

Relato de experiência

# Vigilância geoespacial do vírus da febre amarela em primatas não humanos: estratégia de imunização em um município paulista

Geospatial surveillance of yellow fever in non-human primates: immunization strategy in a city in São Paulo

Thereza Cristina de Carvalho Messoria<sup>[1]</sup> , Adriano Pinter dos Santos<sup>[2]</sup> 

<sup>[1]</sup>Prefeitura Municipal de Louveira, Vigilância em Saúde, Louveira, São Paulo, Brasil

<sup>[2]</sup>Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, São Paulo, Brasil

## Autor para correspondência

Thereza Cristina de Carvalho Messoria

E-mail: therezamessoria@hotmail.com

Instituição: Vigilância em Saúde, Prefeitura Municipal de Louveira, Louveira, São Paulo, Brasil

Endereço: Rua Antônio Chicalhoni, 193, Jardim Lago Azul II, CEP: 13294-384. Louveira, São Paulo, Brasil

## Como citar

Messoria TCC, Santos AP. Vigilância geoespacial do vírus da febre amarela em primatas não humanos: estratégia de imunização em um município paulista. BEPA, Bol. epidemiol. paul. 2024; 21: e41419. doi: <https://doi.org/10.57148/bepa.2024.v.21.41419>

Primeira submissão: 10/11/2024 • Aceito para publicação: 26/11/2024 • Publicação: 09/12/2024

Editora-chefe: Regiane Cardoso de Paula

## Resumo

**Introdução:** A febre amarela é uma doença infecciosa com ocorrência em surtos espaçados temporalmente. Em 2016, iniciou-se a maior circulação epizootica do ciclo silvestre da doença na região Sudeste do Brasil. **Objetivo:** Descrever a experiência de um município diante da dispersão do vírus amarílico e sua estratégia de vacinação. **Metodologia:** Trata-se de um relato de experiência realizado em um município do interior do estado de São Paulo em 2017. **Resultados:** Os bugios apresentaram valor preditivo positivo como espécie sentinela, demonstrando um padrão de dispersão no sentido norte-sul do território, de acordo com a teoria de corredores ecológicos. Foram aplicadas 3.952 doses de vacina na estratégia domiciliar em áreas rurais ou próximas a fragmentos florestais. Não houve registro de casos e óbitos humanos. **Conclusão:** A vigilância geoespacial da circulação viral possibilitou o planejamento da estratégia de imunização para populações prioritárias em um cenário de oferta insuficiente de vacina, atuando de forma preventiva e oportuna na redução de casos humanos, com potencial de replicação em cenários de risco futuros.

**Palavras-chave:** febre amarela, vigilância em saúde pública, vacinação.

## Abstract

**Introduction:** Yellow fever is an infectious disease that occurs in outbreaks spaced over time. In 2016, the largest epizootic circulation of the wild cycle of the disease began in the Southeast region of Brazil. **Objective:** To describe the experience of a municipality facing the spread of the yellow virus and its vaccination strategy. **Methodology:** This is an experience report carried out in a municipality in the interior of the State of São Paulo in 2017. **Results:** Howler monkeys presented a positive predictive value as a sentinel species, demonstrating a pattern of dispersion in the north-south direction of the territory, according to the theory of ecological corridors. 3,952 doses of vaccine were applied in the home strategy in rural areas or close to forest fragments. There were no records of human cases or deaths. **Conclusion:** Geospatial surveillance of viral circulation made it possible to plan the immunization strategy for priority populations in a scenario of insufficient vaccine supply, acting in a preventive and timely manner to reduce human cases, with the potential for replication in future risk scenarios.

**Keywords:** yellow fever, public health surveillance, vaccination.

## Introdução

A febre amarela é uma doença infecciosa aguda e imunoprevenível causada por um arbovírus do gênero *Flavivirus*, família Flaviviridae, e transmitida por vetores artrópodes, insetos dípteros da família Culicidae. Fatores agravantes da doença estão relacionados à gravidade clínica, alta letalidade em casos sintomáticos e potencial de reemergência do ciclo urbano em áreas com a presença do mosquito *Aedes aegypti*.<sup>1</sup>

A manutenção do agente etiológico da doença pode acontecer em dois ciclos epidemiológicos distintos de transmissão: o silvestre e o urbano. O ciclo silvestre é dependente de primatas não humanos como amplificadores do vírus e se mantém de forma enzoótica em regiões de clima tropical nos continentes africano e americano, observando-se a ocorrência de ciclos epizoóticos espaçados temporalmente, com intervalos entre três e sete anos.<sup>1</sup>

