

VII-031 – TECNOLOGIA DIGITAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA VIGILÂNCIA E DEFINIÇÃO DE AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA CONTROLE DA FEBRE AMARELA (FA) EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (SJP) E BRASIL.

Haroldo Greca Junior⁽¹⁾

Médico Veterinário pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestre em Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Campus de Botucatu-SP. Médico Veterinário da Unidade de Vigilância de Zoonoses na Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, Paraná e Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Mariana Ferraz D’Agnoluzzo⁽²⁾

Bióloga pela Universidade Tuiuti do Paraná. Bióloga da Unidade de Vigilância de Zoonoses na Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, Paraná.

Cassiana Dahlke Machado⁽³⁾

Médica Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Médica Veterinária da Unidade de Vigilância de Zoonoses na Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, Paraná e Mestranda do Programa de Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Alessandra Caron Fernandes⁽⁴⁾

Médica Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Divisão de Vigilância Epidemiológica, Departamento de Vigilância em Saúde da Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, Paraná.

Odevair da Silva Mathias⁽⁵⁾

Departamento de Vigilância em Saúde, Secretaria Municipal da Saúde da Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, Paraná.

Endereço⁽¹⁾: Rua Passos de Oliveira, 1.101 – Centro – São José dos Pinhais - PR - CEP: 83030-720 - Brasil - Tel: (41) 98508-0800 - e-mail: haroldo.junior@sjp.pr.gov.br

RESUMO

Depois de décadas, em 2016, o vírus amarílico assolava a região sudeste do país em uma epidemia sem precedentes, com milhares de indivíduos doentes e centenas de mortos. Estudos epidemiológicos preditivos desenhavam as possíveis rotas de circulação viral por corredores ecológicos e que colocavam a Cidade de São José dos Pinhais na rota de passagem da doença para o final do ano de 2018. Após alerta, as equipes de Vigilância de Zoonoses e Vigilância Epidemiológica foram introduzidas ao Sistema de Informação em Saúde Silvestre – SISS-Geo, e contou com a participação de diversos setores da Administração Pública, e em especial da população da cidade para monitorar a chegada do vírus, bem como determinar as áreas prioritárias para imunoprofilaxia e aplicação de recursos, com intuito de minimizar os danos da passagem do vírus pela cidade, ressaltando a importância dos primatas não-humanos como sentinelas da chegada do vírus.

Era a primeira vez que o SISS-Geo foi utilizado para monitorar uma epidemia de FA em tempo real, fato que chamou atenção do Ministério da Saúde e desenvolvedores da Plataforma, que passaram a apresentar a iniciativa, inicialmente em cidades em risco iminente e posteriormente para todo o país. Em SJP, foi registrado apenas um caso autóctone da FA, sem óbito, em uma pessoa que morava na capital, que utilizava sua propriedade no Município para fins recreativos durante os finais de semana, não era vacinada e não havia sido atingida pelos trabalhos educativos.

A partir da implantação da iniciativa, somada ao reforço de vacinação nas áreas de maior risco, o número de casos e caiu drasticamente no país, passando de 2,1mil casos, com 745 óbitos entre 2016 e 2018, para 95 casos confirmados e com 15 óbitos entre 2019 e 2022

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Única, Zoonoses, Tecnologia Digital, Epizootia, Ciência Cidadã.

INTRODUÇÃO

A cidade de São José dos Pinhais pertence a Região Metropolitana de Curitiba, Capital do Estado do Paraná, Região Sul do Brasil, e possui território duas vezes maior que o território da Capital. Possui uma das maiores taxas de desenvolvimento econômico, e dentre os motivos de sua prosperidade estão sua infraestrutura, mão-de-obra qualificada, potencial industrial e localização estratégica. Seu território é cortado por rodovias federais importantes, que ligam a cidade a pontos econômicos importantes do país.

