

ISSN 1806 - 423 - X
ISSN 1806 - 4272 – online

BEPA



Boletim Epidemiológico Paulista

Volume 18 número 205 janeiro/2021

BEPA

Boletim Epidemiológico Paulista

ISSN 1806-423-X

Volume 18 Nº 205

janeiro de 2021

Nesta edição

- Estudo descritivo: histopatologia e imuno-histoquímica para a detecção de patógenos em amostras de fauna selvagem recebidas pelo Instituto Adolfo Lutz, Brasil
Descriptive study: histopathology and immunohistochemistry for detection of pathogens in wild fauna samples received by Adolfo Lutz Institute, Brazil..... 1
- Ocorrência de bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de água de abastecimento público de dois municípios do Estado de São Paulo
Occurrence of heterotrophic bacteria, total coliforms and Escherichia coli in public water samples from two municipalities in the State of São Paulo..... 13
- Sistema Escorpio da Sucen – um retrato do encontro/captura do escorpião no estado de São Paulo
Sucen Scorpio System - a portrait of the scorpion encounter/capture in the state of São Paulo..... 23
- Laboratório Estratégico do Instituto Adolfo Lutz concluiu sequenciamento genético mais completo que o do Reino Unido; infectados são jovens de 25 e 34 anos
Strategic Laboratory of the Adolfo Lutz Institute completed more complete genetic sequencing than that of the United Kingdom; infected are young people aged 25 and 34..... 40
- Análise do genoma completo de *Klebsiella pneumoniae* produtoras de KPC-2 isoladas do meio ambiente e ambiente hospitalar
Analysis of the complete genome of Klebsiella pneumoniae producing KPC-2 isolated from the environment and hospital environment..... 41
- Instruções aos Autores
Author's Instructions..... 43

Expediente



**COORDENADORIA DE
CONTROLE DE DOENÇAS**

Av. Dr Arnaldo, 351
1º andar – sala 124
CEP: 01246-000 – Pacaembu
São Paulo/SP – Brasil
Tel.: 55 11 3066-8823/8824/8825
E-mail: bepa@saude.sp.gov.br
<http://www.ccd.saude.sp.gov.br>
<http://ses.sp.bvs.br/php/index.php>

Os artigos publicados são de responsabilidade dos autores.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou fim comercial. Para republicação deste material, solicitar autorização dos editores.

Editor Geral: Regiane Cardoso de Paula

Editor Executivo: Clelia Aranda

Editores Associados:

Marcos Boulos – Sucen/SES-SP
Laura Nogueira da Cruz – IAL/CCD/SES-SP
Lilian Nunes Schiavon – CTD/CCD/SES-SP
Luciana Hardt – IP/CCD/SES-SP
Alexandre Gonçalves – CRT/DST/Aids/CCD/SES-SP
Maria Cristina Megid – CVS/CCD/SES-SP
Tatiana Lang D'Agostini – CVE/CCD/SES-SP

Comitê Editorial:

Adriana Bugno – IAL/CCD/SES-SP
Angela Tayra – CRT/Aids/CCD/SES-SP
Catia Martinez Minto – CIVS/CCD/SES-SP
Dalma da Silveira – CVS/CCD/SES-SP
Jéssica Pires de Camargo – CVE/CCD/SES-SP
Juliana Galera Castilho – IP/CCD/SES-SP
Maria de Fátima Costa Pires – PPG/CCD/SES-SP
Rubens Antônio da Silva – Sucen/SES-SP

Coordenação Editorial:

Kátia Rocini
Lilian Nunes Schiavon
Maria de Fátima Costa Pires
Sylia Rehder

Revisão:

Kátia Rocini

Projeto gráfico/editoração:

Marcos Rosado – CPDC/CCD/SES-SP

Centro de Produção e Divulgação Científica – CCD/SES-SP

Consultores Científicos:

Benedito Antônio Lopes da Fonseca – HCRB/USP-SP
Carlos M. C. Branco Fortaleza – FM/Unesp/Botucatu-SP
Celso Granato – EPM/MS
Cristiano Corrêa de Azevedo Marques – Sucen/SES-SP
Eliseu Alves Waldman – FSP/USP-SP
Expedito José de Albuquerque Luna – IMT/USP-SP
Gerusa Figueiredo – IMT/USP-SP
Gonzalo Vecina Neto – FSP-USP
José Ângelo Lindoso – IIER/SES-SP
José Cássio de Moraes – FCM/SC-SP
José da Rocha Carvalheiro – USP e Inst. Saúde
José da Silva Guedes – SC/SP
Marcelo Bahia Labruna – FMVZ/USP-SP
Marcos Boulos – FMUSP/SP
Marcos da Cunha Lopes Virmond – ILSL/SES-SP
Marcos Vinícius da Silva – IIER/SES-SP
Ricardo Kerti Mangabeira Albernaz – CCD/SES-SP
Rodrigo Nogueira Angerami – HC/Unicamp-SP
Vilma Pinheiro Gawyszewsk – Opas

Portal de Revistas - SES/Projeto Metodologia Scielo:

Lilian Nunes Schiavon
Eliete Candida de Lima Cortez

Centro de Documentação – CCD/SES-SP

CTP, Impressão e Acabamento:

Imprensa Oficial do Estado S/A (IMESP)

Disponível em:

Portal de Revistas Saúde SP - <http://periodicos.ses.sp.bvs.br>

Artigo original

Estudo descritivo: histopatologia e imuno-histoquímica para a detecção de patógenos em amostras de fauna selvagem recebidas pelo Instituto Adolfo Lutz, Brasil

Descriptive study: histopathology and immunohistochemistry for detection of pathogens in wild fauna samples received by Adolfo Lutz Institute, Brazil

Alessandra Loureiro Moraes dos Santos^{I,III*}, Filipe Onishi Nagamori^{*}, Isis Paixão de Jesus^I, Camila Santos da Silva Ferreira^I, Paloma Martins do Nascimento^I, Sandra Alves da Silva^I, Julia de Carvalho^I, Ticiane Martins Zwarg^{III}, Amanda Aparecida Cardoso Coimbra^{III}, Thais Sanches^{III}, Bruno Petri^{IV}, Líliliane Milanelo^{IV}, Rosângela Santos de Araújo^I, Silvana de Mello Pereira da Silva^I, Rodrigo Albergaria Ressio^I, Cinthya dos Santos Cirqueira^I, Cristina Takami Kanamura^I, Juliana Mariotti Guerra^I, Leila Del Castillo Saad^V, Roberta M. Fernandes Spinola^V, Gizelda Katz^V, Mariane Ingara de Moraes Costa^I, José Luiz Catão Dias^{II} e Natália Coelho Couto de Azevedo Fernandes^{III}.

^ICentro de Patologia, Instituto Adolfo Lutz, Coordenadoria de Controle de Doenças/ Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo. ^{II}Laboratório de Patologia Comparada de Animais Selvagens, Departamento de Patologia, FMVZ-USP, São Paulo. ^{III}Centro de Manejo e Conservação de Animais Silvestre (CeMaCAS), Divisão da Fauna Silvestre, da Prefeitura do Município de São Paulo, São Paulo. ^{IV}Centro de Triagem de Animais Silvestres, Parque Ecológico do Tietê, São Paulo. ^VCentro de Vigilância Epidemiológica Alexandre Vranjac, Coordenadoria de Controle de Doenças, Secretaria de Estado de Saúde, São Paulo. São Paulo, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Descrever a casuística de fauna selvagem avaliada no ano de 2019, em laboratório de referência do Estado de São Paulo, Brasil, por meio de análises histopatológicas e imuno-histoquímicas após a implantação de um programa piloto de vigilância laboratorial. **Métodos:** estudo descritivo, com levantamento de amostras de primatas não-humanos, aves e outros mamíferos, recebidas de dois centros de triagem do município de São Paulo. Para tal, foram revisadas as fichas de encaminhamento, relatórios histopatológicos e imuno-histoquímicos emitidos e os dados foram tabulados em planilhas e analisados por distribuição de frequências e porcentagens. **Resultados:** foram recebidos 233 animais, de 20 gêneros e/ou espécies distintas, sendo 191 (81,9%) primatas não-humanos, 25 aves (10,7%), e 17 outros mamíferos (7,3%); foram detectados patógenos zoonóticos diversos na população estudada, e houve prevalência de quadros bacterianos, dentre os casos conclusivos. **Conclusões:** a implantação de um programa piloto de vigilância laboratorial de fauna selvagem permitiu a detecção de patógenos de interesse em saúde pública de forma a contribuir com uma avaliação preliminar do estado sanitário das populações selvagens do município de São Paulo, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Pública. Saúde Única. Zoonoses. Patologia. Imuno-Histoquímica.

*Ambos compartilham primeira autoria.

Agências de fomento

1. Grupo de Apoio às Políticas de Prevenção e Proteção à Saúde/Fundo Especial de Saúde para Imunização em Massa e controle de Doenças/ Coordenadoria de Controle de Doenças/SES-SP (40/19).

2. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo de mestrado à Alessandra (PROEX/ 88887.374652/2019-00).

Estudo descritivo: histopatologia e imuno-histoquímica para a detecção de patógenos em amostras de fauna selvagem recebidas pelo Instituto Adolfo Lutz, Brasil/Santos ALM et al.

ABSTRACT

Objective: describe wild fauna casuistry data evaluated in 2019, in a reference laboratory in the State of São Paulo, Brazil, through histopathological and immunohistochemical analysis after the implementation of a pilot project of wildlife disease laboratory surveillance. **Methods:** descriptive study with survey of samples of non-human primates, birds and other mammals, received from two screening centers in the city of São Paulo. For this purpose, the referral forms and the issued histological and immunohistochemical reports were reviewed and data was tabulated and analysed by frequency and percentage distribution. **Results:** 233 animals of 20 distinct genera and/or species were received, being 191 (81,9%) non-human primates, 25 birds (10,7%) and 17 other mammals (7,3%); zoonotic pathogens were detected among the studied population, with a prevalence of bacterial conditions among the conclusive cases. **Conclusion:** histological and immunohistochemical analysis of wild fauna samples due the implementation of a wildlife disease laboratory surveillance pilot program contributed to the detection of some pathogens of public health relevance in Sao Paulo city, Brazil.

KEYWORDS: Public Health. One Health. Zoonoses. Pathology. Immunohistochemistry.

INTRODUÇÃO

O Brasil detém uma das biodiversidades mais ricas do mundo e a fauna selvagem pode ser fonte direta de infecção por patógenos que afetam o homem, com importância em saúde pública. Há pelo menos 144 patógenos derivados da fauna selvagem que afetam o homem.¹ Dos 1407 patógenos identificados que podem acometer o ser humano, 58% são zoonóticos,² tornando o estudo das zoonoses fundamental para a saúde pública. Cerca de três quartos das doenças zoonóticas são circulantes em animais em vida livre e a incidência dessas doenças é crescente, principalmente devido ao aumento da interação do homem com animais selvagens.³ As modificações demográficas, populacionais e ambientais humanas propiciam a emergência (doenças novas ou recém-identificadas) e reemergência (doenças que sofrem modificação do padrão epidemiológico e voltam a representar risco) de diversas doenças infecciosas,⁴ muitas vezes

negligenciadas no contexto global de saúde pública.⁵

Levando em consideração a saúde pública, uma nova abordagem vem ganhando destaque, chamada “*One Health*”, ou Saúde Única, visão que busca o entendimento da integração e interligação entre as saúdes humana, animal e do meio ambiente para a predição e controle de doenças nessas diferentes interfaces,^{6,7} sendo necessária a colaboração de uma equipe multissetorial e transdisciplinar. É compromisso moral e ético da humanidade manter a diversidade biológica, conhecer o estado sanitário dos animais, impedir a extinção das espécies animais e proteger a população humana e de animais domésticos da introdução de doenças.⁸ Para tal, a estruturação de uma vigilância laboratorial, com diagnóstico ágil e preciso dos patógenos nas amostras animais torna-se importante.

A vigilância e o monitoramento podem ser realizados pela colheita “passiva” de amostras

ou, por um processo “ativo”. A vigilância passiva decorre da colheita de material para testes de diagnóstico como resultado da mortalidade natural em vida livre, durante a reabilitação, ou provocada pela população humana (acidentalmente ou incidentalmente), estabelecendo uma varredura da situação sanitária no local pesquisado. Já a vigilância ativa (ou direcionada) ocorre quando os animais são amostrados proativamente (vivos ou mortos), especificamente com o objetivo de examiná-los.⁹

A vigilância de fauna selvagem está prevista na portaria ministerial consolidada nº4 de 2017, a qual lista óbito de animais silvestres com causa desconhecida, como eventos de saúde pública, epizootias de notificação compulsória imediata.¹⁰ Doenças com potencial epidêmico, como por exemplo a Febre Amarela e a Febre do Nilo Ocidental, podem ser detectadas precocemente nas populações selvagens, permitindo adoção de medidas de prevenção e controle, antecipando ressurgimentos espaciais e temporais, atuando como uma ferramenta essencial para a proteção da saúde humana.

Patógenos podem disseminar-se para hospedeiros humanos (processo conhecido como *spillover*)¹¹ a partir de hospedeiros vertebrados selvagens. Como exemplo da importância da interligação entre os estudos de fauna selvagem e a saúde pública, vivemos, pela terceira vez no século XXI, a emergência de um coronavírus de origem zoonótica¹² (Sars-CoV-2), responsável por uma pandemia com grandes agravos à saúde da população humana e também à economia e política mundial.

Este estudo pretende descrever a casuística da fauna selvagem avaliada por meio de análises

histopatológicas e imuno-histoquímicas, no ano de 2019, após a implantação de um programa piloto de vigilância laboratorial passiva de fauna selvagem na cidade de São Paulo.

METODOLOGIA

Estabelecimento da vigilância laboratorial de fauna selvagem

Foi estabelecida, no ano de 2019, pelo Centro de Patologia do Instituto Adolfo Lutz, com apoio do Centro de Vigilância Epidemiológica “Alexandre Vranjac” e do Grupo de Apoio às Políticas de Prevenção e Proteção à Saúde (GAPS)/Coordenadoria de Controle de Doenças/SES-SP, um programa piloto de vigilância laboratorial de fauna selvagem no município de São Paulo. O projeto consistia no recebimento e avaliação de amostras formolizadas de animais selvagens (de cativeiro ou vida livre) que evoluíram para óbito dentro dos limites do município de São Paulo, necropsiados em empreendimentos de fauna selecionados, suspeitos para doenças infecciosas, incluindo a expansão da investigação de patógenos para além do vírus da Febre Amarela em PNH recebidos do Estado. Há perspectiva de expansão futura para recebimento de animais selvagens (aves e mamíferos) de empreendimentos de fauna do restante do Estado de São Paulo. O Centro de Patologia (CPA) do Adolfo Lutz possui ampla experiência no uso da histopatologia como exame para distinção dos processos lesionais em amostras de necropsia, especialmente para direcionamento do diagnóstico etiológico de agentes infecciosos. Portanto, esta metodologia foi aplicada como método de triagem, complementada, quando necessário, pela imuno-histoquímica. O laboratório de

imuno-histoquímica do CPA é referência regional, macrorregional e nacional para a metodologia e possui dezenas de anticorpos para a detecção de patógenos de importância em Saúde Pública. Foram selecionados dois órgãos públicos de triagem de fauna selvagem locais, o Centro de Manejo e Conservação de Animais Silvestres (CeMaCAS) e o Parque Ecológico do Tietê (PET), para encaminhamento de amostras formolizadas de animais de diferentes grupos taxonômicos. Todas as amostras foram encaminhadas juntamente com ficha de requisição proveniente da instituição de origem (centros de triagem), contendo informações básicas acerca do registro dos animais, como número do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), dados sobre sexo, espécie, idade e informações clínicas (quando animal de cativeiro ou tratado temporariamente em um dos centros de triagem). Todos os procedimentos foram aprovados pelo conselho técnico científico institucional. Segundo artigo 17 da instrução normativa nº 179, de 25 de junho de 2008 do Ibama, carcaças ou partes de animal da fauna selvagem deverão ser aproveitadas para fins científicos ou didáticos, em coleções ou órgãos da Agricultura ou Saúde, além da necessidade da notificação de óbitos de causa desconhecida em fauna selvagem (portaria MS consolidada nº4 de 2017).¹⁰ Os procedimentos foram aprovados na comissão de ética institucional (CEUA-IAL), sob número 03-2019.

Amostras

Trata-se de estudo descritivo, com amostras recebidas durante o ano de 2019 no Centro de Patologia do Instituto Adolfo Lutz (CPA-IAL), de diferentes grupos taxonômicos de fauna

selvagem. As fichas de encaminhamento e os relatórios histopatológicos e imuno-histoquímicos emitidos no Sistema de Informação e Gestão Hospitalar (SIGH) foram revisados. Os dados foram tabulados em planilha Excel (Microsoft) e analisados por distribuição de frequências e porcentagens.

Primatas não humanos - PNH

Foram recebidas amostras de tecidos fixados em formalina de primatas não humanos neotropicais, de acordo com o Programa de Vigilância de Epizootias de Primatas não Humanos,¹³ encontrados mortos ou doentes.

Aves e outros mamíferos

Foram recebidas amostras de tecidos fixados em formalina de aves e outros mamíferos com causa de morte não esclarecida ou suspeita de doença infecciosa determinada no momento da necropsia, considerando (quando presente) dados de histórico, clínica e resultados de exames laboratoriais complementares.