No Brasil, desde 1942, há registro apenas de casos humanos da doença associados à circulação do agente etiológico no ciclo silvestre. Até 1999, a ocorrência de casos humanos estava limitada principalmente à região Norte do país. A partir de 2000, no entanto, observou-se a ocorrência consistente de casos autóctones em áreas extra-amazônicas não classificadas como endêmicas,<sup>1</sup> gerando preocupação, visto que o uso da vacina contra a febre amarela não era recomendado para essas regiões e, portanto, a população residente era majoritariamente suscetível à infecção.<sup>2</sup>

Em 2016, iniciou-se a maior circulação epizoótica do ciclo silvestre da doença na região Sudeste do Brasil, o que ocasionou a necessidade de desenvolvimento de planos de contingência, especialmente em razão de: alta proporção de indivíduos suscetíveis na população humana causada por baixas coberturas vacinais locais; ocorrência de áreas com alta densidade populacional e intenso trânsito de pessoas; e episódios recentes de alta incidência de casos humanos de dengue, indicando alta densidade do mosquito *Aedes aegypti*, oferecendo condições ambientais propícias para a reemergência do ciclo urbano da febre amarela.<sup>2</sup>

As ações de vigilância em saúde voltadas ao controle da febre amarela residem em dois eixos principais: na vigilância de epizootias em primatas não humanos (PNH) e na imunização da população humana. A vigilância de epizootias em PNH busca detectar precocemente a circulação do vírus no território, servindo como desencadeador de processos de prevenção e mitigação, com objetivo de evitar casos humanos e óbitos pela doença, visto que a letalidade humana é indicador de sensibilidade da vigilância em saúde.<sup>3</sup> Já as estratégias de imunização configuram-se como a principal medida de prevenção da doença.<sup>4</sup>

No entanto, para o planejamento de ações de vacinação em massa deve-se considerar a necessidade de efetiva imunização, que não apenas reduza o risco de infecção natural pelo vírus, mas também minimize o risco de desenvolvimento de eventos supostamente

atribuíveis à vacinação ou imunização (ESAVI) de natureza grave, visto tratar-se de uma vacina constituída por vírus vivo atenuado e com contraindicação absoluta ou relativa para grupos específicos.<sup>2,3</sup> Também é essencial contextualizar que, em situações de surto, direcionar a oferta limitada da vacina de acordo com um critério de maior risco epidemiológico possibilita otimizar a aplicação de doses e proteger de forma prioritária a população mais exposta ao vírus.

Nesse contexto, a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, em 2017, desenvolveu o modelo de propagação viral com base nos corredores ecológicos como um modelo para definição antecipada de áreas prioritárias para vacinação e intensificação das ações de vigilância. O principal objetivo do modelo é prever as mais prováveis áreas de risco no território, com base na vigilância geoespacial da circulação pregressa do vírus e de componentes da paisagem, levando à definição de áreas com maior necessidade de implementação de campanhas de vacinação, reduzindo, assim, a possibilidade de surtos e óbitos humanos pela doença.<sup>5</sup>

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi descrever a vigilância geoespacial de casos de epizootia por febre amarela em PNH, o planejamento e a execução da estratégia de vacinação e a mitigação do risco de ocorrência da doença em humanos em um município do interior do estado de São Paulo.

## Metodologia

Trata-se de um relato de experiência que buscou apresentar as ações estratégicas de vacinação planejadas com base na vigilância de epizootias por febre amarela em primatas não humanos (PNH).

O cenário deste relato é o município de Louveira, na região leste do estado de São Paulo, com população estimada de 51.833 habitantes,<sup>6</sup> apresentando em sua área territorial três divisões: uma em região urbana, uma em região urbana próxima a áreas com escassos remanescentes de floresta fragmentada e uma área rural com presença importante de remanescentes de Mata Atlântica fragmentada.

O período considerado para esse estudo foi o ano de 2017, em decorrência da detecção da circulação do vírus no município e do avanço do surto de febre amarela silvestre no estado de São Paulo, em um momento em que o município não se enquadrava ainda como área com recomendação de vacinação.

Não foram utilizadas informações com dados sensíveis de pacientes, havendo, portanto, respeito aos princípios éticos. O relato foi autorizado pela Diretoria de Vigilância em Saúde do município de estudo ([Anexo 1](#)).