O primeiro relato da febre amarela no Brasil é datado de 1682, e desde 1942 não são notificados casos do ciclo urbano da enfermidade. Contudo, ao longo dos anos, o vírus foi capaz de infectar diversas espécies locais de primatas não-humanos (PNH), tornando a FA uma doença de ambientes silvestres. Desde então o vírus amarílico se tornou endêmico na região amazônica, se disseminando para outras regiões em ciclos irregulares. Todavia, desde 1934, o vírus não foi mais visto nas regiões sudeste e sul do país.

Em 2016, este cenário mudou drasticamente, e os estados da região sudeste enfrentavam uma epidemia. Após coleta e processamento extensivo de dados, epidemiologista produziram um mapa preditivo de circulação viral por corredores ecológicos (Figura 1), em que o território do Município era cortado por duas linhas, com previsão de chegada para o final de 2018, proporcionando um tempo de vantagem para preparação para o enfrentamento da zoonose.

Visando aumentar a área de vigilância ativa dentro do vasto território do município, especialmente em áreas de mata e rurais, utilizando educação em saúde, a plataforma do Sistema de Informação em Saúde Silvestre – SISS-Geo do Centro de Informação em Saúde Silvestre – CISS da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, para georreferenciamento das epizootias de PNH, possibilitando a definição de áreas prioritárias para prevenção, controle e impedimento da introdução do ciclo urbano da doença, assim como a gestão mais eficiente de recursos públicos, evidenciando a importância do conceito de Saúde Única e ainda atendendo a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, a equipe da Unidade de Vigilância de Zoonoses implementou a utilização da plataforma SISS-Geo em sua rotina de atendimento de demandas relacionadas a animais silvestres. Consecutivamente, foram realizados trabalhos de educação em saúde relacionados a FA, especialmente nas comunidades rurais na tentativa de aumentar nossa área de vigilância.

O SIS-Geo da Fiocruz é uma aplicação desenvolvida pela Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre, em parceria com o Laboratório Nacional de Computação Científica, que está disponível em dispositivos móveis e na rede de computadores com intuito de monitorar a saúde de animais silvestres em todos os ambientes, sejam rurais, silvestres ou urbanos. Serve de apoio para investigação da ocorrência de possíveis agentes infecciosos zoonóticos, bem como instrumento de ciência cidadã, visto que permite que, a partir de registros feitos por qualquer cidadão comum, profissionais da saúde, ambientais e pesquisadores especialistas em vida silvestres, recebam informações em tempo real para realizar ações de prevenção, monitoramento e controle de zoonoses, bem como conservação da biodiversidade nacional. Os registros no SISS-Geo podem ser feitos em qualquer dispositivo móvel que disponha de um GPS, com ou sem conexão com a rede móvel no momento do registro, visto que as imagens e informações georreferenciadas são disponibilizadas em acesso aberto e mapas. Cada um dos registros é auditado e validado por especialistas, e quando possível, as espécies são identificadas e encaminhadas ao colaborador. Os dados de interesse de autoridades sanitárias e de instituições de pesquisa também ficam disponíveis para consulta, preservando o sigilo dos colaboradores. Quando existem anormalidades, reconhecidas por inteligência artificial nos registros de dos colaboradores, alertas em tempo real são encaminhados às autoridades responsáveis pela investigação e tomadores de decisões na prevenção e controle das zoonoses de relevância epidemiológica. Tais dados permitem a criação de modelos preditivos de oportunidades ecológicas para a emergência e reemergência de doenças zoonóticas e fornecem subsídios para apoiar políticas públicas de prevenção e controle destas enfermidades, bem como o manejo de espécies de espécies e unidades de conservação, facilitando e tornando mais eficiente o fluxo de informações para respostas mais ágeis e com utilização mais racional de recursos (Figura 2).

O trabalho educativo (Figura 3) foi desenvolvido durante campanhas de Defesa Sanitária Animal promovidos periodicamente pela Secretaria Municipal da Agricultura e Abastecimento, e foram focadas na importância dos PNH como sentinelas da presença do vírus, na importância da vacinação disponível no Sistema Único de Saúde, previamente a chegada dele, bem como uma introdução da plataforma SISS-Geo para a população.