Histopatologia

As amostras, fixadas em solução de formalina a 10% por mais de 48 horas, foram avaliadas macroscopicamente no momento da clivagem e submetidas ao processamento histológico convencional de acordo com os procedimentos operacionais padrão descritos no Programa de Gestão da Qualidade Laboratorial do Núcleo de Anatomia Patológica. Cortes de 3µm foram corados pelas técnicas histoquímicas de Hematoxilina e Eosina (HE) e outras colorações específicas julgadas necessárias de acordo com cada caso. As lâminas foram avaliadas em microscópio óptico e descritas detalhadamente pelo

patologista. Dependendo do conjunto de alterações histológicas observadas, o caso pôde ser concluído como não suspeito para doenças infecciosas ou neoplásicas, sem necessidade de aplicação posterior de imuno-histoquímica. Na ocasião de alterações suspeitas para doenças infecciosas ou neoplásicas, dependendo do conjunto de achados, era selecionado painel de anticorpos caso a caso, visando a conclusão da etiologia.

Imuno-histoquímica

Para a avaliação imuno-histoquímica, cortes histológicos de 3µm em lâminas silanizadas foram desparafinizados, hidratados e, conforme o antígeno a ser pesquisado (Tabela 1), submetidos à recuperação antigênica em

panela de pressão (ác. cítrico 10 mM pH6,0) ou digestão enzimática com proteinase K a 0,2 mg/mL, seguido por bloqueio da peroxidase endógena (H₂O₂, solução de peróxido de hidrogênio a 3% 30min) e incubação *overnight* com anticorpos primários adequados para cada pesquisa, conforme descrito na tabela 1. Posteriormente, foi realizada a amplificação do sinal com micropolímeros conjugados com enzimas e revelação com cromógeno tetracloridrato de 3-3' diaminobenzidina (DAB) e contra coradas em Hematoxilina de Harris. Todas as reações foram acompanhadas conjuntamente de controles positivos (endógenos ou exógenos) e negativos, sendo que, nos últimos, ocorreu a omissão da etapa de incubação com anticorpos primários.

Tabela 1. Fauna silvestre - Painel imuno-histoquímico para determinação da origem de processos neoplásicos e agentes infecciosos, IAL/CCD/SES-SP, 2019

PROCESSOS NEOPLÁSICOS			
Anticorpo primário	Anticorpo específico	Diluição	Tipo de recuperação antigênica
AE1/AE3	Monoclonal, camundongo, Biocare	1:2000	Panela de pressão, pH 6
CD3	Policlonal, coelho, Dako	1:1000	Panela de pressão, pH 6
PAX5	Monoclonal, coelho, bc/24, Biocare	1:400	Panela de pressão, pH 6
Ki67	Monoclonal, coelho, sp6, Cell Marque	1:400	Panela de pressão, pH 6
CD138	Monoclonal, camundongo, mi15, Dako	1:1000	Panela de pressão, pH 6
Mum-1	Monoclonal, camundongo, mrq8, Cell Marque	1:1000	Panela de pressão, pH 9
Ciclina-D1	Monoclonal, coelho, sp4, Spring Bioscience	1:10	Panela de pressão, pH 9
CD23	Monoclonal, coelho, sp23, Zeta	1:100	Panela de pressão, pH 6
AGENTES INFECCIOSOS			
Anticorpo primário	Anticorpo específico	Diluição	Tipo de recuperação antigênica
Vírus da Febre amarela	Policlonal, camundongo, IAL (virologia)	1:20000	Panela de pressão, pH 6
<i>Chlamydia trachomatis</i>	Monoclonal, camundongo, LGV1, Chemicon	1:500	Panela de pressão, pH 6
<i>Toxoplasma gondii</i>	Policlonal, coelho, Dako	1:1000	Panela de pressão, pH 6
Vírus do papiloma bovino	Policlonal, coelho, Dako	1:10000	Panela de pressão, pH 6
Vírus da Febre do Nilo Ocidental	Monoclonal, 3.91d, camundongo, Millipore	1:500	Proteinase K
Vírus da Raiva	Antissoro hiperimune, camundongo, IEC*	1:2000	Panela de pressão, pH 6
Herpes vírus I	Policlonal, coelho, Dako	1:20000	Sem recuperação
Herpes vírus II	Policlonal, coelho, Dako	1:20000	Sem recuperação
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Policlonal, coelho, Instituto Butantan	1:50000	Sem recuperação
<i>Rickettsia</i>	Policlonal, coelho, CDC	1:30000	Proteinase K
<i>Poxvirus</i>	Policlonal, coelho, UFRJ (instituto de biofísica)	1:4000	Panela de pressão, pH 9

RESULTADOS

Animais

Foram recebidas e avaliadas amostras de 233 animais selvagens: 191 (81,9%) PNH (175 CeMaCAS; 16 PET), 25 aves (10,7%) (17 CeMaCAS; 8 PET), e 17 outros mamíferos (7,3%) (15 CeMaCAS; 2 PET), compondo 20 gêneros e/ou espécies distintas, as quais estão identificadas no infográfico abaixo:

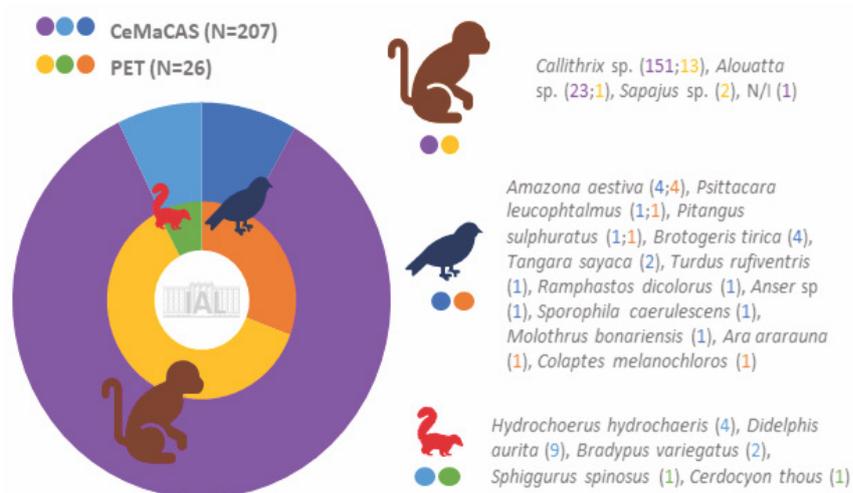


Figura 1. Fauna silvestre - Gêneros e/ou espécies avaliadas, São Paulo. São Paulo, 2019

Histopatologia e Imuno-histoquímica

A avaliação histopatológica, por vezes aliada à imuno-histoquímica (em casos em que a morfologia observada pela histopatologia fosse sugestiva de quadros infecciosos), foi conclusiva em 20,2% (N=47/233) dos casos. A maioria destes animais apresentou infecções bacterianas [48,9% (N=23/47)]; seguidos de 23,4% casos de infecções parasitárias (N=11/47), 14,9% casos de neoplasias (N=7/47) e, com menor frequência, 12,8% dos quadros foram sugestivos ou confirmados de infecções virais (N=6/47). Em 79,8% (N=186/233) dos casos não houve a possibilidade de se concluir a causa relacionada à morte dos animais,

devido à ausência de dados macroscópicos e/ou avançado estado de autólise das amostras. A tabela 2 elenca os principais achados histológicos encontrados nos animais que compõem esse estudo, e a figura 2 ilustra um caso de cada grupo:

Considerando os quadros neoplásicos, em relação aos PNH, um *Callithrix* spp. apresentou teratoma associado a leiomioma. Quanto às aves, um *Amazona aestiva* foi

diagnosticado com colangiocarcinoma, um *Brotogeris tirica* com adenocarcinoma, um *Anser* spp. apresentou leiomioma renal, e um *Tangara sayaca* apresentou papiloma associado a infecção viral por poxvírus. Quando analisamos os outros mamíferos, dois *Didelphis aurita* foram enquadrados como casos

neoplásicos: um com papilomatose viral, enquanto o outro com linfoma B de grandes células.

Quanto às doenças infecciosas diagnosticadas, três são consideradas zoonóticas, de acordo com a tabela 3.

Ainda, três primatas (2 *Callithrix* spp. e 1 *Alouatta* spp.) foram suspeitos para outros protozoários intestinais, dois para nematódeos intestinais (1 *Alouatta* spp. e 1 *Callithrix* spp.) e um *Alouatta* spp. suspeito para filariose. Em relação às aves, duas apresentaram quadro morfológico sugestivo de infecção por *Plasmodium* spp (*Turdus rufiventris* e *Tangara sayaca*) não zoonótico.

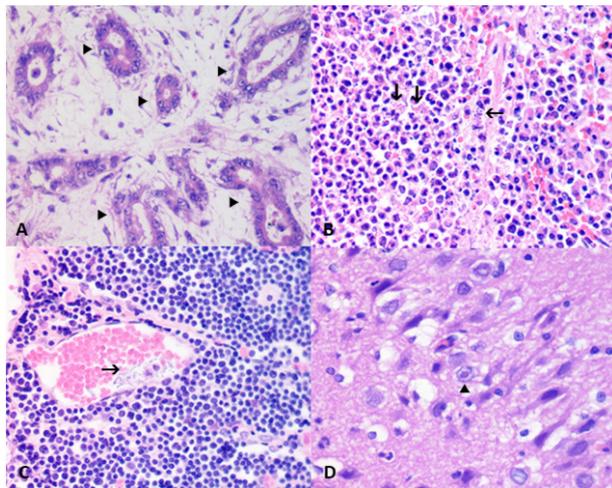
Tabela 2. Frequência dos sistemas histologicamente comprometidos pelos processos patogênicos, classificada por grupos de animais, São Paulo/SP, 2019

	Fígado	Baço	Respiratório	SNC	Coração	TGI	Pele	Reprodutor	Urinário	Sistêmico	Autólise	NDN	Total
Bacteriano	5	4	3	0	0	1	0	0	0	10	0	0	23
Aves	1	0	1	0	0	1(*)	0	0	0	3	0	0	6
PNH	4	4	2 (**)	0	0	0	0	0	0	6	0	0	16
Outros mamíferos (placentários)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Outros mamíferos (marsupiais)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viral	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Aves	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PNH	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Outros mamíferos (placentários)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Outros mamíferos (marsupiais)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parasitário	2	0	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	11
Aves	0	0	0	0	0	2(**)	0	0	0	0	0	0	2
PNH	2	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	8
Outros mamíferos (placentários)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros mamíferos (marsupiais)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Neoplásico	1	0	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	7
Aves	1	0	0	0	0	0	2(*)	0	1	0	0	0	4
PNH	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Outros mamíferos (placentários)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros mamíferos (marsupiais)	0	0	0	0	0	0	2(*)	0	0	0	0	0	2
Indeterminado	43	7	46	20	7	17	0	0	15	0	15	15	186
Aves	5	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	12
PNH	35	4	44	20	6	14	0	0	14	0	12	13	162
Outros mamíferos (placentários)	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
Outros mamíferos (marsupiais)	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6

Casos diversos:

(*) Pelo menos um dos casos é suspeito ou confirmado de infecção viral concomitante;

(**) Pelo menos um dos casos apresenta-se associado com infecção fúngica.



A. Neoplásico – Fígado. Colangiocarcinoma em Papagaio-verdadeiro. Pontas-de-seta apontando para proliferação neoplásica de ductos distorcidos; B. Parasitário – Baço. Toxoplasmose em Bugio. Setas apontando para pseudocistos parasitários; C – Bacteriano – Timo. Sepsis em Sagui. Seta evidenciando bactérias bacilares intravasculares; D. Viral – Cerebelo. Herpesvírus em Sagui. Ponta-de-seta evidenciando inclusão viral (corpúsculo) intranuclear.

FIGURA 2. Grupos de processos patogênicos classificados pela histopatologia, IAL/CCD/SES-SP, 2019

Tabela 3. Relação de achados clínicos, epidemiológicos e patógenos distribuídos por grupos de animais e relevância zoonótica, São Paulo/SP, 2019

Grupo	Sexo	Idade	Ambiente (cativo ou vida livre)	Classificação da doença zoonótica ou potencialmente zoonótica	Patógenos confirmados por IHQ
PNH (191)	86 fêmeas, 83 machos, 22 N/I	1 recém-nascido, 32 filhotes, 28 jovens, 112 adultos, 18 N/I	37 cativo, 151 vida livre, 3 N/I	Zooantroponose	Herpesvírus simplex (3 <i>Callithrix</i> sp.)
				Anfixenose	<i>T. gondii</i> (2 <i>Alouatta</i> sp.)
				Antropozoonose	<i>Chlamydia</i> spp. (1 <i>Brotogeris</i> tirica e 1 <i>Amazona aestiva</i>)
Aves (25)	8 fêmeas, 9 machos, 8 N/I	3 filhotes, 4 jovens, 10 adultos, 8 N/I	10 cativo, 12 vida livre, 3 N/I	Não-zoonótico	Herpesvírus/Doença de Pacheco (1 <i>Amazona aestiva</i>);
				Desconhecido	Poxvírus (1 <i>Tangara sayaca</i>)
				Desconhecido	Poxvírus (1 <i>Sphiggurus spinosus</i> – reação não validada);
Outros mamíferos - placentários (8)	5 fêmeas, 1 machos, 2 N/I	3 filhotes, 1 jovem, 2 adultos, 2 N/I	0 cativo, 8 vida livre	Desconhecido	Papilomavírus (1 <i>Didelphis aurita</i>).
Outros mamíferos - marsupiais (9)	6 fêmeas, 3 machos	2 jovens, 7 adultos	0 cativo, 9 vida livre	Não-zoonótico	

DISCUSSÃO

Este trabalho descreveu a casuística, achados anatomopatológicos e imuno-histoquímicos em amostras de fauna selvagem, recebidos por um programa piloto de vigilância laboratorial de fauna selvagem instituído em um Laboratório de Referência do Estado de São Paulo, o Instituto Adolfo Lutz. Este programa piloto foi implantado considerando a portaria consolidada nº4,¹⁰ e também como tentativa de integrar uma política de Saúde Única na condução de uma

vigilância laboratorial. O estudo de agentes responsáveis por zoonoses, como alguns encontrados durante o período avaliado, *T. gondii* e *Chlamydia* spp, dependem de uma visão conjunta das saúdes ambiental, humana e animal.¹⁴ A vigilância de fauna selvagem apresenta como benefícios o monitoramento do estado geral de saúde dos animais e a identificação de doenças infecciosas para qualificar e quantificar o risco de ocorrência das enfermidades e seu impacto sobre a

biodiversidade e também sobre a saúde humana, além de ser fundamental para entender a epidemiologia e ecologia das doenças infecciosas.¹⁵ Entretanto, a dificuldade de aquisição de amostras adequadas pode ser um limitante, assim como as ferramentas para detecção de patógenos, visto que um rastreamento molecular é oneroso para ser aplicado em larga escala.¹⁶ Considerando isto, a anatomia patológica é uma possibilidade importante para avaliação de epizootias, por fatores variados. Primeiramente, a formalina, fixador empregado para conservação dos tecidos, é uma substância de baixo valor,¹⁷ fácil aquisição e que permite a manutenção dos tecidos a temperatura ambiente por tempo elevado, propiciando colheitas a campo com facilidade de transporte¹⁸ para o laboratório de referência, mesmo distante. Além disso, é um potente inativador de patógenos,¹⁹⁻²¹ reduzindo o risco biológico da manipulação das amostras fixadas. Entretanto, por apresentar risco químico,^{20,22} demanda manipulação com equipamento de proteção individual adequado, máscaras com filtros apropriados e pode dificultar alguns tipos de análises moleculares e imuno-histoquímicas mais refinadas, apesar do desenvolvimento tecnológico na área permitir inclusive a realização de PCR nestas amostras.²³ Ainda, é de intenção dos autores atrelar futuramente técnicas biomoleculares na rotina da avaliação das amostras de fauna selvagem, filtrando a necessidade destes testes mais onerosos de acordo com os resultados obtidos na histopatologia e na imuno-histoquímica.

O exame histopatológico consiste na avaliação microscópica dos achados morfológicos observados nos diferentes tecidos e permite a definição de suspeitas,

como exame de triagem, concluindo a etiologia do processo ou direcionando para outros testes mais sensíveis e específicos, como imuno-histoquímica ou exames moleculares. Como desvantagem, demanda profissionais especializados e qualificados na área de patologia veterinária, com expertise na área de patologia de animais selvagens. Idealmente, a histopatologia deve ser relacionada aos achados macroscópicos para conclusão dos casos, pois quadros de traumatismo e intoxicações, muitas vezes não podem ser definidos microscopicamente, necessitando da associação com a necropsia. A Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) recomenda a utilização da histopatologia com um dos exames a ser aplicado em vigilância em fauna selvagem, especialmente em uma vigilância geral.²⁴

Alguns países já possuem programas de vigilância em fauna selvagem estabelecidos.²⁵ Na Holanda, esta vigilância é realizada por uma rede laboratorial organizada e um dos exames aplicados é a análise histopatológica, em conjunto com testes direcionados para patógenos específicos por métodos parasitológicos, bacteriológicos e virológicos.²⁶ Na Bélgica, a vigilância de fauna selvagem é semelhante à descrita acima, sendo que as amostras e os dados são coletados por meio de políticas de vigilância ativa e passiva em todo o território da Valônia (sul da Bélgica) e são transmitidos às principais instalações do “*WildScreen.be’s*” (localizadas em Liège), para realização de necropsia e outras análises complementares, sendo o resultado divulgado para as autoridades regionais e/ou federais, além da comunidade científica.²⁷

Dentre os grupos de patógenos detectados, quadros bacterianos foram predominantes,

isso pode se dar devido a uma possível comorbidade e/ou estresse associado, fazendo com que esses animais apresentem maior probabilidade de se infectar com bactérias patogênicas do que os animais saudáveis.²⁸ O adequado seria a elucidação da espécie bacteriana envolvida, para melhor definição do potencial zoonótico e risco às populações humana e ao ambiente.^{6,29,30} O uso exclusivo da histopatologia como método de triagem diagnóstica, complementado apenas pela imuno-histoquímica, pode justificar o elevado número de casos indeterminados. Possivelmente, muitos destes poderiam ser concluídos em conjunto com a avaliação macroscópica, já que eventos relacionados a antropização (como choque elétrico, atropelamento ou intoxicação – causas essas que dependem da associação macro e microscópica para a conclusão³¹) foram descritos frequentemente nas fichas de encaminhamento. Outro fato que corrobora para a ocorrência de casos indeterminados é que muitos dos animais são encontrados mortos, não havendo histórico clínico, e por vezes, já em avançado estado de decomposição ou autólise, dificultando a análise histopatológica.³² Idealmente, um sistema de vigilância de fauna, deveria contar com ferramentas variadas, como exames sorológicos para diversos patógenos e exames biomoleculares, inclusive ferramentas de metagenômica. Entretanto, a aplicação de todos os métodos em conjunto é inviável do ponto de vista logístico e econômico.