## Resultados

A vigilância de casos de primatas não humanos (PNH) infectados com o vírus da febre amarela possibilita identificar os territórios de maior risco para a ocorrência de casos humanos e, conseqüentemente, planejar ações direcionadas de vacinação para as populações expostas e residentes nessas áreas.

Durante o ano de 2017, na área do relato, foram notificados 67 eventos de primatas não humanos (PNH) encontrados mortos e com suspeita de infecção pelo vírus causador da febre amarela; desses, 16 casos foram descartados por não haver detecção da presença viral, outros 24 foram confirmados para presença do vírus da febre amarela e em 27 casos não foi possível coletar e analisar amostras dos animais, pois já estavam em avançado estado de decomposição. Os 24 eventos confirmados ocorreram em 15 bairros distintos do município de Louveira.

Quando os indivíduos encontrados mortos são analisados quanto à espécie, dos 67 casos notificados de PNH mortos, 17 eram do gênero *Callithrix* (sagui), 47 do gênero *Alouatta* (bugio) e 3 do gênero *Callicebus* (sauá).

Entre os 24 casos confirmados, 20 indivíduos pertenciam ao gênero *Alouatta* (bugio), seguido do gênero *Callithrix* (sagui) e do gênero *Callicebus* (sauá), ambos com dois indivíduos encontrados infectados pelo vírus da febre amarela.

Entre as diferentes espécies de PNH existentes no território do estado de São Paulo, as do gênero *Callithrix* são as mais comumente vistas em áreas urbanas e, por esse motivo, são as mais avistadas pela população e detectadas quando ocorre o óbito.

No entanto, esse gênero não é um indicador acurado de circulação viral no território, pois apenas cerca de 2% de PNH desse gênero notificados mortos no estado de São Paulo apresentavam infecção pelo vírus da febre amarela,<sup>7</sup> padrão observado também no território objeto deste relato. Esse gênero apresenta baixo valor preditivo positivo e não parece ser informativo para a ocorrência de circulação viral, atuando, inclusive, como um fator de confusão e consumo de esforço do sistema de vigilância em saúde, sendo, portanto, um indicador ineficiente para planejar ações e estratégia de imunização de populações humanas.<sup>8</sup>

Por outro lado, quando são analisados apenas PNH mortos do gênero *Alouatta* no território é possível observar uma alta positividade e que as primeiras ocorrências de casos de morte de bugios estavam localizadas na região norte do município, ao passo que, ao longo de seis meses, o encontro de bugios mortos passou a se concentrar gradativamente na região central e posteriormente na região sul, evidenciando a propagação viral no sentido norte-sul e a determinação espacial acurada dessa espécie.<sup>8,9</sup>

Após a confirmação do primeiro caso de epizootia por febre amarela, em abril de 2017, próximo à divisa norte de um município limítrofe, o município deste estudo passou

a receber a classificação de Área Ampliada para circulação viral, por causa do cenário de risco na região, o que foi essencial para o início da estratégia de vacinação da população humana com maior exposição ao vírus em momento oportuno, antes do estabelecimento da circulação epizootica no território. Iniciou-se nesse momento a estratégia de vacinação em domicílio, nas áreas adjacentes a fragmentos florestais.

A justificativa para a escolha da estratégia de vacinação em domicílio na área próxima a fragmentos florestais baseia-se em critério de maior risco epidemiológico de exposição, considerando o ciclo silvestre da doença, no qual os principais mosquitos vetores são silvestres e fazem o ciclo biológico na floresta. Nesse caso, orientar a população exposta a procurar uma Unidade Básica de Saúde (UBS) poderia não ser efetivo, principalmente em razão da dificuldade de acessar o serviço de saúde pela distância ou outro fator impeditivo e pela ausência de percepção de risco pela população, o que, muito provavelmente, resultaria em uma não procura ou procura tardia do usuário pelo serviço de vacinação. Algumas residências estavam localizadas em áreas de difícil acesso, o que tornava os moradores significativamente vulneráveis.