Em janeiro de 2019, a população começou a procurar a UVZ para notificar avistamentos de PNH doentes, com alterações de comportamento ou mortos (Figura 4). Contrapondo a ideia inicial, que era que esta população fizesse os registros na plataforma, encontramos certa resistência à tecnologia, especialmente nos cidadãos com idade mais avançada, entretanto, cada oportunidade era utilizada para ensiná-los, na prática, como o aplicativo é fácil e prático de usar. Contudo, desde que esta população conseguisse se comunicar com nossa equipe seria possível desenvolver as atividades de forma eficiente.

Conforme novos registros foram feitos, a geração de alertas chamou atenção dos desenvolvedores do SISS-Geo. Era a primeira vez que a tecnologia estava sendo utilizada para o fim que ela foi criada, durante uma epidemia de uma zoonose relevante, gerando dados em tempo real, promovendo a validação dos mapas preditivos, possibilitando o georreferenciamento das epizootias, bem como o direcionamento das equipes de vacinação para os locais de maior risco e antecipando a vacinação em regiões de provável circulação viral futura (Figura 5).

RESULTADOS

Os registros de epizootias de PNH em SJP chamaram atenção das autoridades do Ministério da Saúde e desenvolvedores da plataforma SISS-Geo da Fiocruz, que passaram a apresentá-la em treinamentos em regiões com iminência da chegada do vírus durante a crise e atualmente replicada em todo Brasil (Figura 6).

Em SJP, foi registrado apenas um caso autóctone da FA, sem óbito, em uma pessoa que morava na capital, que utilizava sua propriedade no Município para fins recreativos durante os finais de semana, não era vacinada e não havia sido atingida pelos trabalhos educativos.

A partir da implantação da iniciativa, somada ao reforço de vacinação nas áreas de maior risco, o número de casos e caiu drasticamente no país, passando de 2,1mil casos, com 745 óbitos entre 2016 e 2018, para 95 casos confirmados e com 15 óbitos entre 2019 e 2022.

Em concordância com o relatório de implementação local de ODS do 5o Prêmio Internacional de Inovação Urbana, a iniciativa significou um aumento nos conhecimentos sobre assuntos relacionados à saúde pública e interações entre humanos e animais; melhoria no atendimento da população pelo serviço público em diferentes esferas administrativas; campanhas de vacinação mais equitárias, tempestivas e em escala adequada; proteção e conservação da fauna silvestres; e, por fim, uma redução nos riscos à saúde e melhora na equidade regional. A iniciativa pode ser considerada acessível do ponto de vista populacional e financeiro, bem como altamente replicável, atendendo a diversos ODS (Figura 7). O relatório também a considerou como precursora da grande proliferação de aplicativos móveis para vigilância e controle da COVID-19, visto que pelo menos 50 países utilizaram aplicativos digitais para rastreamento de contatos, monitoramento de saúde, notificações de exposição, reforço de quarentena e/ou compartilhamento de informações.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a iniciativa teve impacto positivo na vigilância e controle da arbovirose. Todavia, fica claro que a população ainda é resistente a utilização de novas tecnologias e que para vencer tal resistência é necessária o trabalho massivo e de amplo alcance, especialmente em gerações mais jovens e mais abertas. Também existe a ideia de utilizar o mesmo mecanismo para outras zoonoses endêmicas, ou ainda desconhecidas, em áreas rurais, silvestres e urbanas.

Em São José dos Pinhais, a integração do poder público com a sociedade, com o auxílio do SISS-Geo e a vacinação precoce permitiram o controle de uma situação que poderia ter trazido sérias consequências. A ação direta da população, com o suporte de uma tecnologia leve e acessível mostrou que em um mundo

interdependente, um novo modelo de existência é possível e com base na premissa da preservação de todos os tipos de vida, a Saúde Única.