CONCLUSÃO

A implantação de um programa piloto de vigilância laboratorial de fauna selvagem, tendo como ferramenta diagnóstica principal a anatomia patológica, na cidade de São Paulo, permitiu a detecção de patógenos de interesse em saúde pública e a descrição do perfil de parte dos óbitos em fauna selvagem de animais recebidos de órgãos de triagem localizados em um ambiente urbano, com predomínio de quadros bacterianos dentre os casos conclusivos. Há perspectiva de expansão futura para recebimento de animais selvagens (aves e mamíferos) de empreendimentos de fauna do restante do Estado de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro do Grupo de Apoio às Políticas de Prevenção e Proteção à Saúde (GAPS/Fundo Especial de Saúde para Imunização em Massa e controle de Doenças) (40/19). A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) que concede bolsa de mestrado à Alessandra. Ao programa de Pós-Graduação em Patologia Experimental e Comparada, pelo apoio às discentes Alessandra e Natália. Aos colaboradores do Centro de Patologia e do Núcleo de Gestão de Amostras Biológicas do IAL, do Centro de Manejo e Conservação de Animais Silvestres (CeMaCAS) e Parque Ecológico do Tietê (PET).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grogan LF, Berger L, Rose K, Grillo V, Cashins SD, Skerratt LF. Surveillance for Emerging Biodiversity Diseases of Wildlife. *PLoS Pathog.* 2014;10(5).

2. Woolhouse MEJ, Gowtage-Sequeria S. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerg Infect Dis.* 2005;11(12):1842-7.
3. Nakayima J, Hayashida K, Nakao R, Ishii A, Ogawa H, Nakamura I, et al. Detection and characterization of zoonotic pathogens of free-ranging non-human primates from Zambia. *Parasites and Vectors.* 2014;7(1):1-7.
4. Paz FAZ, Bercini MA. Doenças Emergentes e Reemergentes no Contexto da Saúde Pública Boletim da Saúde Doenças Emergentes e Reemergentes no Contexto da Saúde Pública. *Esc Saúde Pública.* 2009;23(1):1-3.
5. Mackey TK, Liang BA, Cuomo R, Hafen R, Brouwer KC, Lee DE. Emerging and reemerging neglected tropical diseases: A review of key characteristics, Risk factors, And the policy and innovation environment. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(4):949-79.
6. Cunningham AA, Daszak P, Wood JLN. One health, emerging infectious diseases and wildlife: Two decades of progress? *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2017;372(1725).
7. Rabinowitz PM, Kock R, Kachani M, Kunkel R, Thomas J, Gilbert J, et al. Toward proof of concept of a one health approach to disease prediction and control. *Emerg Infect Dis.* 2013;19(12).
8. Vallat B. Improving wildlife surveillance for its protection while protecting us from the diseases it transmits. 2008. Editoral on-line do sítio da OIE. Acessado em janeiro de 2020.
9. Artois M, Bengis R, Delahay RJ, Duchêne M-J, Duff JP, Ferroglio E, et al. Wildlife Disease Surveillance and Monitoring. In: *Management of Disease in Wild Mammals.* 2009.
10. Brasil, Ministério da Saúde. PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 4, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017. 2017.
11. Ellwanger JH, Chies JAB. Zoonotic spillover and emerging viral diseases – time to intensify zoonoses surveillance in Brazil. *Brazilian J Infect Dis.* 2018;22(1):76-8.
12. East M, Res V, Guardian T, Health TO, Health O, Food UN, et al. Emerging zoonoses: A one health challenge. *EClinicalMedicine.* 2020;19.
13. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. MANUAL DE VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO-HUMANOS. 2017.
14. Bidaisee S, Macpherson CNL. Zoonoses and one health: A review of the literature. *J Parasitol Res.* 2014;2014.
15. Catão-Dias JL. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. *Cienc Cult.* 2003;55(3):32-4.
16. Cardoso FA. Desenvolvimento e validação de um ensaio de PCR-ELISA para o diagnóstico da leishmaniose visceral humana em amostras de sangue periférico Desenvolvimento e validação de um ensaio de PCR-ELISA para o diagnóstico da leishmaniose visceral humana em amostras. Mestr (Programa Pós-graduação em Ciências da Saúde) – IMinistério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Cent Pesqui René Rachou, Belo Horiz - MG. 2013;109.
17. Michalany J. Técnica histológica em anatomia patológica: com instruções para o cirurgião, enfermeira e citotécnico. 3rd ed. São Paulo: Editora Michalany; 1998. 295 p.
18. Metovic J, Bertero L, Musuraca C, Veneziano F, Annaratone L, Mariani S, et al. Safe transportation of formalin-fixed liquid-free pathology specimens. *Virchows Arch.* 2018;473(1):105-13.

19. Chafin D. Pre-Analytics of Pathological Specimens in Oncology. *Recent Results Cancer Res.* 2015;199:107-17. <https://pdfs.semanticscholar.org/febb/e72403d6cfaf0ce328b0af28bef1fe5d2685.pdf>. Acessado em janeiro de 2020.
20. McDonnell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: Activity, action, and resistance. *Clin Microbiol Rev.* 1999;12(1):147-79.
21. Chua J, Bozue JA, Klimko CP, Shoe JL, Ruiz SI, Jensen CL, et al. Formaldehyde and glutaraldehyde inactivation of bacterial tier 1 select agents in tissues. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(5):919-26.
22. Nielsen GD, Larsen ST, Wolkoff P. Recent trend in risk assessment of formaldehyde exposures from indoor air. *Arch Toxicol.* 2013;87(1):73-98.
23. Patel PG, Selvarajah S, Boursalie S, How NE, Ejdelman J, Guerard KP, et al. Preparation of formalin-fixed paraffin-embedded tissue cores for both RNA and DNA extraction. *J Vis Exp.* 2016;2016(114):1-10.
24. OIE. Training manual on surveillance and international reporting of diseases in wild animals. Workshop for OIE National Focal Points for Wildlife Second Cycle. 2015;96. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International_Standard_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A_Training_Manual_Wildlife_2.pdf. Acessado em dezembro de 2019.
25. Morner T, Obendorf DL, Artois M, Woodford MH. Diseases of wildlife occur in many different forms in a wide range of animal species and populations. *Rev Sci Tech [Internet].* 2002;21(1):67-76. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/febb/e72403d6cfaf0ce328b0af28bef1fe5d2685.pdf>.
26. Maas M, Gröne A, Kuiken T, Van Schaik G, Roest HIJ, Van Der Giessen JWB. Implementing wildlife disease surveillance in the Netherlands, a One Health approach. *OIE Rev Sci Tech.* 2016;35(3):863-74.
27. Linden A, Wirtgen M, Volpe S, Nahayo A, Pirson J, Paternostre J, et al. Surveillance of wildlife diseases in Belgium. *Epidémiol santé anim.* 2011;(59-60):213-5.
28. Smith A, Woutrina A, Jonna AK, Dwight C. Salmonella in California Wildlife Species: Prevalence in Rehabilitation Centers and Characterization of Isolates. *J Zoo Wildl Med.* 2002;33(3):228-35.
29. Radhouani H, Silva N, Poeta P, Torres C, Correia S, Igrejas G. Potential impact of antimicrobial resistance in wildlife, environment, and human health. *Front Microbiol.* 2014;5(FEB):1-12.
30. Williams ES, Yuill T, Artois M, Fischer J, Haigh SA. Surveillance and monitoring of wildlife diseases. *Rev sci tech Off int Epiz.* 2002;21(1):139-57.
31. Dettmeyer RB. The role of histopathology in forensic practice: an overview. *Forensic Sci Med Pathol.* 2014;10(3):401-12.
32. Tavichakorntrakool R, Prasongwattana V, Sriboonlue P, Puapairoj A, Pongskul J, Khuntikeo N, et al. Serial analyses of postmortem changes in human skeletal muscle: A case study of alterations in proteome profile, histology, electrolyte contents, water composition, and enzyme activity. *Proteomics Clin. Appl.* 2008;2(9):1255-64.

Correspondência/Correspondence to:

Natália C. C. de A. Fernandes
 ncafernandes@yahoo.com.br
 Instituto Adolfo Lutz, Centro de Patologia, Núcleo de Anatomia Patológica
 Av. Dr Arnaldo, 355, 7º andar, Cerqueira César, CEP 01246-000

Ocorrência de bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de água de abastecimento público de dois municípios do Estado de São Paulo

Occurrence of heterotrophic bacteria, total coliforms and Escherichia coli in public water samples from two municipalities in the State of São Paulo

Angie Mendes Specian, Angela Mendes Pereira Specian, Adriana Loureiro do Nascimento, Rute Dal Col, Vilma dos Santos Menezes Gaiotto Daros, Elaine Cristina de Mattos, Valeria Rocha da Silva.

Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas, Centro de Laboratório Regional de Santo André, Instituto Adolfo Lutz, Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

Segundo a portaria de consolidação do Ministério da Saúde nº5, água para consumo humano é a água potável destinada à preparação e produção de alimentos, higiene pessoal e ingestão e deve atender aos padrões de potabilidade a fim de não apresentar riscos à saúde.¹

Os padrões de potabilidade da água para consumo humano, descritos pela Portaria supracitada, definem como critério microbiológico a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* e, ainda, limita a contagem de bactérias heterotróficas ao máximo de 500 UFC/mL, sendo este último um parâmetro para qualificar a integridade do sistema de abastecimento, tanto da rede como do reservatório, que deve ser feita em 20% das amostras mensais nos sistemas de distribuição.¹

A importância da análise de bactérias heterotróficas justifica-se uma vez que sua presença caracteriza biofilme que, após o tratamento da água, causa o reaparecimento de bactérias em valores elevados, encontrado principalmente em lugares com água parada no sistema.²

Amplamente distribuídos na natureza, os coliformes se propagam com maior frequência na água, especialmente, os coliformes

termotolerantes, de origem fecal, que têm tido grande atenção da saúde pública. Esses últimos estão associados a elevado número de patologias cujos agentes etiológicos são considerados o motivo da maioria das infecções intestinais humanas conhecidas, sendo que o indicador patogênico de origem fecal mais importante é a *Escherichia coli*.³

Dessa forma, a pesquisa de coliformes totais (CT) e *Escherichia coli* é de grande importância, pois é utilizada para monitorar a qualidade sanitária da água, contaminação fecal e provável presença de patógenos.⁴

Desde 1992, o Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo, implanta e coordena o Proágua – Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. O seu objetivo é de proteção e promoção à saúde humana por meio da garantia da potabilidade da água. Ações continuamente são feitas para confirmar a qualidade dos sistemas de abastecimento.⁵

O objetivo desse trabalho foi apresentar dados sobre a ocorrência de coliformes totais (CT), *E. coli* e contagem de bactérias heterotróficas em amostras de água de abastecimento público dos municípios Carapicuíba e Embu-Guaçu, provenientes de coletas em atendimento ao Proágua, relacionando os resultados também com o período do ano.

MÉTODOS

Seleção da Área de Estudo

O Instituto Adolfo Lutz Centro de Laboratório Regional de Santo André VIII participa do Proágua atendendo a demanda de 31 municípios da região metropolitana de São Paulo. Considerando o histórico de resultados das análises realizadas no ano de 2016, foram selecionados os dois municípios cujos resultados de amostras insatisfatórias foram mais expressivos: Carapicuíba e Embu-Guaçu.

Há uma pactuação entre o laboratório de saúde pública e o grupo de vigilância sanitária da região, para se estabelecer uma meta anual de análises para cada município, com base no documento Orientações para a pactuação municipal e regional dos indicadores do SISPACTO,⁶ elaborado anualmente pela Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, que considera para o cálculo de amostras a serem analisadas a população de cada município e a quantidade de amostras analisadas no ano anterior. As análises realizadas no período do estudo estavam em consonância com as metas previstas para ambos os municípios.

Caracterização das Áreas de Estudo

A cidade de Carapicuíba é a segunda mais populosa da microrregião de Osasco, localiza-se na Zona Oeste da Grande de São Paulo, possui uma área de 34,55 km, população de 394.598 habitantes e, portanto, densidade demográfica de 11.421 habitantes/km. É um município 100% urbanizado e o nível de atendimento de abastecimento de água é de 98,10%.⁷

Localizado na Zona Sudoeste da Grande São Paulo, o município de Embu-Guaçu possui área

de 155,64 km, população de 68.053 habitantes, perfazendo uma densidade populacional de 437,25 habitantes/km. O grau de urbanização é de 97,33% e o nível de atendimento de abastecimento de água é de 79,27%.⁷

Amostragem

Foram analisadas 240 amostras do município de Carapicuíba e 209 do município de Embu-Guaçu, totalizando 449 amostras no período de julho de 2017 a julho de 2018, coletadas pelas Vigilâncias dos respectivos municípios. Os pontos de coleta foram escolhidos pelas Vigilâncias de cada município por meio de uma composição entre pontos críticos e não críticos, fixos e variáveis, buscando uma representatividade espacial na rede de distribuição do sistema amostrado e de forma a abranger todo o universo da população abastecida contemplando locais que abastecem grande número de consumidores (terminais rodoviários, terminais ferroviários, shopping centers, dentre outros) e consumidores suscetíveis (hospitais, serviços de hemodiálise, creches, escolas), sendo feita a coleta utilizando-se sempre a torneira do cavalete ou soluções alternativas que abastecem a população.

As coletas foram efetuadas em recipientes estéreis (contendo solução de tiosulfato de sódio quando se tratava de amostra de água tratada), identificados e transportados ao Instituto Adolfo Lutz – Centro de Laboratório Regional de Santo André acondicionados em gelo.

Contagem de bactérias heterotróficas

Para a contagem de bactérias heterotróficas foi utilizado o método de inoculação em

profundidade (*pour plate*), usando meio de cultura *Plate Counter Agar* (PCA) em placa descartável estéril de 90 mm de diâmetro, de acordo com os parâmetros estabelecidos no método nº 9215 – *Heterotrophic Plate Count*, do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.⁸

Todas as amostras foram submetidas à agitação antes da retirada das alíquotas.

Com o auxílio de pipeta graduada estéril retirou-se alíquota de 1 mL da amostra original para placa de Petri, em seguida, foi distribuído na placa cerca de 20 mL de ágar PCA esterilizado em autoclave a 121°C por 15 minutos e mantido em banho aquecido à temperatura de 45° ± 1°C. Ao verter o meio PCA na placa, foram feitos movimentos circulares para mistura do meio com a amostra.

Após solidificação do meio de cultura as placas foram incubadas em estufa microbiológica a 35°C +/- 0,5°C por 24/48 horas. Decorrido o período de incubação, as placas foram observadas e o número de unidades formadoras de colônia – UFC determinado, utilizando contador de colônias manual. Os resultados foram expressos em UFC/mL (Unidades Formadoras de Colônias por mililitro) de água.

Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli*

Em paralelo à contagem de bactérias heterotróficas, 100 mL de cada amostra foram analisados quanto à presença/ausência de CT e *E. coli* pela adição do conteúdo de um sachê de meio cromogênico/fluorogênico à base de ONPG/MUG (Colilert®). O conteúdo do frasco foi homogeneizado e em seguida as amostras incubadas em estufa

a 35°C +/- 0,5°C por 24-28 horas. Após o período de incubação, as amostras foram analisadas visualmente para a presença de coliformes totais (cor amarela do meio mais intensa do que a do comparador de cor) e *E. coli* (fluorescência azul intensa sob luz UV 366 nm).⁸

Análise de resultados e aspectos éticos

Os resultados foram agrupados em banco de dados por meio do programa Microsoft Excel 2017 e analisados por meio de estatística descritiva de frequência absoluta e relativa.

Por se tratar de pesquisa envolvendo apenas amostras ambientais, não houve a necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, nem de firmar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 demonstram os resultados para amostras dos municípios de Carapicuíba e Embu-Guaçu, respectivamente, que apresentaram ao menos um parâmetro em desacordo com a legislação: presença de coliformes totais, *E. coli* e/ou com contagem de bactérias heterotróficas acima de 500 UFC/mL. As datas das coletas também são apresentadas, permitindo relacionar os dados com as estações do ano.