Essa ação ocorreu durante quatro meses e consistiu no deslocamento das equipes (enfermeiros, técnicos de enfermagem, profissionais administrativos e motoristas) ao território determinado como prioritário, realizando visitas domiciliares, de casa em casa, para aplicação de doses da vacina. Com objetivo de otimizar o esforço e a efetividade da ação, optou-se pela vacinação aos fins de semana, para acessar o máximo de pessoas possível e reduzir pendências, pois durante a semana, sobretudo em horário comercial, grande parte das pessoas não é encontrada em sua residência. A vacinação era realizada das 8h às 17h, com uma hora para intervalo de almoço. Todas as equipes organizavam os materiais necessários antes da saída a campo: caixas térmicas, termômetros digitais, bobinas de gelo ambientalizadas, pranchetas, canetas, fichas para registro nominal dos vacinados, comprovantes de vacinação, cartas de recusa e cartas de orientação para moradores ausentes. Durante a condução da estratégia, foram vacinadas 3.952 pessoas.

É importante enfatizar que a ação proporcionou maior integração entre a Vigilância em Saúde e a Atenção Primária em Saúde, visto que as equipes eram compostas de profissionais alocados em ambas as áreas. Outra virtude da estratégia foi descentralizar a forma de olhar para a imunização no contexto de território, carreando o processo para além dos muros das Unidades Básicas de Saúde.

No momento de tomada de decisão e execução da ação, ainda não estava em uso a estratégia do estado de São Paulo para priorizar a vacinação em áreas de risco específicas, baseada na propagação do vírus por corredores ecológicos. No entanto, em razão da restrição de fornecimento de doses de vacina, a referência técnica regional, o Grupo de Vigilância Epidemiológica (GVE) local orientou que a imunização deveria priorizar áreas rurais e próximas a fragmentos florestais.

Após a confirmação do primeiro caso no município objeto deste relato, o que ocorreu dois meses depois da confirmação do primeiro caso no município limítrofe ao norte, a área foi reclassificada como Afetada. Por esse motivo, a recomendação foi ampliar a vacinação para a população urbana, nas Unidades de Saúde do município.

Durante o período avaliado, o município de estudo recebeu frascos de vacina contra a febre amarela do Grupo de Vigilância Epidemiológica (GVE) de referência em sua região, conforme fluxo do Programa Nacional de Imunizações (PNI) do Ministério da Saúde.

**Tabela 1.** Doses recebidas e aplicadas de vacina contra a febre amarela pelo município de Louveira, São Paulo, Brasil, no ano de 2017.

Doses	N
Recebidas	26.690
Aplicadas	21.060
Perda técnica	5.630

Fonte: Planilha municipal e Tabnet Datasus.

O frasco de vacina contra a febre amarela foi distribuído em duas apresentações distintas de multidoses do fabricante Biomanguinhos: cinco e dez doses, sendo a última distribuída com maior frequência para o município à época. A validade do frasco, após abertura, é de seis horas. Por esse motivo, pôde-se observar uma perda técnica média de 21%, por impossibilidade de uso após esse período, visto que a oferta da vacina, em razão do risco, foi ampliada para as cinco UBSs do município, durante todo o período de funcionamento do serviço, para que nenhuma oportunidade de vacinação fosse perdida.

O percentual de perda técnica é variável, considerando-se frascos multidoses, com uma taxa média de 55,9% para a vacina contra a febre amarela.<sup>10</sup> Não foi estabelecido um limite específico para a vacina contra a febre amarela, embora seja considerada uma média aceitável de 15% para vacinas de frasco multidoses.<sup>11</sup>

É importante enfatizar que a estratégia de vacinação em domicílio, além de acessar a população de maior risco, possibilitou uma melhor aplicação de insumos, visto que quase a totalidade de doses é aplicada. No caso das UBSs, a vacinação é ofertada de acordo com a demanda espontânea, ou seja, após abertura de um frasco, não há a garantia de que todas as doses serão aplicadas antes de seu vencimento.

Em 2016, quando o município ainda era considerado área sem recomendação de vacina, a cobertura vacinal municipal registrada era de 0,1%, e a vacina estava direcionada apenas para viajantes que se deslocariam para áreas com recomendação de vacina. Em 2017, a cobertura vacinal do município saltou para 43,8%. Houve também um incremento importante das coberturas vacinais em menores de um ano, ao longo da série histórica de cinco anos, atingindo 94% em 2020.

**Tabela 2.** Cobertura vacinal da febre amarela na população de menores de 1 ano do município de Louveira, São Paulo, Brasil, no período de 2016 a 2020.

Ano	Cobertura vacinal (%)
2016	0,1
2017	43,8
2018	87,8
2019	82,4
2020	94

Fonte: Tabnet Datasus.