Devido à sua grande relevância, o trabalho desenvolvido pela UVZ de SJP recebeu alguns reconhecimentos públicos, iniciando pelo Certificado de Contribuição Extraordinária pelo 5º Prêmio Internacional de Inovação Urbana de Guangzhou em 2020, Medalha de Honra ao Mérito do 5º Prêmio Internacional de Inovação Urbana de Guangzhou em 2021, Prêmio de Destaque em Medicina Veterinária do Sindicato dos Médicos Veterinários do Estado do Paraná e Menção Honrosa pela Assembléia Legislativa do Paraná, os dois últimos em 2022 (Figura 8).

Referências:

Arth, B., Milhorange, F., Greca, H., CHAME, M. The next pandemic could be lurking anywhere. Can this wildlife-tracking app help prevent it? In Brazil, crowdsourcing intel on sick animals helps health officials gird against yellow fever outbreaks. 2021. Disponível em: <<https://www.popsoci.com/story/health/brazil-wildlife-app-tracks-disease/>>

Brasil. Ministério da Saúde. Febre Amarela – Boletins epidemiológicos 2016 – 2022. Disponíveis em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela-1>>

Chame, M., Barbosa, H.J.C., Gadelha, L.M.R. *et al.* SISS-Geo: Leveraging Citizen Science to Monitor Wildlife Health Risks in Brazil. *J Healthc Inform Res* **3**, 414–440 (2019).

Lloyd, A.T., Iyambo, T., Lawe, R., Silva, E.R., Siri, J., You, N. 5th Guangzhou Award Report on local Implementations of SDGs. 11-12 (2021).

Paraná. Secretaria Estadual da Saúde do Estado do Paraná. Febre Amarela. 2022. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Febre-amarela>>

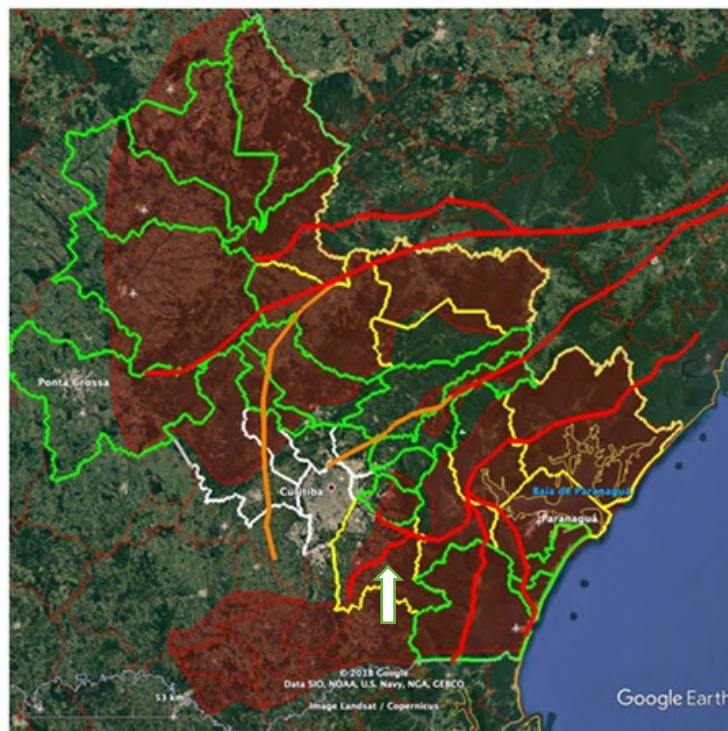
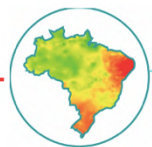


Figura 1. Mapa demonstrando provável área com circulação do vírus até março de 2019. A localização de SJP aparece indicada por uma seta branca no mapa. (Fonte: adaptado de SESA-PR, 2018).



- Localização precisa
- Velocidade na coleta de amostras biológicas
- Infraestrutura e logística para os Municípios
- Diagnóstico de qualidade



Sociedade e Tecnologia podem auxiliar

Figura 2. Diagrama de funcionamento do Sistema de Informação em Saúde Silvestre - SISS-Geo da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz.



