oportunas de intensificação do combate a ele. Os pontos são detectados utilizando-se aparelhos de GPS, celulares ou mesmo digitando o endereço no Google para obter as coordenadas geográficas”, afirma a coordenadora do Programa Estadual de Controle das Doenças Transmitidas pelo *Aedes aegypti* da SES, **Márcia Ooteman**.

A SES está em processo de implantação das armadilhas nos 134 municípios prioritários em Minas Gerais. “Nossos resultados são preliminares e, por isso, não temos como comprovar que os índices de infestação reduziram após a instalação das armadilhas. Mas os municípios que já contam com as ovitrampas conseguem direcionar o trabalho de intensificação dos agentes de controle de endemias nas localidades onde as armadilhas apontam a existência do vetor. Acreditamos que essa estratégia é



Marcus Ferreira - SES-MG

Cooperação da sociedade e ações de órgãos públicos ajudam a combater doenças transmissíveis, como a dengue



Karen Moreira

fundamental para direcionar as áreas onde o trabalho precisa ser intensificado”, afirma Márcia.

Nas regionais de saúde onde há incidência de febre amarela, o processo de organização e investigação epidemiológica dos casos começou em janeiro. As equipes receberam técnicos do Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS (Episus) para auxiliar na investigação epidemiológica dos casos suspeitos. O georreferenciamento, executado pela equipe de vigilância em epizootias, consistiu na demarcação, com GPS, de pontos onde ocorreu o evento, o que permitiu realizar análises espaciais, observando-se informações como clima, cobertura vegetal, uso do solo, hidrografia, dentre outros aspectos.

### Aprimoramento

Já em Belo Horizonte, o georreferenciamento vem sendo utilizado pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) há cerca de dez anos em doenças transmissíveis – dengue, zika, chikungunya e leishmaniose visceral – e nos casos de informações relacionadas a acidentes de trânsito.

O subsecretário de Promoção e Vigilância à Saúde, **Fabiano Pimenta**, afirma que, a partir do georreferenciamento dos casos suspeitos e confirmados das doenças transmissíveis, é possível identificar as áreas onde os casos estão mais concentrados (clusters). “Isso é fundamental para nos orientar na intensificação e no aprimoramento do controle do vetor, por exemplo, com direcionamento de ações do Mobiliza SUS-BH (grupo de mobilização social da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte), além de ações intersectoriais envolvendo escolas, com argumentos concretos que permitam despertar nas pessoas a necessidade de eliminar os criadouros e, conseqüentemente, os vetores”, ressalta Pimenta.

A tecnologia também possibilita planejar atividades integradas com a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU). A ideia é realizar mutirões específicos para a coleta de descartáveis, pneus e outros materiais, além de reforçar as ações educativas e de eliminação dos potenciais criadouros. Esses trabalhos são realizados pelos agentes de combate a endemias (ACE) e agentes comunitários de saúde (ACS), em locais com mais casos georreferenciados, o que é uma ferramenta importante que contribui para reduzir o número de casos das doenças.

### Vida preservada

Preservar a vida das vítimas de acidentes de trânsito também é uma preocupação da Secretaria Municipal de Saúde. Na capital, o geoprocessamento dos locais onde há mais acidentes de trânsito com óbito e com vítimas



graves permite planejamentos e ações para reduzir ou mesmo eliminar os riscos. A partir da análise do tipo de ocorrência – atropelamento, acidentes com motocicletas, acidentes com veículos automotores – associada à análise de fatores de risco, como excesso de velocidade e direção após consumo de álcool, são promovidos trabalhos conjuntos com a BHTrans, as polícias Militar e Civil e outros órgãos do governo.

São realizadas alterações do fluxo do trânsito, verificados os locais mais adequados para instalações de redutores de velocidade, de semáforos, dentre outras possibilidades. As 27 ambulâncias do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu), por exemplo, estão distribuídas em 22 pontos de apoio pela cidade, considerando as informações decorrentes do georreferenciamento dos acidentes, a fim de possibilitar a chegada mais rápida dessas ambulâncias às áreas onde os desastres são mais frequentes e há maior incidência de vítimas graves.

O subsecretário afirma que Belo Horizonte é uma das poucas capitais brasileiras que podem alcançar os objetivos propostos pelo projeto Vida no Trânsito – voltado à redução das mortes e lesões causadas no trânsito em dez países, para a Década de Ações pela Segurança no Trânsito 2011–2020. O foco das ações são os desastres em consequência da direção após o consumo de bebida alcoólica, de velocidade excessiva e/ou inadequada e aqueles envolvendo motociclistas.

Na capital mineira, em 2011, foram registrados 2.131 acidentes, sendo 338 fatais e, em 2015, 1.803, com 207 mortes. No Brasil, além de Belo Horizonte, o projeto é desenvolvido em Campo Grande (MS), Curitiba (PR), Palmas (TO) e Teresina (PI). Financiado pela Fundação Bloomberg, a coordenação global é da Organização Mundial da Saúde (OMS), com suporte da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS no Brasil) e aportes técnico e financeiro do governo federal.



Divulgação PMMG

Posicionamento de base comunitária é definido a partir da identificação das Zonas Quentes de Criminalidade

## Dinamismo na segurança pública

A utilização de tecnologias de georreferenciamento é fundamental para a atuação da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) na segurança pública. O chefe da Seção de Pesquisa e Projetos da Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS) da PMMG, capitão Daniel Ladeira, afirma que todos os projetos da corporação, atualmente, precisam ser georreferenciados. “As geotecnologias nos possibilitam mais dinamismo e eficiência na execução de nossas tarefas diárias”, ressalta.