O diagnóstico da tendência de dispersão através da vigilância de epizootias em PNH foi essencial para planejar as ações de vacinação para as populações de áreas de maior risco, para as quais a aplicação de doses de vacinas deveria ser prioritariamente direcionada, evitando assim casos humanos e óbitos pela doença, uma vez que não havia, no momento do evento epizoótico, quantidade suficiente de doses disponíveis de vacina para imunizar a população integral de todos os municípios considerados Área Ampliada e Afetada.<sup>12</sup>

Nesse contexto, vacinar sem um critério de risco seria uma ação com baixa efetividade preditiva, ou seja, uma ampla aplicação de imunizantes sem, no entanto, garantir a proteção dos mais expostos e suscetíveis à doença.

A quase totalidade dos casos de epizootias confirmadas ocorreu em áreas florestais remanescentes, consideradas prioritárias, onde foram realizadas as ações em domicílio, corroborando a indicação das rotas de dispersão viral por corredores ecológicos.<sup>13,14</sup>

Considerando as condições às quais o município foi exposto ao ciclo epizoótico do vírus, a cobertura vacinal alcançada foi suficiente para que nenhum caso humano de febre amarela tenha sido detectado durante a onda de propagação viral de 2017, embora não seja possível afirmar que casos humanos leves sem atendimento não tenham acontecido.

Após o período em análise, em 2018, houve apenas registros de casos humanos suspeitos, que foram descartados por critério laboratorial e, nos anos subsequentes, até 2024, não foram confirmados casos de febre amarela em PNH ou humanos no município, embora tenha-se mantido a vigilância ativa. Outros fatores relevantes e que possivelmente influenciaram na ausência de casos humanos detectados se referem ao fato de a amplificação do vírus no município ter acontecido durante os meses de inverno, quando os vetores do vírus apresentam menor atividade de voo e ciclos de vida mais longos, o que, por consequência, diminui a força de infecção da circulação do vírus, e ao fato de apenas 26% do território do município ser composto de remanescentes florestais, locais onde ocorre a amplificação viral do ciclo silvestre da doença.

Para além das ações de vacinação, foram realizadas, durante o período do relato, as seguintes ações: elaboração do material de divulgação intitulado "Achei um macaco morto; e agora?"; notificação de casos suspeitos de epizootia comunicados pela população local; coleta e encaminhamento de amostras de PNH para diagnóstico laboratorial de infecção pelo vírus da febre amarela no laboratório de referência do estado de São Paulo (Instituto Adolfo Lutz); divulgação de alerta direcionado para a população e profissionais de saúde através de mídia digital e impressa; ampliação da vacinação contra a febre amarela em todas as Unidades Básicas de Saúde e em todos os dias úteis da semana; elaboração de termos de recusa à vacinação e de carta de orientação para moradores ausentes durante a ação domiciliar; parceria com a Secretaria de Educação para divulgação da vacinação; capacitação sobre a doença, critérios de suspeição e manejo clínico com infectologista da Secretaria de Saúde para toda a rede pública de saúde municipal; e intensificação do bloqueio de controle de criadouros, principalmente nas áreas próximas a casos de epizootias.

## Conclusão

A vigilância geoespacial da dispersão do vírus da febre amarela em primatas não humanos possibilita reconhecer o território e planejar ações estratégicas de vacinação, direcionadas para o cenário epidemiológico local, possibilitando a proteção coletiva de indivíduos mais suscetíveis à febre amarela e a otimização de insumos/recursos durante a execução dessas ações.

A ação configura-se como uma ferramenta potente e com possibilidade de aplicabilidade em cenários futuros, inclusive por outros municípios, visto que não exige recursos robustos para sua execução, possibilitando a redução do risco de adoecimentos e óbitos por agravos e doenças imunopreveníveis, como a febre amarela.

## Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. Guia de vigilância em saúde: volume 2 [recurso eletrônico] – 6. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-2-6a-edicao/view>
2. Cavalcante KRLJ, Tauil PL. Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(3):617-20. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300018>.
3. Saad LDC, Barata RB. Surtos de febre amarela no estado de São Paulo, 2000-2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016;25(3):531-40. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000300009>.
4. Noronha TG, Camacho LAB. Controvérsias sobre a ampliação das áreas com vacinação de rotina contra a febre amarela no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2017;33(10):e00060917. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00060917>.
5. Fioravanti CH. O combate à febre amarela no estado de São Paulo: histórias, desafios e inovações. São Paulo: Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo; 2018. Disponível em: [https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/publicacoes/febre\\_amarela\\_web\\_2018.pdf](https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/publicacoes/febre_amarela_web_2018.pdf)
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [citado 20 Out 2024]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/louveira.html>
7. Pinter A. Os caminhos do vírus da febre amarela. *Cienc Zoo*. 2020;(14):38-40.
8. Fernandes NCCA, Guerra JM, Díaz-Delgado J, Cunha MS, Saad LC, Iglesias SD, et al. Differential yellow fever susceptibility in new world nonhuman primates, comparison with humans, and implications for surveillance. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(1):47-56. doi: <https://doi.org/10.3201/eid2701.191220>.
9. Almeida MAB, Santos E, Cardoso JC, Fonseca DF, Noll CA, Silveira VR, et al. Yellow fever outbreak affecting *Alouatta* populations in southern Brazil (Rio Grande do Sul State), 2008-2009. *American Journal of Primatology*. 2011; 74 (1): 68-76. doi: <https://doi.org/10.1002/ajp.21010>
10. Mai S, Rosa RS, Carvalho AS, Herrmann F, Ramos AR, Micheletti VCD, et al. Utilização e perda de doses de vacinas na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul: um estudo descritivo de 2015-2017. *Epidemiol Serv Saúde*. 2019;28(3):e2018389. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000300016>.
11. WHO UNICEF. Quality of the cold chain: WHO Unicef policy statement on the use of vaccine vial monitors in immunization services. Geneva: World Health Organization, 1999 (unpublished document WHO/V&B/99.18).
12. Lacerda AB, Saad LDC, Ikefuti PV, Pinter A, Chiaravalloti-Neto F. Diffusion of sylvatic yellow fever in the state of São Paulo, Brazil. *Sci Rep*. 2021;11(16277):1-11. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95539-w>.

13. Prist PR, Tambosi LR, Mucci LF, Pinter A, Souza RP, Muylaert RL, et al. Roads and forest edges facilitate yellow fever virus dispersion. *J Appl E.coli.* 2021;59(1):4-17. doi: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14031>.
14. Catenacci LS, Pinter A. Yellow fever in South American primates. *In:* Miller RE, Calle PP, Lamberski N. *Fowler's zoo and wild animal medicine.* New York: Saunders; 2022. Cap. 26, p. 167-74. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-82852-9.00026-5>.

## ANEXO 1



**Prefeitura Municipal de Louveira**  
Secretaria da Saúde

Louveira, 05 de março de 2018.

### DECLARAÇÃO

**Cesar Kiniti Konta**, Diretor da Vigilância em Saúde da Prefeitura Municipal de Louveira, estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

DECLARA, para os devidos fins, que autoriza a Sra. **Thereza Cristina de Carvalho Messora**, servidora pública e mestranda, ao acesso dos dados de febre amarela e imunização da base de dados do município, através dos sistemas SINAN ( Sistema de Informação de Agravos de Notificação) e SI-PNI Web ( Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações), para serem utilizados na pesquisa **Descrição geoespacial da dispersão do vírus amarelíco e a estratégia de imunização no Município de Louveira em um contexto de surto no Estado de São Paulo em 2017**, sob orientação do Prof. Dr. **Adriano Pinter**.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento e respeito aos princípios éticos em pesquisa, comprometendo-se a mesma a utilizar os dados secundários exclusivamente para fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização dos registros nominais e de identificação de forma pública ou em prejuízo das pessoas.

  
Cesar Kiniti Konta

PREFEITURA M. DE LOUVEIRA  
Cesar Kiniti Konta  
Diretor de Departamento  
RG 24 231 678-5

Diretor da Vigilância em Saúde

Vigilância em Saúde  
Rua Capitão Álvaro Pereira, 44 – Vila Bossi - CEP 13.290-000 - Louveira/SP  
[diretor.visa@louveira.sp.gov.br](mailto:diretor.visa@louveira.sp.gov.br) Fone: (19)3878-2323 / 3878-3630

## Contribuição dos autores

Messora TCC contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Santos AP contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, e revisão crítica do conteúdo do manuscrito.

## Preprint

O manuscrito não foi previamente publicado em servidores preprint.

## Aprovação dos autores

Os autores participaram efetivamente do trabalho, aprovam a versão final do manuscrito para publicação e assumem total responsabilidade por todos os seus aspectos, garantindo que as informações sejam precisas e confiáveis.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse de natureza política, comercial e financeira no manuscrito.

## Financiamento

Os autores declaram que não houve fontes de financiamento.