Os resultados revelaram que, do total de 449 amostras, somente 6 (1,34%) apresentaram contagem de bactérias heterotróficas acima do limite de 500 UFC/mL, sendo 3 de cada município.

Os dados obtidos no presente trabalho mostraram que não houve relação entre a quantidade de colônias de bactérias

heterotróficas e a presença de coliformes totais e *E. coli*, tendo em vista que amostras com contagens de bactérias heterotróficas acima

de 500 UFC/mL nem sempre apresentaram a ocorrência de coliformes totais e *E. coli* e vice-versa.

Tabela 1. Amostras do município de Carapicuíba que apresentaram ao menos um parâmetro em desacordo com as recomendações da legislação, Estado de São Paulo, 2017-2018

Data da coleta	Amostra	Coliformes totais	<i>E. coli</i>	Bactérias heterotróficas (UFC/mL)
04/07/2017	2	positivo	negativo	18
29/08/2017	37	negativo	negativo	500
12/09/2017	49	positivo	positivo	500
12/09/2017	53	positivo	negativo	12
26/09/2017	68	positivo	negativo	73
03/10/2017	74	positivo	negativo	0
03/10/2017	79	positivo	negativo	2
09/10/2017	80	positivo	negativo	0
09/10/2017	86	positivo	negativo	25
07/11/2017	95	positivo	negativo	2
07/11/2018	101	positivo	negativo	14
16/01/2018	119	positivo	negativo	0
16/01/2018	120	positivo	negativo	2
16/01/2018	121	positivo	negativo	20
16/01/2018	122	positivo	negativo	0
16/01/2018	123	positivo	negativo	0
16/01/2018	125	positivo	negativo	1
06/02/2018	140	positivo	negativo	1
20/02/2018	144	positivo	negativo	3
27/02/2018	152	positivo	negativo	25
27/02/2018	154	positivo	negativo	2
03/04/2018	187	positivo	negativo	292
03/04/2018	188	positivo	negativo	351
10/04/2018	195	positivo	negativo	210
12/06/2018	225	positivo	negativo	>500
12/06/2018	227	positivo	negativo	5
26/06/2018	230	positivo	positivo	18
10/07/2018	232	positivo	negativo	24

Tabela 2. Amostras do município de Embu-Guaçu que apresentaram ao menos um parâmetro em desacordo com as recomendações da legislação, Estado de São Paulo, 2017-2018

Data da coleta	Amostra	Coliformes totais	<i>E. coli</i>	Bactérias heterotróficas (UFC/mL)
16/08/2017	5*	positivo	negativo	31
16/08/2017	6*	positivo	negativo	1
16/08/2017	8*	positivo	negativo	101
16/08/2017	10*	positivo	negativo	0
23/08/2017	12*	positivo	negativo	2
23/08/2017	13*	positivo	negativo	1
20/09/2017	39	positivo	negativo	38
20/09/2017	41	positivo	negativo	80
04/10/2017	55	positivo	negativo	33
04/10/2017	60	positivo	negativo	54
04/10/2017	62	positivo	negativo	26
04/10/2017	64	positivo	negativo	193
09/10/2017	66	negativo	negativo	500
09/10/2017	67	negativo	negativo	500
09/10/2017	70	positivo	negativo	3
09/10/2017	71	positivo	negativo	358
09/10/2017	72	positivo	negativo	77
09/10/2017	74	positivo	negativo	86
25/10/2017	76*	positivo	negativo	5
30/10/2017	80	positivo	negativo	10
30/10/2017	81	positivo	positivo	51
30/10/2017	82	positivo	negativo	204
30/10/2017	83	positivo	negativo	29
30/10/2017	84	positivo	negativo	4
30/10/2017	85	positivo	negativo	69
30/10/2017	86	positivo	negativo	52
30/10/2017	87	positivo	negativo	67
30/10/2017	88	positivo	negativo	28
30/10/2017	89	positivo	negativo	2
30/10/2017	90	positivo	negativo	9
08/11/2017	91	positivo	negativo	0
08/11/2017	92	positivo	negativo	41
08/11/2017	93	positivo	negativo	82
08/11/2017	94	positivo	negativo	0
08/11/2017	95	positivo	negativo	21

08/11/2017	96	positivo	negativo	0
08/11/2017	97	positivo	negativo	0
08/11/2017	98	positivo	negativo	2
08/11/2017	99	positivo	negativo	1
08/11/2017	100	positivo	negativo	21
22/11/2017	101	positivo	negativo	0
22/11/2017	102	positivo	negativo	80
22/11/2017	103	positivo	negativo	8
22/11/2017	104	positivo	negativo	132
22/11/2017	105	positivo	negativo	0
22/11/2017	108	positivo	negativo	1
29/11/2017	113	positivo	negativo	45
29/11/2017	115	positivo	negativo	105
29/11/2017	116	positivo	negativo	28
06/12/2017	119	positivo	negativo	9
06/12/2017	120	positivo	negativo	17
06/12/2017	122	positivo	negativo	0
06/12/2017	124	positivo	negativo	39
06/12/2017	125	positivo	negativo	50
13/12/2017	128	positivo	negativo	200
13/12/2017	129	positivo	negativo	31
13/12/2017	130	positivo	negativo	124
13/12/2017	131	positivo	negativo	90
13/12/2017	132	positivo	negativo	3
13/12/2017	133	positivo	negativo	9
13/12/2017	134	positivo	negativo	49
13/12/2017	135	positivo	negativo	0
13/12/2017	136	positivo	negativo	19
13/12/2017	137	positivo	negativo	21
07/03/2018	140	positivo	negativo	1
18/07/2018	200	negativo	negativo	>500

*amostras coletadas de soluções alternativas

Os resultados também revelaram que cerca de 30% das amostras do município de Embu-Guaçu apresentavam coliformes totais e 1 amostra (0,4%) presença de *E. coli* enquanto a presença de coliformes totais para

as amostras do município de Carapicuíba ficou em torno de 12% e 2 amostras (0,8%) positivas para *E. coli*, reforçando que a presença de coliformes totais deve ser avaliada conforme as condições higiênico-sanitárias

do ambiente de origem da água, considerando a ocorrência de agravos à saúde.

Considerando todas as coletas e suas datas, foi possível observar que, para o município de Carapicuíba, não houve relação significativa entre a quantidade de amostras em desacordo com a legislação e a estação do ano. Para o município de Embu-Guaçu, a maior parte das amostras que estavam em desacordo com a norma (60%) foi coletada na primavera. Ainda para esse município, nota-se que no outono, nenhuma amostra apresentou resultado insatisfatório.

No município de Carapicuíba, todas as amostras analisadas foram provenientes de sistema de abastecimento público, entretanto em Embu-Guaçu cerca de 19% das amostras analisadas foram oriundas de soluções alternativas. Das amostras que apresentaram presença de coliformes totais, *E. coli* ou contagem de bactérias heterotróficas acima de 500 UFC/mL, de Embu-Guaçu, 17% foram coletadas dessas soluções alternativas.

DISCUSSÃO

A implementação de métodos visando o monitoramento da qualidade da água abastecida pelo poder público e pelas companhias de abastecimento é uma orientação fornecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para todas as nações.⁹

O objetivo principal para o estabelecimento de requisitos no que diz respeito ao monitoramento e verificação da qualidade da água fornecida à população é a proteção à saúde pública e a prevenção de doenças cujas incidências estão relacionadas ao tratamento inadequado deste recurso.¹⁰

Os dados obtidos neste estudo revelaram baixas porcentagens para amostras com contagem de bactérias heterotróficas acima do limite de 500 UFC/mL e presença de *E. coli*, entretanto para coliformes totais os índices de positividade das amostras coletadas nos municípios devem ser levados em conta como um alerta para possíveis contaminações.

Muitos trabalhos trazem dados sobre a ocorrência desses microrganismos em diversos tipos de água para consumo humano, inclusive nas diferentes regiões do país,^{11,12} entretanto, devemos considerar que cada local tem um sistema de tratamento de água próprio e que esse sistema é dinâmico, ou seja, a água de um mesmo ponto de coleta pode apresentar características diferentes, inclusive microbiológicas, em momentos distintos.

A ocorrência de bactérias heterotróficas em contagens acima do limite de 500 UFC/mL e de coliformes totais nas amostras analisadas neste estudo foi evidentemente baixa quando comparada a outras pesquisas.¹¹⁻¹³ Entretanto, da mesma forma do constatado no presente trabalho, Silva et al.¹² também demonstraram que não houve uma relação direta entre as contagens de bactérias heterotróficas e a presença de coliformes (totais e termotolerantes).

A utilização de bactérias heterotróficas na gestão da água é feita desde o século XIX como indicadores do bom funcionamento dos processos (da filtração, em particular) e, desse modo, como indicador indireto de segurança da água. Sua utilização diminuiu com a adoção de indicadores fecais específicos durante o século XX.¹⁴

Os índices relacionados com infraestrutura podem justificar a ocorrência dos micror-

ganismos estudados na água ofertada à população. Deve-se considerar que o grau de urbanização do Estado é atualmente de 96,52%.⁷ Isto significa que algo próximo a 1,5 milhão de pessoas ainda residem em áreas rurais, onde predomina o acesso à água por modalidades individuais, em geral por meio de fontes unifamiliares de abastecimento. Essas fontes apresentam comumente como traço marcante a vulnerabilidade à contaminação e certa inconstância de disponibilidade. Além disto, apresentam deficiências construtivas, de manutenção e de operação das estruturas que viabilizam a exploração da água e a proteção do manancial, bem como geralmente se sujeitam a um precário monitoramento de potabilidade por parte do usuário, mesmo que em seus parâmetros mais elementares.⁵

Dados oficiais indicam um percentual de 96,12% de domicílios urbanos no Estado cobertos por rede de abastecimento público de água. Especificamente nas cidades de Carapicuíba e Embu-Guaçu, o percentual de nível de atendimento de abastecimento de água é de 98,10% e 79,27%, respectivamente.⁷ Evidencia-se, portanto, que, para o município de Embu-Guaçu, cerca de 14 mil habitantes ainda estão desprovidos de acesso à água tratada e, pelos resultados do presente trabalho, se faz necessário um controle mais rígido do tratamento da água ofertada à população, uma vez que 30% das amostras apresentaram presença de coliformes totais, considerando ainda que 19% das amostras analisadas eram oriundas de soluções alternativas.

Em relação à ocorrência dos microrganismos estudados nas diferentes

estações do ano, constatou-se que, para o município de Embu-Guaçu, a maior parte das amostras em desacordo com a legislação foi coletada na primavera, corroborando com os resultados obtidos por Ramos et al.¹³

Ressalta-se que todos os resultados das análises dos parâmetros básicos da qualidade da água (residual do agente desinfetante, turbidez, cor, pH, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli*) são cadastrados no sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL), utilizado pelos laboratórios de saúde pública, em atendimento ao Programa Proágua, que mantém uma interface com o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua). Este último é um instrumento utilizado no Brasil para registro das formas de abastecimento de água e dos dados de monitoramento da qualidade da água preconizados na norma de potabilidade.¹⁵

Esse sistema informatizado permite que os gestores de vigilância ambiental de todos os municípios façam o acompanhamento e análise dos dados, possibilitando assim as tomadas de decisões de medidas corretivas e preventivas, sempre que são percebidas alterações na qualidade da água.

Outro ponto importante é repetir periodicamente as contagens de bactérias heterotróficas nos mesmos pontos de coleta e comparar esses resultados, uma vez que, embora este indicador não especifique os organismos que são detectados durante a análise, mudanças no padrão da contagem de colônias nas amostras de água podem fornecer uma indicação precoce de uma deterioração significativa da qualidade da água.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam a importância do tratamento da água e a manutenção das redes de distribuição, bem como o controle da qualidade, pelo qual os órgãos públicos são responsáveis.

Como as análises realizadas foram para grupos de microrganismos indicadores, a existência de coliformes e bactérias heterotróficas não representa a confirmação da existência de microrganismos patogênicos,

porém indicam que estes possam estar presentes na água, sendo o grupo dos coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* os mais utilizados para avaliação da qualidade da água.

Estudos complementares relacionados à saúde coletiva são necessários, a fim de estabelecer se há correlação entre o consumo dessas águas e o perfil epidemiológico relacionado com agravos à saúde, decorrentes da ingestão hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministério da Saúde. Portaria de consolidação nº5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União. 03 out. 2017; Seção 1, Supl nº 190:360.
2. Oliveira ACDG. Bactérias Heterotróficas e Autotróficas Envolvidas na Remoção de Nitrogênio de Lixiviado de Aterro Sanitário em Reator de Leito Móvel. [dissertação]. Londrina(PR): Universidade Estadual de Londrina; 2012.
3. Hofstra H, Huisin't Veld. JHJ Methods for the detection and isolation of *Escherichia coli* including pathogenic strains. J Appl Bacterio. 1988;65(Suppl):197S-212S.
4. Schneider RN, Nadvorny A, Schmidt V. Perfil de resistência antimicrobiana de isolados de *Escherichia coli* obtidos de águas superficiais e subterrâneas, em área de produção de suínos. Biotemas. 2011;22(3). doi 10.5007/2175-7925.2009v22n3p11
5. Valentim LSO, Elmec AM, Junior RJM, Bataiero MO. Novos cenários de produção e de vigilância da qualidade da água para consumo humano – 20 anos de Proágua no Estado de São Paulo – Parte I. BEPA. 2012; 9(100):29-39
6. São Paulo (Estado). Secretaria da Saúde. Orientações para a pactuação municipal e regional dos indicadores do SISPACTO - 2018. São Paulo; SES/SP; 2017. 70 p. tab.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD [base de dados na internet]. [acesso em 23 ago 2020]. Disponível em: <https://perfil.seade.gov.br/>
8. American Public Health Association – APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22nd ed. Washington, DC, New York: American Public Health Association; 2012.
9. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality. 4. ed. Geneva: OMS; 2011.
10. Júnior CJS, Silva JP, Silva JCS, Costa AB, Silva VNT, Bastos TM. Vigilância Ambiental: Análise do Fornecimento de Água para Consumo Humano. Revista Portal: Saúde e Sociedade. 2018;3(3):876-90. doi 10.28998/2525-4200.2018v3n3.876-90
11. Silva CA, Yamanaka EHU, Monteiro CS. Monitoramento microbiológico da água de

- bicas em parques públicos de Curitiba (PR). Eng Sanit Ambient. 2017; 22(2): 271-5. doi 10.1590/S1413-41522016158283.
12. Silva AC, Pinto RMM, Filho VEM, Mouchreck AN, Bretas AA. Qualidades das águas fornecidas por bebedouros destinados ao consumo humano e sua relação com a saúde. Braz. J. Hea. Rev. 2020;3(1): 777-84. doi 10.34119/bjhrv3n1-061.
13. Ramos GDM, Machado Junior HF, Silva VL, Castelan FG, Guerra AF, Fernandes MM et al. Qualidade microbiológica da água consumida pela população do Distrito do Sana, Macaé, Rio de Janeiro. Rev. Inst. Adolfo Lutz. 2008;67(2): 100-05.
14. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano [boletim na internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [acesso em 13 set 2020]. 51 p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_agua_consumo_humano.pdf
15. Oliveira A, Magalhães TB, Mata RN, Santos FSG, Oliveira DC, Carvalho JLB, et al. Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua): características, evolução e aplicabilidade. Epidemiol. serv. saúde. 2019;28(1):e2018117. doi 10.5123/s1679-49742019000100024.
-
-

Correspondência/Correspondence to:

Elaine Cristina de Mattos – E-mail: elaine.mattos@ial.sp.gov.br
Av. Ramiro Colleoni, 240 – Vila Dora – Santo André – SP – CEP 09040-160
Telefones: (11) 4990-1267 / (11) 98405-7534

Sistema Escorpio da Sucen – um retrato do encontro/captura do escorpião no estado de São Paulo

Sucen Scorpio System - a portrait of the scorpion encounter / capture in the state of São Paulo

Gisele de Souza Cabral Morais, Cláudia Barleta, Antônio Henrique Alves Gomes, Susy Mary Perpétuo Sampaio, Rubens Antônio Silva, Ana Aparecida Sanches Bersusa, Silvio Carvalho da Silva

Programa de Assessoramento ao Município (PAM) Escorpião. Superintendência de Controle de Endemias (Sucen). Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

O aumento do escorpionismo (acidentes provocados por escorpião) no estado de São Paulo nos últimos anos mobilizou os pesquisadores da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) a aprimorar o Programa de Assessoria aos Municípios (PAM) Escorpião, que já vinha sendo desenvolvido desde a década de 90 na instituição, mas com atuação apenas por demandas municipais.

Em uma visão proativa foi delineada uma diretriz com foco em 3 etapas: Monitoramento, Capacitação e Assessoria aos municípios para aprimorar o trabalho de controle do escorpião. Para o monitoramento, a Sucen confeccionou um sistema de informação - Escorpio, cujo foco são os dados relacionados ao animal e o meio ambiente e não às mortes e acidentes, como já se tem a disponibilização pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).^{1,2}

O conhecimento dessas variáveis em relação ao escorpião no meio ambiente proporcionou maior eficácia nas capacitações e no assessoramento, com construção de ações educativas com temas específicos para treinamento e planos municipais contextualizados.

Assim, saber como o escorpião se comporta no meio ambiente, principalmente em meio urbano, é uma lacuna de conhecimento a ser evidenciada, com vistas ao controle efetivo desse animal para evitar o escorpionismo. Esse monitoramento tem permitido um conhecimento contextualizado para o estado de São Paulo, ao mesmo tempo em que permite rapidamente a sistematização das informações de forma focal ou regionalizada.