Figura 3. Equipe da Unidade de Vigilância de Zoonoses de SJP ensinando cidadão da área rural do Município a realizar registros utilizando a plataforma SISS-Geo.

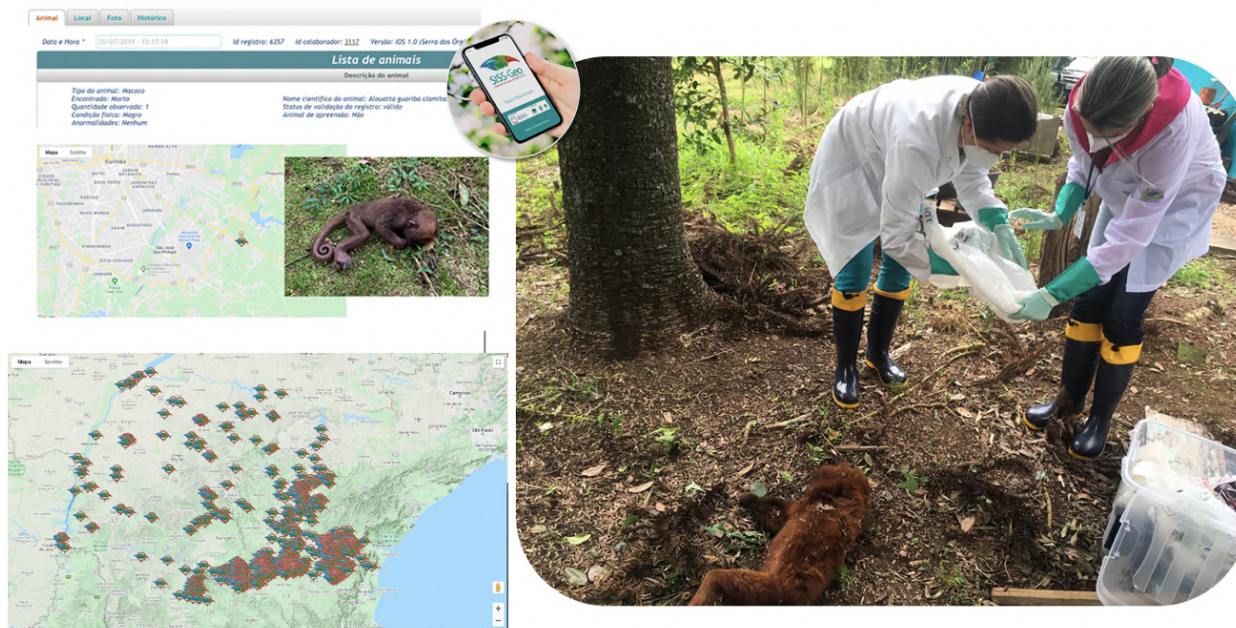


Figura 4. Equipe da UVZ SJP em local de relato de epizootia fazendo a coleta de material biológico para diagnóstico da FA e georreferenciar a ocorrência no SISS-Geo. Ao lado esquerdo imagens da interface da web de como ficam os registros nos mapas, que podem ser consultados individualmente ou em grupos pela aplicação de filtros.



Figura 5. Equipes de vacinação da Vigilância Epidemiológica do Município direcionadas às áreas prioritárias a partir dos locais de registros das epizootias de PNH.



Figura 6. Municípios vizinhos em treinamento da utilização da plataforma SISS-Geo, coleta e envio de amostras biológica para diagnóstico de epizootias de PNH pelo Ministério da Saúde, desenvolvedores do Sistema e Fiocruz.



Figura 7. Diagrama com os ODS da Agenda 2030 da ONU atingidos pela iniciativa destacados em colorido.



Figura 8. Premiações e reconhecimentos recebidos pela iniciativa devido à sua grande relevância e contribuição dentro da Saúde Única.