Uma das ferramentas utilizadas pela polícia é o MapaCAD, que consiste em uma base cartográfica de todo o Estado de Minas Gerais. Com acesso pela internet e possibilidade de criação de diferentes usuários por perfil e cargo na PM, o sistema apresenta as informações em um mapa digital, em tempo real. Ele possibilita a rápida compreensão do cenário operacional de determinada área em análise, informando todas as ocorrências em andamento, além dos recursos disponíveis.

Outra facilidade do MapaCAD é a possibilidade de auxiliar no monitoramento e na coordenação das chamadas recebidas pelo Disque 190, número da PM destinado ao atendimento da população em situações de urgências policiais. “Pelo sistema, é possível visualizar, de forma

clara no mapa, as chamadas em diversas situações. Por isso, é uma ferramenta eficiente no combate à criminalidade”, explica o capitão Ladeira.

Ele disponibiliza, ainda, por meio de coordenadas geográficas, informações sobre a localização de viaturas que possuem equipamento com sistema de posicionamento global (GPS) e o posicionamento das câmeras de videomonitoramento, mais conhecidas como Olho Vivo, instaladas em pontos estratégicos da capital mineira. “O MapaCAD é um facilitador para a execução das atividades de coordenação e de controle dos diversos níveis da Polícia Militar, já que possibilita visualizar e acessar informações de cunho operacional que permitem a tomada de decisões, o direcionamento de esforços, o cumprimento de ações planejadas, dentre outras iniciativas”, reconhece Daniel Ladeira.

Outra tecnologia utilizada pela PM é o Geosite Estatística, que permite a espacialização ou o geoprocessamento de ocorrências, operações policiais, chamadas de emergência e elaboração de mapas com a identificação das áreas de maior incidência de criminalidade, conhecidas como Zonas Quentes de Criminalidade (ZQC). A partir da identificação das ZQC, a polícia define estratégias de segurança como,

por exemplo, onde instalar uma câmera de videomonitoramento ou em quais pontos da cidade posicionar uma base comunitária, que é formada por um veículo policial devidamente equipado de tecnologia necessária para atender a população, além de duas motos para patrulhamento local. O policial que trabalha na base tem acesso a todas as tecnologias disponíveis em uma Sala de Operações da PM e ainda registra ocorrências, entre outros serviços. “Hoje, é possível registrar um boletim de ocorrência em poucos minutos na base comunitária, com mais agilidade, dinamismo e economia de tempo”, afirma Ladeira.

Além das tecnologias citadas, a Polícia Militar utiliza georreferenciamento na ampliação das redes de rádio por meio da localização das torres disponíveis e estudo de cobertura das repetidoras.

### De olho na segurança

Ruas e espaços públicos de Belo Horizonte são vigiados, desde 2003, pelo sistema de videomonitoramento, também conhecido como Olho Vivo BH, iniciativa da Polícia Militar em parceria com a prefeitura, a Câmara de Dirigentes Lojistas de Belo Horizonte (CDL/BH) e a Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte (Prodabel). A capital conta com 740 pontos de câmeras distribuídos pelas nove administrações regionais de Belo Horizonte: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova.

A escolha desses locais foi definida pela técnica de georreferenciamento, que apontou aqueles onde há maior necessidade de proteção. Por meio de um mapeamento, foram identificadas as Zonas Quentes de Criminalidade (ZQC). Outros critérios determinaram a implantação das câmeras, como viabilidade técnica, fluxo de pessoas, campo de abrangência visual, facilidade de manutenção e custo de implantação.

De acordo com dados do Olho Vivo BH, nos dois primeiros meses de 2003, quando o projeto era piloto na região da Savassi, houve redução de 41% das ocorrências nos locais próximos às cinco câmeras instaladas na época, em comparação ao mesmo período do ano anterior. Essa comparação foi determinante para que o sistema de videomonitoramento fosse estendido às demais regiões da capital.

Vários crimes foram solucionados com a identificação do autor por meio das imagens. Também houve situações em que, por orientação dos militares do Olho Vivo, as equipes das viaturas nas ruas abordaram indivíduos portando armas de fogo, armas brancas e drogas, com mandado de prisão em aberto ou cometendo algum ato ilícito. As câmeras permitem, ainda, pesquisar placas de veículos, cujo motorista está em atitude suspeita.

O Olho Vivo também contribui para a segurança pública durante eventos com aglomeração de pessoas, como Carnaval, manifestações e jogos de futebol. No Carnaval de 2018, por exemplo, houve reforço na sala de videomonitoramento do 16º Batalhão da PMMG, no bairro Santa Tereza, onde aconteceram concentrações de vários blocos carnavalescos. Os policiais trabalharam orientando os colegas a abordarem indivíduos suspeitos, informando sobre a movimentação dos blocos e possíveis tumultos.

As câmeras também estão instaladas ao redor do Estádio Raimundo Sampaio, mais conhecido como Estádio Independência, no bairro Horto. Por meio do monitoramento dirigido, que se inicia antes mesmo da abertura dos portões de acesso ao estádio, a PM consegue identificar cambistas e flanelinhas praticando extorsão, ambulantes sem a devida autorização para comercializar bebidas, movimentação das torcidas organizadas e potenciais infratores.