Sistema Escorpio Sucen, notificações e atendimentos

O sistema Escorpio da Sucen e os instrumentos de coleta de informação foram desenhados no ano de 2018 e disponibilizados para os municípios em novembro desse mesmo ano.²

A equipe de programação da Sucen já tem conhecimento prático e competência na construção desses sistemas desenvolvidos para todas as outras endemias do seu escopo de trabalho. Além disso, o trabalho descentralizado em dez pontos do estado de São Paulo com serviços da Sucen facilita a implantação e o acompanhamento dessa ferramenta de monitoramento.

No primeiro mês houve a adesão de 67 municípios, que encaminharam 564 registros de notificações e atualmente já totalizam 476 municípios, com 61.257 notificações (tabela 1).

Em alguns municípios, verifica-se uma maior prevalência de notificações, como pode ser observado nos mapas anexos (figuras 1 a 10), com destaque para o município de Barretos (figura 6).

Tabela 1. Número de municípios com informações no Sistema Escorpio no período de 01/11/2018 a 04/01/2021, segundo Serviço Regional da Sucen, Estado de São Paulo

Regional Sucen	Número de municípios		
	Existentes	Com informação	%
Grande São Paulo	39	30	76,9
São Vicente	24	18	75
Taubaté	39	17	43,5
Sorocaba	78	50	64,1
Campinas	88	54	61,3
Ribeirão Preto	90	58	64,4
São José do Rio Preto	102	81	79,4
Araçatuba	40	33	82,5
Presidente Prudente	45	43	95,5
Marília	100	92	92
Total	645	476	73,7

Fonte: Sistema Escorpio Sucen

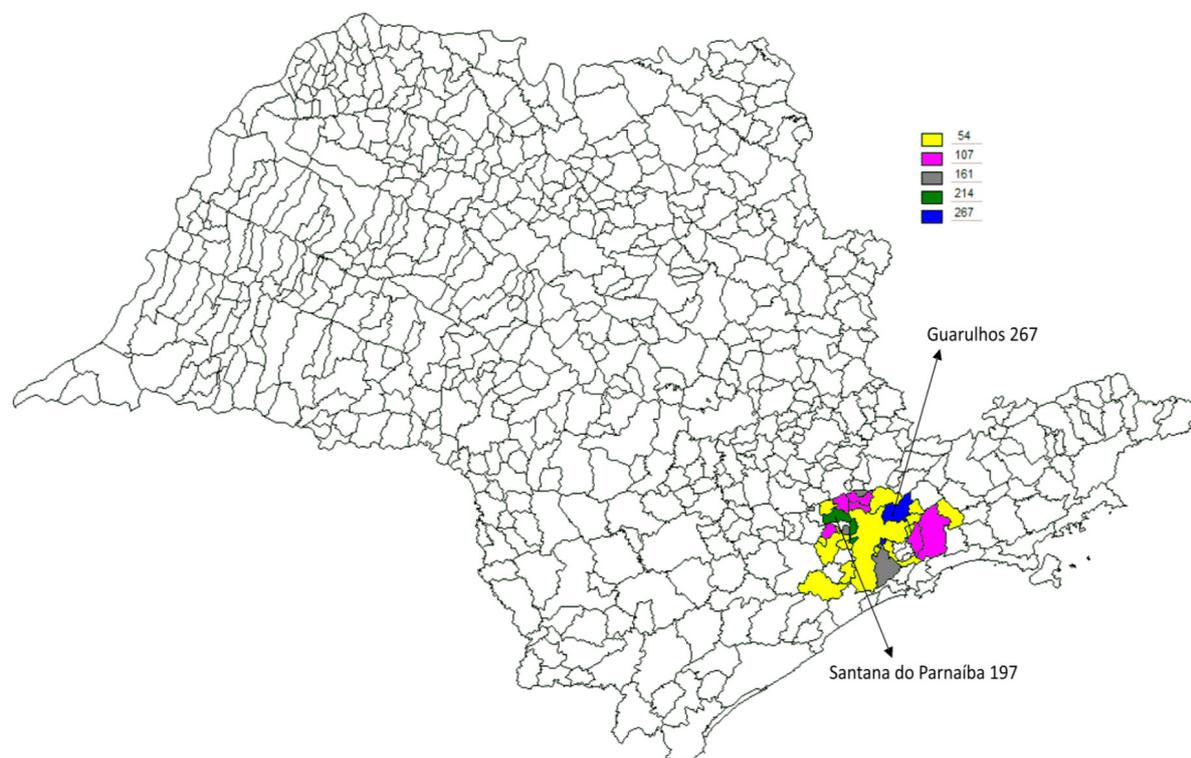


Figura 1. Número de notificações de encontro/captura de escorpião registrados no Sistema Escorpio-SUCEN de 1/11/2018 a 04/01/2021 na regional SUCEN Região Metropolitana da Grande São Paulo

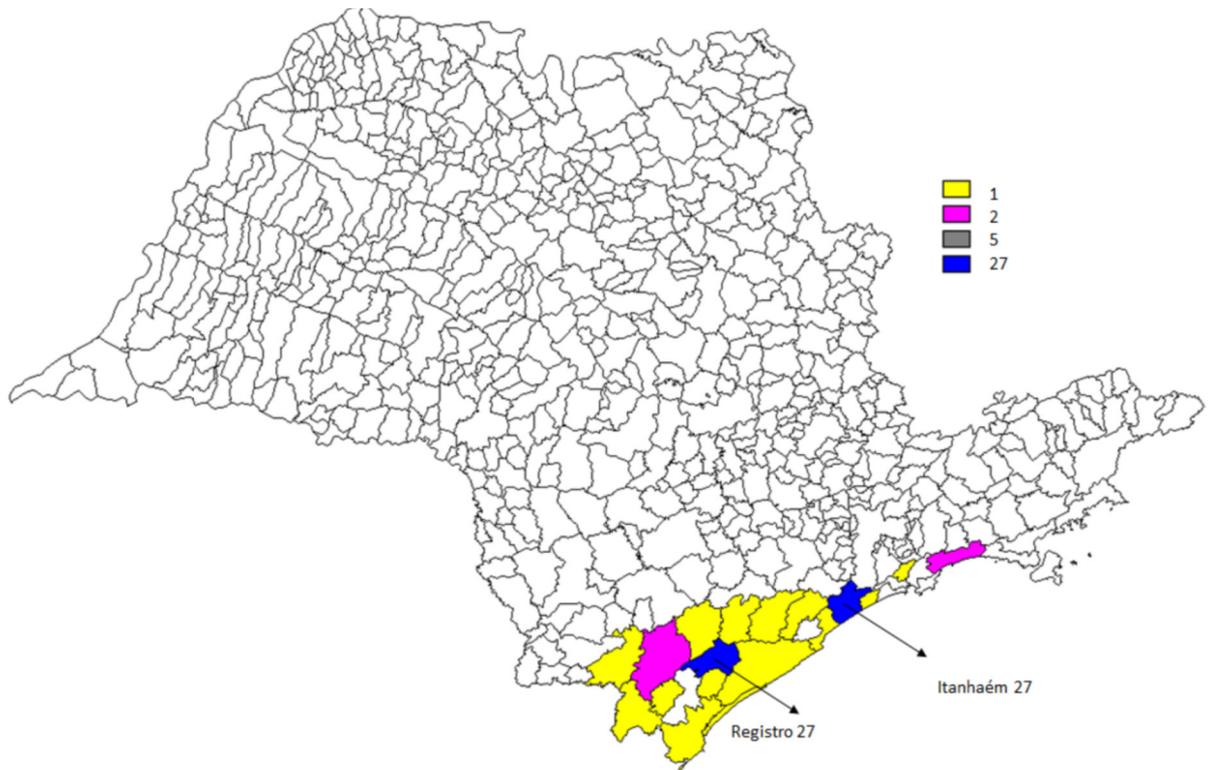


Figura 2. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – São Vicente, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

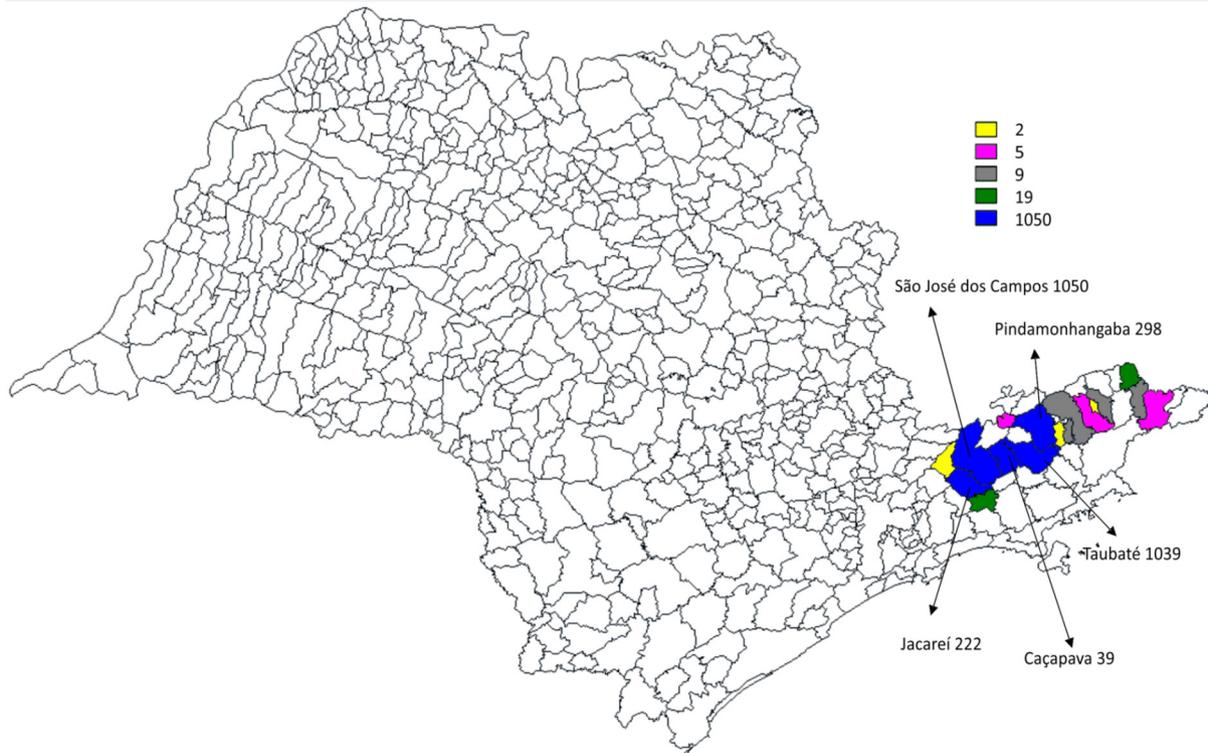


Figura 3. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Taubaté, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

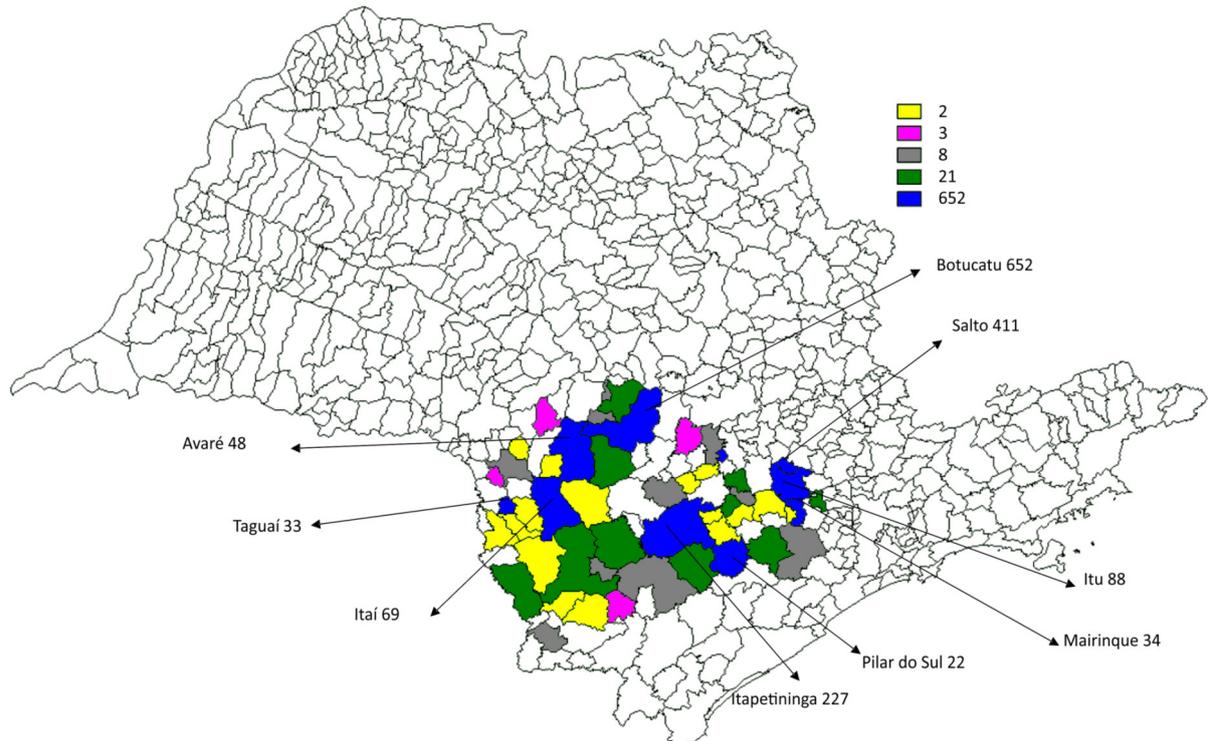


Figura 4. Sistema Escorprio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Sorocaba, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

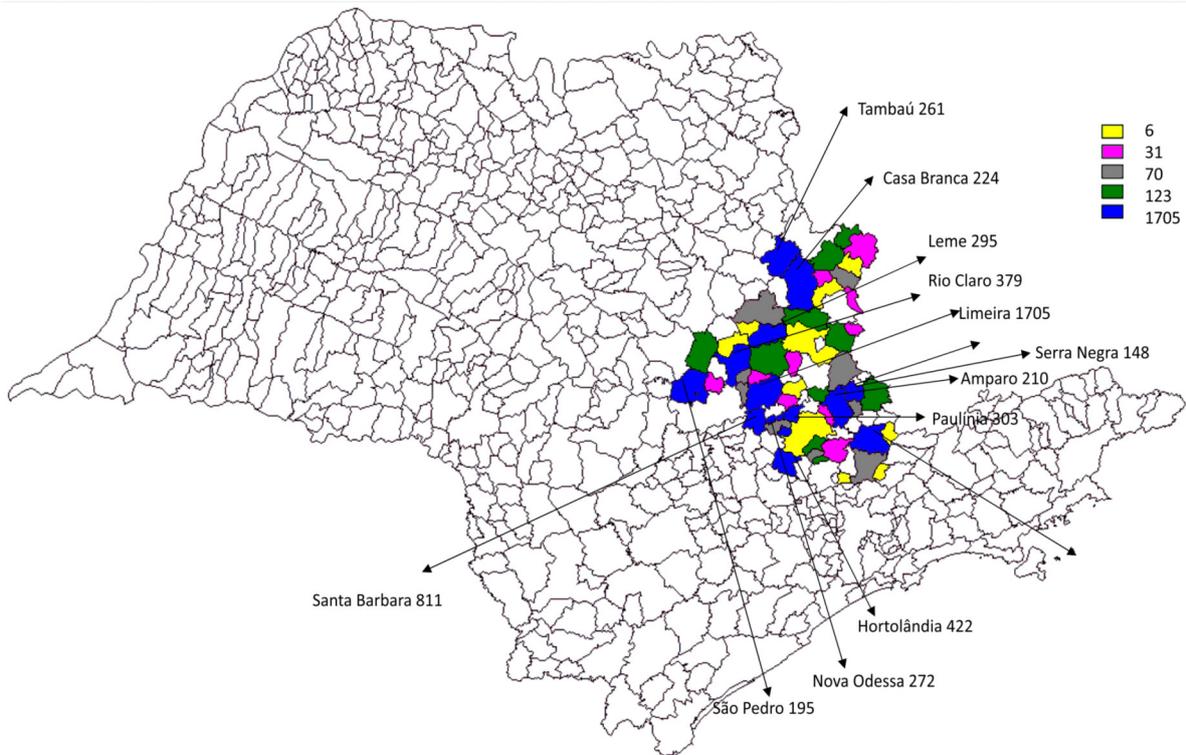


Figura 5. Sistema Escorprio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Campinas, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

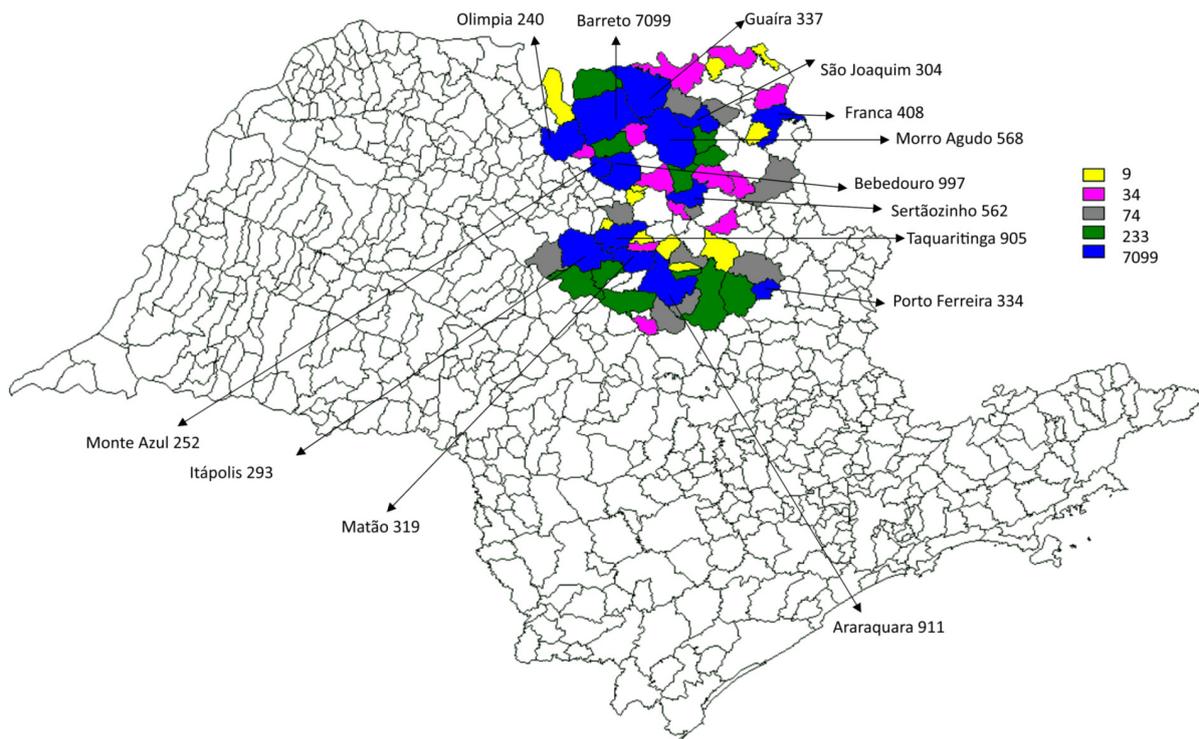


Figura 6. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Ribeirão Preto, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

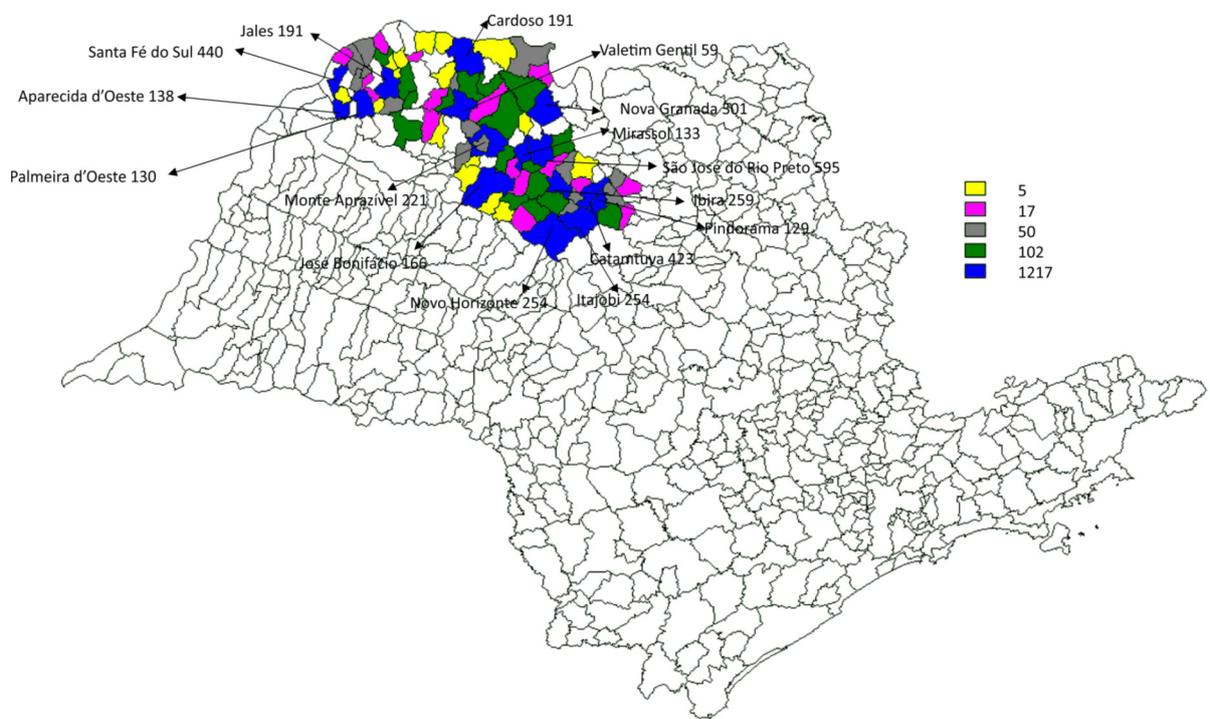


Figura 7. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – São José do Rio Preto, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

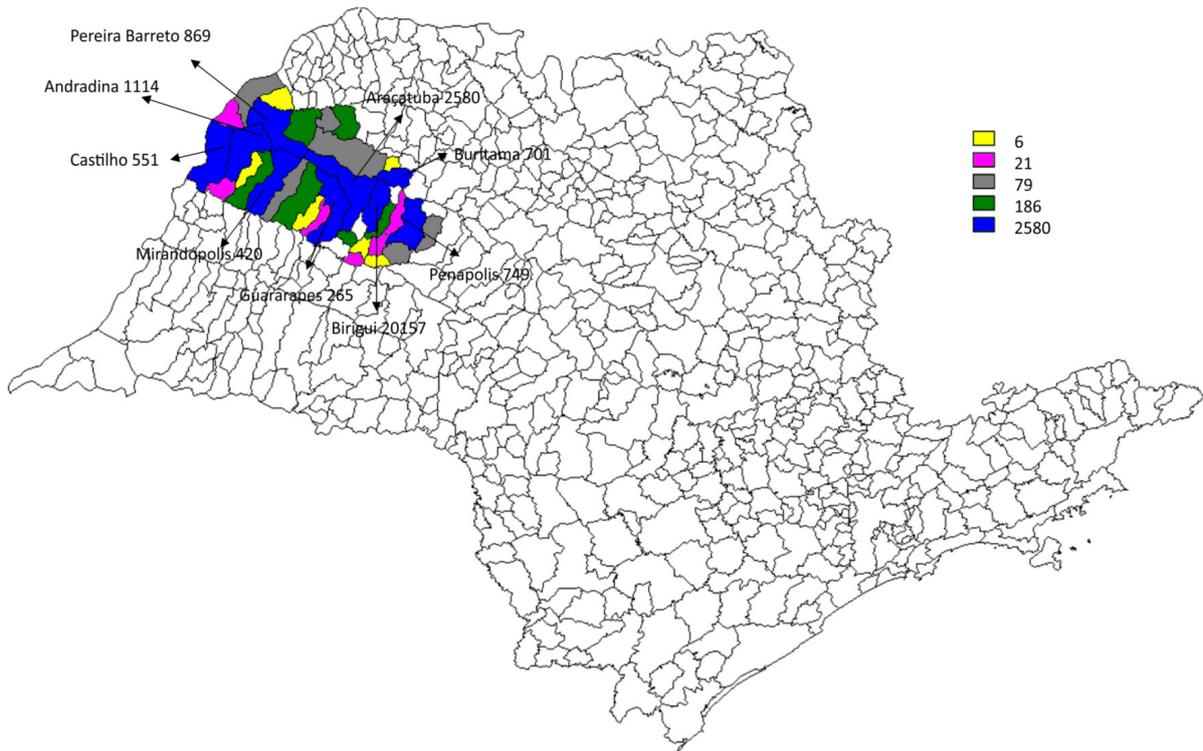


Figura 8. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Araçatuba, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

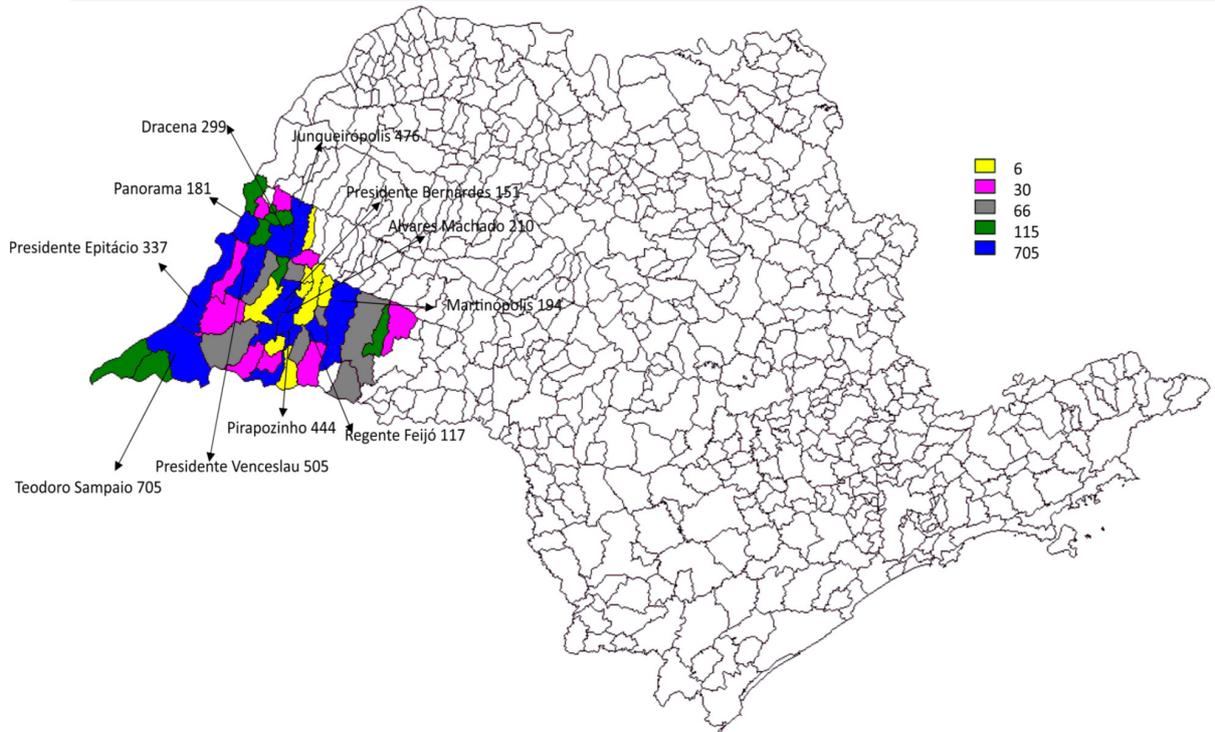


Figura 9. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Presidente Prudente, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

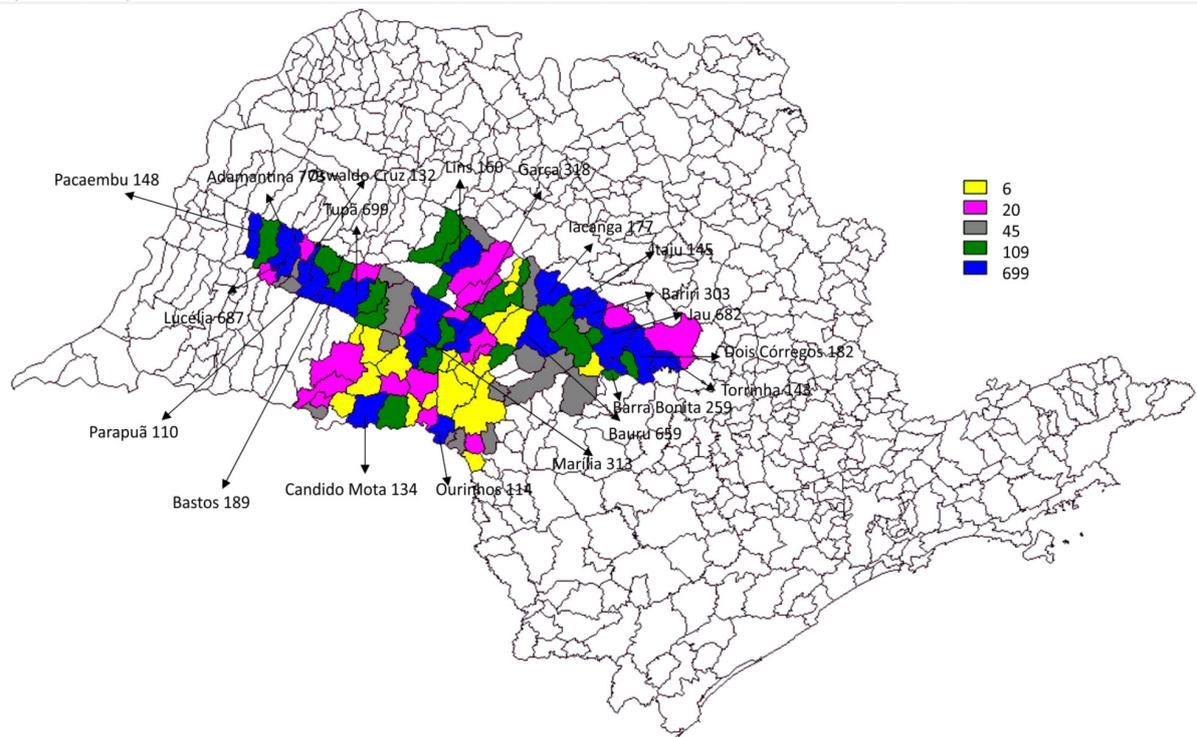


Figura 10. Sistema Escorpio Sucen: notificações de encontro/captura de escorpião por município, Regional Sucen – Marília, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

Ao se comparar as regiões de saúde de abrangência da Sucen e as notificações de acidentes com o número do Sinan registrado na ficha, verifica-se que as áreas de Ribeirão Preto (figura 6) e Araçatuba (figura 8) são as que têm mais registro de notificação de encontro/captura do agente e que em Araçatuba e Marília registrou-se o maior número de acidentes no período (gráfico 1).

O número total de atendimentos às notificações do Sistema Escorpio, desde novembro de 2018 até janeiro de 2021, é de 95.154 em todo estado de São Paulo, lembrando que cada notificação poderá gerar mais de um atendimento, visitando-se os imóveis ao redor (frente, fundo e laterais), como preconizado.

O atendimento precoce, a partir da notificação, é uma das medidas principais de prevenção do escorpionismo. Segundo dados coletados no aplicativo Tabnet (tabulador genérico de domínio público) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS, no período de 2015 a 2019, ocorreram 112.350 acidentes no estado de São Paulo, sendo: 15.280 em 2015, 17.374 em 2016, 21.316 em 2017, 30.258 em 2018 e 28.116 em 2019, embora haja um leve declínio em 2019, ainda há de se considerar que os números são elevados e que é preciso imprimir um trabalho integrado para combater o escorpionismo até que haja de fato uma curva descendente desses acidentes.

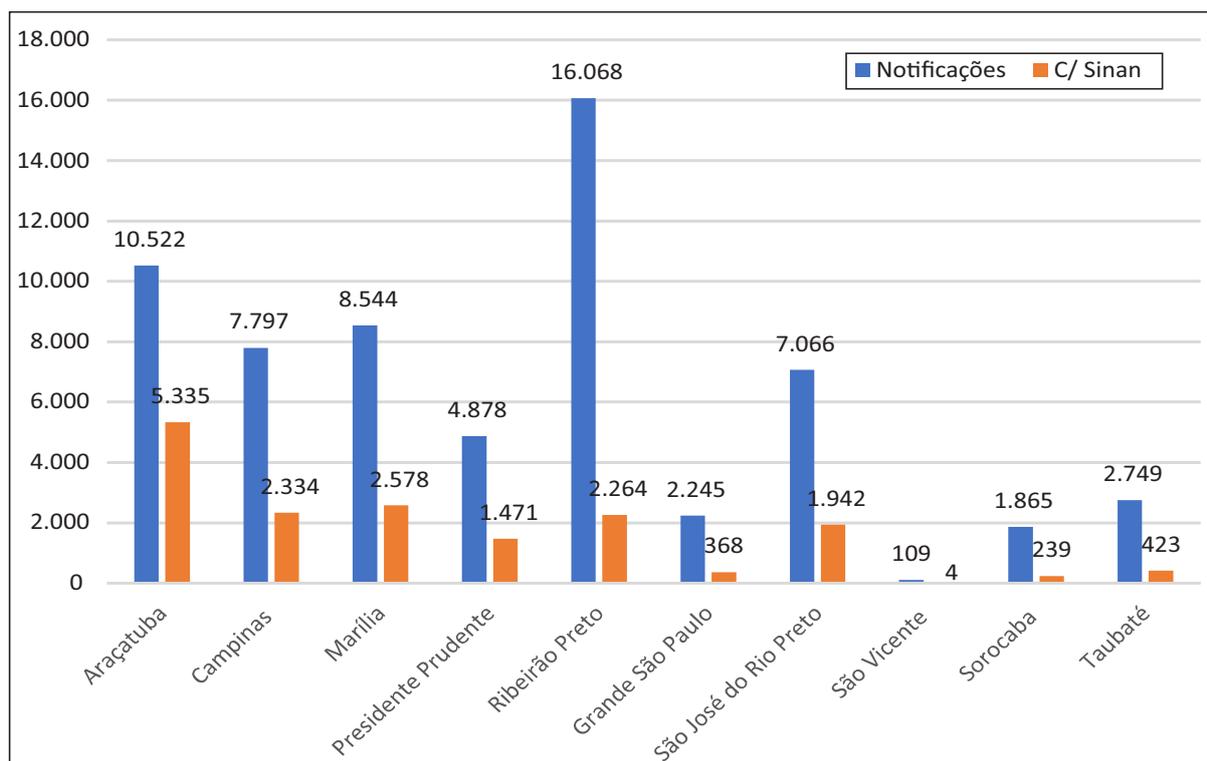


Gráfico 1. Notificações Sistema Escorpio Sucen e Sinan por regionais da Sucen, ESP, 01/11/2018 a 04/01/2021

Escorpiões e seu comportamento no meio ambiente

De novembro de 2018 a janeiro de 2021 foram capturados e registrados no sistema Escorpio 55.561 escorpiões. Dos animais capturados, 53.935 eram *Tityus serrulatus*, 822 *Tityus bahiensis*, 7 *Tityus stigmurus*, 520 de outras espécies e 277 ignorados, ou seja, aqueles cujo técnico local não consegue identificar a espécie, mesmo comparando com fotos das principais características dos escorpiões mais comuns em São Paulo.

Como pode-se observar, os escorpiões *Tityus serrulatus* são os mais prevalentes, seguidos dos *Tityus bahiensis* (figura 11). Os *Tityus stigmurus* não são prevalentes no estado, sendo comuns no nordeste do Brasil e foram registrados apenas 7 exemplares em todo estado.

Outras espécies têm sido identificadas, principalmente escorpiões sem interesse para a saúde pública, por não provocarem intercorrências graves, apenas dor na região da picada. São eles, os gêneros *Bothriurus* e *Ananteris*.

O registro de animais ignorados vem decaindo desde o início da implantação do sistema, já que foi desenhado um fluxo de procedimento para que os técnicos locais encaminhem fotos dos exemplares coletados/recebidos, o que possibilita realizar a identificação de escorpiões à distância. O Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan nos dá o apoio para essa tarefa.

Na avaliação dos locais de captura do escorpião no intradomicílio, verifica-se que o banheiro é local mais indicado nos registros (1.058 capturas), seguido do quarto (1.013

capturas), sala (786 capturas) e cozinha (757 capturas).

Na avaliação dos locais de captura do escorpião no extradomicílio, observa-se que o entulho é o local com maior número de encontros (768 capturas), seguido por materiais de construção estocados (652 capturas), vegetação descuidada (546 capturas) e lixo exposto (160 capturas).

O horário do encontro/captura do escorpião registrado nas notificações é comumente citado no período: entre zero e 1 hora tem-se o registro de 37.586 escorpiões. Durante o período diurno, das 8 às 10 horas, foi registrado o encontro/captura de 4.309 exemplares.

Em relação ao tipo de imóvel requisitante do atendimento, 53.536 são residências, 1.016 órgãos públicos, 871 escolas, 722 comércios, 304 cemitérios, entre outros. Após o atendimento, verificou-se que nas residências foram capturados 16.321 escorpiões, 14.702 em órgãos públicos e 20.520 em cemitérios.

Indicadores de monitoramento

Dois indicadores são acompanhados no sistema Escorpio:

1 Índice de Infestação Domiciliar (IID)

Avalia a quantidade de escorpiões vivos ou mortos em uma unidade domiciliar, que é constituída pela habitação humana e demonstrada pela equação:³

$$IID = \frac{\text{n}^\circ \text{ de imóveis positivos} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ imóveis pesquisados}}$$

2 Índice de Intensidade de Infestação (III)

Avalia a quantidade de escorpiões encontrada em um conjunto de unidades domiciliares positivas e demonstrada pela equação³:

$$III = \frac{\text{n}^\circ \text{ de escorpiões encontrados}}{\text{n}^\circ \text{ de imóveis positivos}}$$

Podemos classificar os resultados em níveis de infestação/dispersão: > 50 Altíssima, de 26 – 50 Alta, de 1 – 25 Média e zero baixa.²

Podemos acompanhar nos gráficos 2 e 3 os municípios com maiores índices desses dois indicadores.

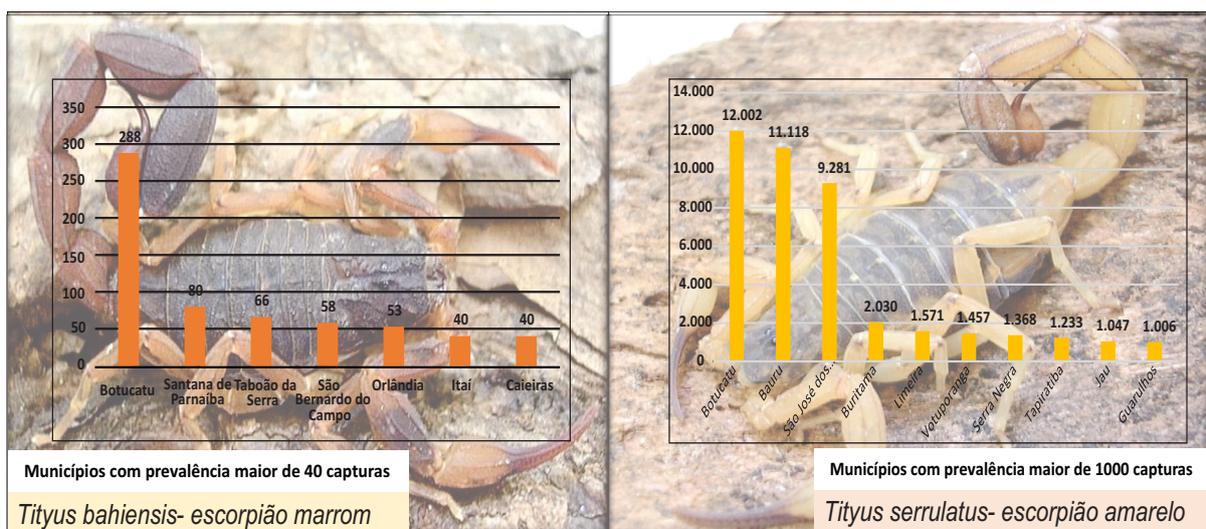


Figura 11. Municípios com maior prevalência de escorpiões *Tityus serrulatus* (amarelo) e *Tityus bahiensis* (marrom), ESP, 1/11/2018 a 04/01/2021

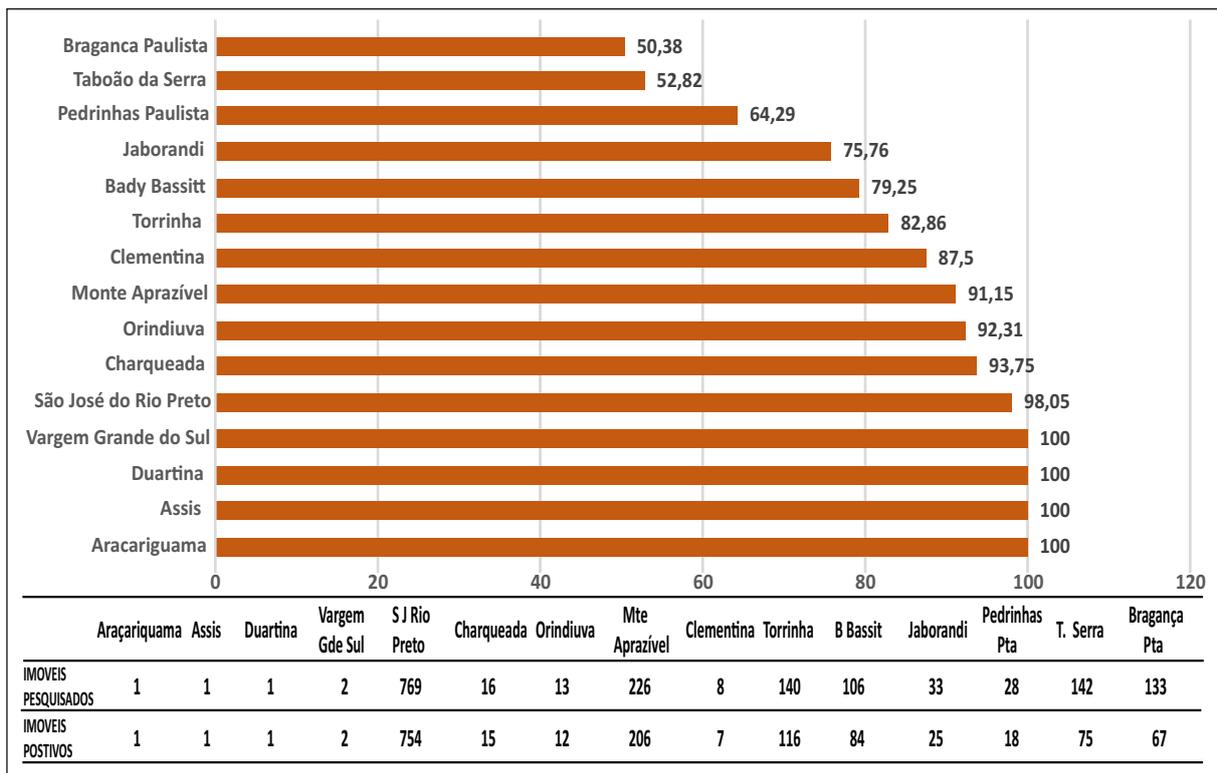


Gráfico 2. Índices de infestação domiciliar em municípios mais prevalentes, Sistema Escorpio – Sucen, ESP, 1/11/2018 a 04/01/2021

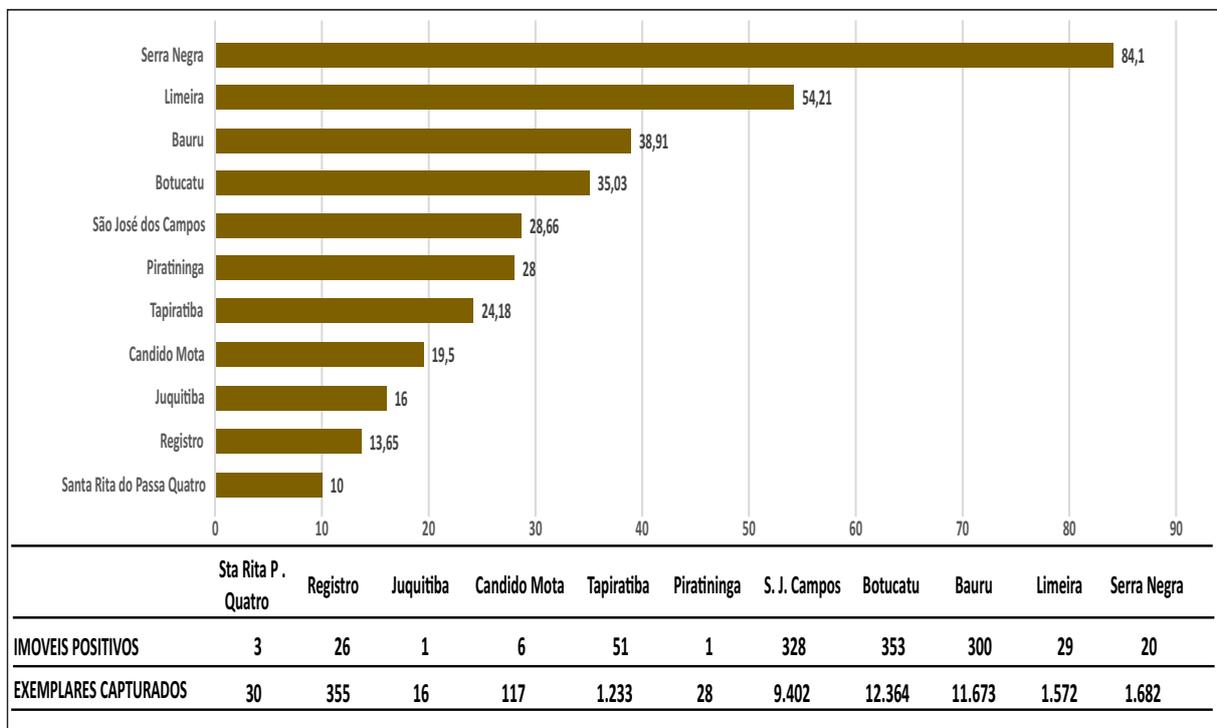


Gráfico 3. Índice de intensidade de infestação em municípios mais prevalentes, Sistema Escorpio – Sucen, ESP, 1/11/2018 a 04/01/2021

DISCUSSÃO

Conhecer as evidências do comportamento do escorpião no meio ambiente no estado de São Paulo é informação relevante para a atuação no assessoramento aos municípios e na construção de ações educativas eficientes para o controle do animal assim como para a minimização do escorpionismo e da mortalidade.

Embora o escorpião esteja na Terra há mais de 450 milhões de anos, já possui 19 famílias e 2200 espécies reconhecidas, sendo 50 delas causadoras de danos aos humanos, é um animal que precisa ser ainda muito estudado em seu comportamento, principalmente em meio urbano, já que hoje é tido como sinantrópico.⁴

A condição do clima brasileiro, tropical, e sua extensão territorial, fazem com que o Brasil seja o quinto país do mundo com a maior diversidade de escorpiões. Alguns sem risco de letalidade, como os que foram encontrados neste monitoramento, como o *Bothriurus* e o *Ananteris*, porém com a frequência marcante de exemplares do gênero *Tityus*, com espécies de maior risco para a mortalidade por escorpionismo no país.⁵

Albuquerque et al.,⁶ em estudo de controle químico de escorpião, identificaram ineficiência desta ação, mostrando o déficit de conhecimento da biologia animal e comportamento desta espécie no meio urbano, já que os produtos químicos criados para seu controle desconsideraram esse saber específico. Além disso, este estudo também identificou o desconhecimento da população com cuidados preventivos com manejo ambiental e de ações de socorro, em caso de acidentes.

A ascensão do número de notificações e o encontro/captura de escorpiões em entulhos,

restos de materiais de construção e lixo verificadas nesta análise, corroboram para esta evidência identificada por Albuquerque et al.,⁶ do avanço dos escorpiões para o meio urbano e a não realização de medidas específicas de prevenção pela população, para um efetivo manejo ambiental de controle de escorpiões.

Szilagyi-Zecchin et al.⁷ analisaram *Tityus serrulatus* e *T.bahiensis*, associados à paisagem urbana e detectaram que o *T.serrulatus* é muito mais comum no intradomicílio e o *T.bahiensis* no entorno das residências, em vegetação descuidada e com várias plantas mortas, o que também foi observado neste monitoramento. Os autores descrevem que o maior número de capturas de *T. bahiensis* foi em: blocos de cimento e sob arbustos (100%), serapilheira (81,8%), seguido de raiz (66,6%) e embaixo de pedras (62,5%). O *T.serrulatus* foi encontrado principalmente: embaixo de tijolos, dentro ou embaixo de móveis, dentro de caixa elétrica/piscina e pia (100%), sobre pisos (78,3%) e embaixo de objetos (66,6%).

A distribuição dos escorpiões no estado de São Paulo mostra uma substituição das espécies ao longo dos últimos anos. No território de São Paulo, pelos dados de escorpionismo, a espécie dominante era *Tityus bahiensis*. Hoje, o *Tityus serrulatus* é o mais comumente encontrado, o que mostra uma grande adaptabilidade do animal, principalmente no meio urbano, sendo essa espécie associada a uma maior letalidade, aumentando o escorpionismo, o que tem sido observado nos últimos 10 anos pelos dados do Sinan.⁸

Aranha,⁹ no estudo de modelagem do nicho ecológico do *Tityus serrulatus* no Brasil, aponta que esta espécie é considerada

típica de ambientes de mata de transição e de matas ombrófilas e fortemente associada à variável bioclimática, como ambientes com temperatura medianamente quente e úmida, sendo a mata atlântica o local com condições ideais para a proliferação deste animal.

Essa avaliação mostra que, tanto hoje como na modelagem futura, o *Tityus serrulatus* estará em várias regiões do país onde há a presença deste tipo de mata, destacando-se o estado de São Paulo. O território paulista apresentará aumento da quantidade de animais com a introdução do *Tityus stigmurus*, podendo até mesmo ocorrer novamente uma “substituição de espécies”: *Tityus serrulatus* por *Tityus stigmurus*, como vem ocorrendo a permuta de *Tityus bahiensis* por *Tityus serrulatus*.

A análise dos dados deste monitoramento corrobora com os achados científicos, mostrando que 98,4% dos escorpiões capturados no estado de São Paulo são *Tityus serrulatus*, com destaque para os municípios de Barretos e Bauru em número de capturas e *Tityus bahiensis*, em Botucatu. O *Tityus stigmurus*, que antes não era encontrado em São Paulo, já foi registrado em 4 municípios paulistas.

Os escorpiões podem ter um par de olhos medianos e de dois a cinco pares de olhos laterais, os quais são extremamente sensíveis à luz e eficientes para os hábitos noturnos do animal, por isso a dificuldade em capturá-los em luz natural, adotando o esconderijo como fonte de sua preservação.⁵

Colombo e Alencar,¹⁰ ao estudar o comportamento do *Tityus serrulatus*, identificaram que o período das 23h às 23h20 é o pico de sua atividade. Dados do monitoramento reforçam essa característica noturna do animal, mostrando que entre 24h e 1h é o período de maior número de encontro/captura do animal, com registro de 37.586 coletas. O segundo horário com maior captura/encontro (4.309) é entre 8h e 10h. Este é um período em que geralmente há uma maior movimentação de pessoas nos domicílios, o que pode favorecer a visualização do animal, principalmente relacionada aos cuidados de limpeza, varrição, entre outros.

Neste estudo, para o acompanhamento dos riscos dentro do domicílio ou em uma determinada área, foram eleitos dois indicadores: o índice de infestação domiciliar,³ recomendado pelo Ministério da Saúde e a taxa de não atendimento à notificação. Estes indicadores auxiliam o mapeamento de risco para indicação de medidas protetivas ou mesmo de intervenção, com captura dos animais para minimizar os riscos de escorpionismo.

CONCLUSÃO

Monitorar o escorpião antes do escorpionismo é uma medida para antever e criar a possibilidade de uma efetiva prevenção. O conhecimento dos detalhes de seu comportamento no estado de São Paulo pode fazer toda a diferença na elaboração de planos específicos, trazendo maior eficiência no controle do animal em meio urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Doenças e Agravos de Notificação após 2007 (Sinan). Animais Peçonhentos. Acesso [8 jan 2021]. Disponível em http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/AAP/Caderno_analises_animais_peconhentos.pdf
2. Gomes AHA, Bersusa AAS, Pinter A, Barleta C, Morais G de SC, Silva RA, Susy Mary Perpétuo Sampaio SMP. Sistema Escorpio/Sucen – uma inovação para a saúde pública do estado de São Paulo. BEPA 2019;16(184):23-31. Acesso [01 jan 2021]. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/10/1023336/1518423-31.pdf>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de controle de escorpiões. Série B. Textos Básicos de Saúde. 2009. 74p. Acesso [1 mar 2019]. Disponível: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5109/1/Escorpioes-web.pdf>
4. Ward MJ, Ellsworth SA, Nystrom GS. A global accounting of medically significant scorpions: Epidemiology, major toxins, and comparative resources in harmless counterparts. Toxicon. 2018 Sep 1;151:137-55.
5. Brazil TK, Porto TJ. Os escorpiões. EDUFBA. 2010. Acesso [8 jan 2021]. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5109/1/Escorpioes-web.pdf>
6. Albuquerque CMR de, Barbosa MO, Iannuzzi L. Tityus stigmurus (Thorell, 1876) (Scorpiones; Buthidae): resposta ao controle químico e compreensão do escorpionismo na população. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol.42 no.3 Uberaba maio/junho 2009.
7. Szilagyi-Zecchin VJ, Fernandes AL, VoltoliniJC, Castagna CL, Ferreira LY. Comparação entre a abundância de tityus serrulatus (Lutz& Mello, 1922) e tityus bahiensis (perty, 1833) (scorpiones, Buthidae) associados à gradientes da paisagem urbana. 2013. Revista Ibérica de Aracnologia;22:79-84.
8. Brites-Neto J, Duarte KMR & (2015). Modeling of spatial distribution for scorpions of medical importance in the São Paulo State, Brazil. Veterinary world,8(7), 823.
9. Aranha CO. Modelagem de nicho ecológico de Tityus serrulatus LUTZ & MELLO, 1922 e Tityus stigmurus (THORELL, 1876) (Arachnida: Scorpiones) [dissertação de mestrado]. Salvador, Bahia: Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal Universidade Federal da Bahia; 2015
10. Colombo WD, Alencar ICC de. Etograma do escorpião amarelo Tityus serrulatus LUTZ & MELLO 1922 (Scorpiones: Buthidae), em cativeiro. 2014. Biosci. J. Uberlândia; 30(2); 576-81.

Correspondência/Correspondence to:
Gisele de Souza Cabral Morais
Superintendência de Controle de Endemias
Rua Paula Souza, 166
giselescabral@yahoo.com.br

Dados epidemiológicos

Novo Coronavírus (COVID-19) – Situação Epidemiológica em 27 de janeiro

New Coronavirus (COVID-19) - Epidemiological Situation on January 27

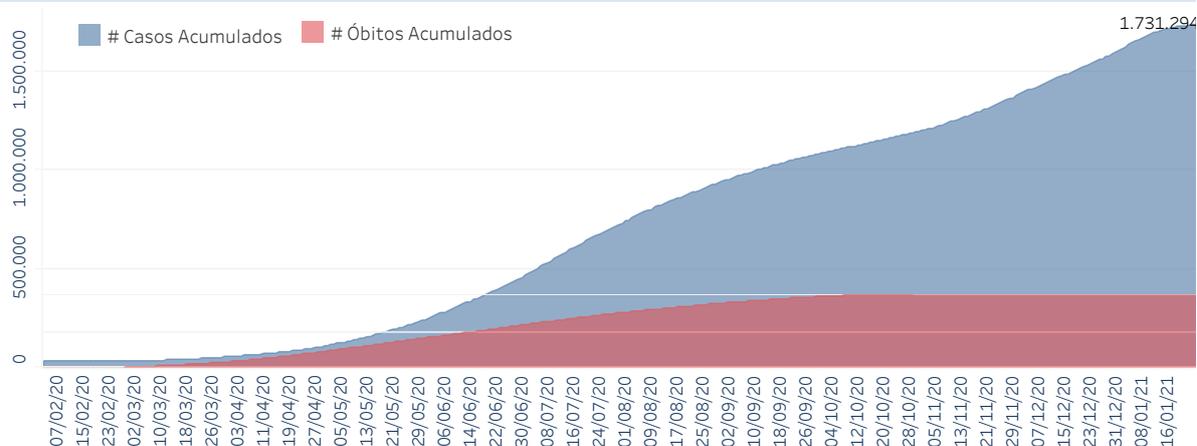
Divisão de Doenças Respiratórias. Central/Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde (CIEVS). Centro de Vigilância Epidemiológica. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil.

Situação em números de COVID-19 (casos confirmados e óbitos)			
Mundial	Óbitos Mundiais	Estado de São Paulo	Óbitos Estado de São Paulo
99.638.507	2.141.468	1.731.294 ‡	52.170 ‡

*FONTE: World Health Organization - Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Data: 26/01/2021 00:00:00 GMT 00:00

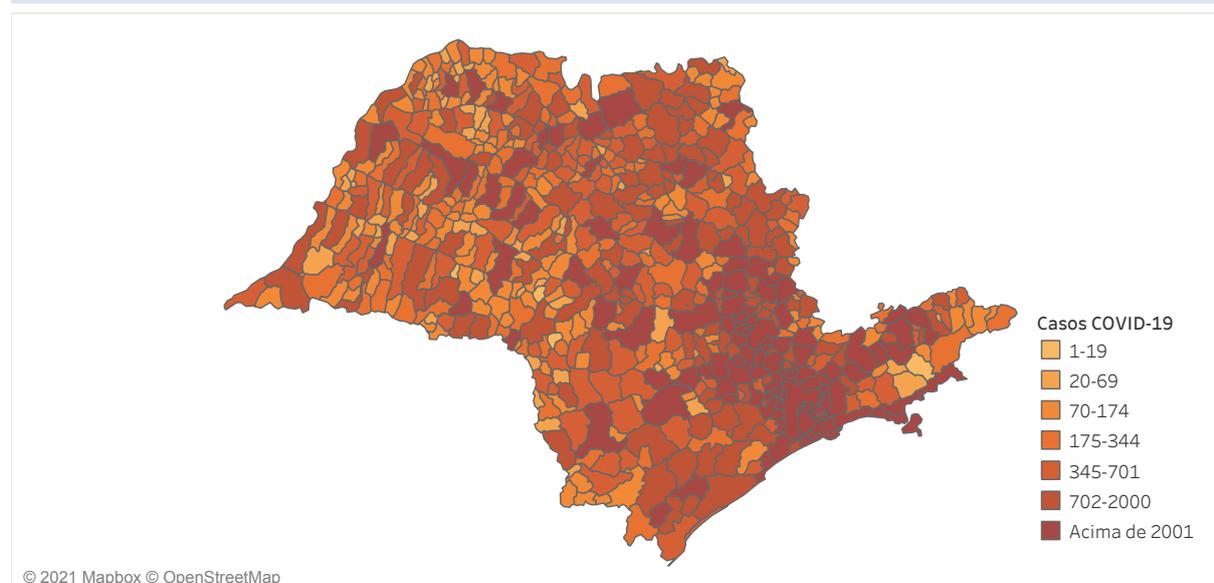
‡ FONTE: CVE/CCD/SES-SP

Casos e óbitos confirmados para COVID-19, acumulados até 27/01/2021. Estado de São Paulo



FONTE: SIVEP-Gripe, RedCap e e-SUS VE

Casos de COVID-19 por município de residência, Estado São Paulo



© 2021 Mapbox © OpenStreetMap

FONTE: SIVEP-Gripe, RedCap e e-SUS VE

BEPA 2021;18(205):36-39

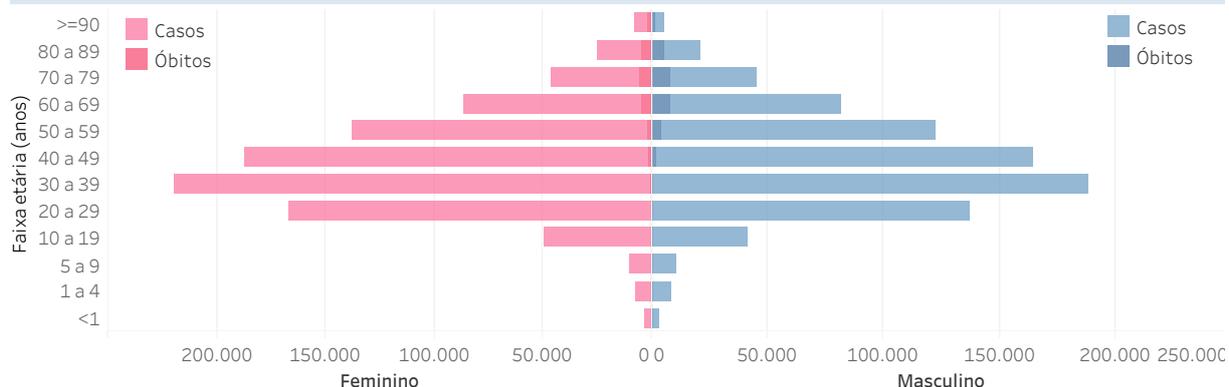
Município	# Casos	Óbitos	Município	# Casos	Óbitos	Município	# Casos	Óbitos
ADAMANTINA	1.021	20	IACANGA	466	5	PEDREGULHO	131	5
ADOLFO	192	5	IACRI	90	2	PEDREIRA	1.220	14
AGUIA	814	17	IARAS	94	2	PEDREIRA PAULISTA	79	1
AGUAS DA PRATA	144	7	IBATE	1.090	9	PEDRO DE TOLEDO	124	7
AGUAS DE LINDOIA	486	8	IBIRAREMA	684	14	PENAPOLIS	2.410	58
AGUAS DE SANTA BARBARA	106	1	IBITINGA	240	6	PEREIRA BARRETO	293	2
AGUAS DE SAO PEDRO	96	2	IBIUNA	2.392	54	PERUIBE	2.042	68
AGUDOS	1.222	20	ICEM	942	36	PIACATU	217	3
ALAMBARI	162	5	IEPE	341	4	PIADAE	1.557	55
ALFREDO MARCONDES	57	4	IGARACU DO TIETE	286	8	PILAR DO SUL	702	19
ALTINOPOLIS	347	9	IGARAPAVA	781	15	PINDAMONHANGABA	4.363	76
ALTO ALEGRE	540	14	IGARATA	832	31	PINDOASSOL	263	2
ALUMINIO	132	7	IGUAPE	1.175	8	PIQUEROBI	82	0
ALVARES FLORENCE	546	15	ILHA COMPRIDA	976	23	PIQUETE	230	3
ALVARES MACHADO	13	4	ILHA SOLTEIRA	391	14	PIRACAJA	697	8
ALVARO DE CARVALHO	54	0	ILHABELA	911	28	PIRACICABA	26.243	463
ALVINLANDIA	9.415	245	INDAIATUBA	3.319	20	PIRAJUBI	613	17
AMERICANA	1.363	22	INDAIATUBA	12.861	304	PIRANGI	889	11
AMERICA BRASILENSE	400	13	INDIAPORA	176	5	PIRANGUATUBA	537	20
AMERICA DE CAMPOS	2.316	38	INUBIA PAULISTA	84	1	PIRATUNINGA	883	8
AMPARO	127	3	IPERÓ	105	2	PIRATUNINGA	1.275	31
ANALANDIA	2.557	346	IPIGUA	532	8	PIRASSUNUNGA	3.012	47
ANATUBA	517	16	IPORANGA	147	2	PIRASSUNUNGA	423	13
ANHEMBI	51	1	IPUIA	746	25	PITANGUEIRAS	1.747	38
ANHUMAS	1.008	24	IRACEMAPOLIS	1.788	25	PLANALTO	254	4
APARECIDA	392	9	IRAPUA	211	4	PLANALTO	1.053	7
APARECIDA D'OESTE	430	14	IRAPURU	159	3	POA	3.531	153
ARACARIGUAMA	621	15	ITABERA	410	13	POLONI	215	5
ARACATUBA	12.602	240	ITAJA	590	6	POMPEIA	349	6
ARACOIABA DA SERRA	1.157	24	ITAJOBÍ	227	1	PONTAL	143	6
ARACUNAMA	111	7	ITAJU	247	1	PONTAL	1.966	56
ARAPÉI	83	3	ITANHAEM	2.276	107	PONTALINDA	168	5
ARARAQUARA	8.751	102	ITAOCA	95	2	POSTOINSTITAL	90	3
ARARAS	7.005	114	ITAPERICICA DA SERRA	3.818	210	PORTANGABA	125	1
ARCO-IRIS	42	4	ITAPETININGA	4.900	96	PORTO FERREIRA	1.949	48
AREALVA	302	2	ITAPEVA	4.900	96	POTIM	577	10
AREIAS	1.111	1	ITAPEVA	2.295	70	PRETENDABA	1.031	14
AREIOPOLIS	260	4	ITAPEVI	4.623	285	PRACINHA	101	0
ARIRANHA	225	11	ITAPIRA	2.594	53	PRADOPOLIS	955	22
ARTUR NOGUEIRA	1.705	44	ITAPIRAPUA PAULISTA	149	2	PRATA GRANDE	9.712	336
ARUJA	3.339	119	ITAPOLIS	1.088	19	PRESIDENTE ALVES	108	2
ASPIAS	61	2	ITAPORANGA	304	9	PRESIDENTE BERNARDES	548	26
ASSIS	4.320	96	ITAPURA	496	3	PRESIDENTE BRUNO	931	227
AUGAIA	4.447	18	ITAPURU	37	5	PRESIDENTE PRUDENTE	1.101	41
AURIFLAMA	801	18	ITAPURU	37	5	PRESIDENTE VENCESLAU	2.413	27
AVAL	142	3	ITAPURU	37	5	QUADRA	73	2
AVANHANDAVA	316	11	ITAPURU	37	5	QUATÁ	350	4
AVARE	1.843	27	ITAPURU	37	5	QUELUZ	51	1
BADY BASSITT	1.374	24	ITAPURU	37	5	QUILZAS	470	3
BALBINOS	879	29	ITAPURU	37	5	QUINTANA	95	1
BALSAMO	729	30	ITAPURU	37	5	REBOQUE	330	4
BANANAL	294	1	ITAPURU	37	5	RANCHARIA	1.319	23
BARAO DE ANTONINA	59	1	ITAPURU	37	5	REDENCAO DA SERRA	35	0
BARBOSA	227	3	ITAPURU	37	5	REGINOPOLIS	257	13
BARIRI	1.468	34	ITAPURU	37	5	REGINOPOLIS	160	2
BARRA BONITA	1.533	30	ITAPURU	37	5	REGISTRO	2.913	74
BARRA DO CHAPEU	0	0	ITAPURU	37	5	RIJANA	123	3
BARRA DO TURVO	283	7	ITAPURU	37	5	RIBEIRA	112	3
BARRETOS	7.023	170	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO BONITO	453	10
BARRINHA	879	29	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO BRANCO	479	10
BARJERI	1.747	39	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO GRANDE	89	1
BASTOS	295	10	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO DO SUL	115	1
BATATAIS	1.092	42	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO DOS INDIOS	147	5
BAURUR	21.969	346	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO DOS INDIOS	3.755	120
BEBEDOURO	1.968	40	ITAPURU	37	5	RIBEIRAO PIRES	34.742	1.063
BENTO DE ABREU	87	0	ITAPURU	37	5	RINCAO	67	2
BERNARDINO DE CAMPOS	210	6	ITAPURU	37	5	RINOPOLIS	129	5
BERTIÓGUA	2.731	56	ITAPURU	37	5	RINOPOLIS	2	0
BILAC	297	6	ITAPURU	37	5	RIO CLARO	5.468	176
BIRIGUI	5.860	156	ITAPURU	37	5	RIO DAS PEDRAS	1.205	39
BIRITIBA-MIRIM	355	8	ITAPURU	37	5	RIO GRANDE DA SERRA	930	37
BOA ESPERANCA DO SUL	411	6	ITAPURU	37	5	RIOQUIANA	506	10
BOCAINA	293	4	ITAPURU	37	5	RIVERSUL	57	5
BOFETE	238	38	ITAPURU	37	5	ROSANA	389	8
BOITUVA	2.383	38	ITAPURU	37	5	RUBIAKEA	453	8
BOM JESUS DOS PERDOES	667	6	ITAPURU	37	5	RUBINEIA	132	8
BOM SUCESSO DE ITARARE	47	4	ITAPURU	37	5	SABINO	107	3
BORA	10	0	ITAPURU	37	5	SALES	35	0
BORACEIA	208	3	ITAPURU	37	5	SALES OLIVEIRA	123	4
BORBOREMA	440	11	ITAPURU	37	5	SALESOPOLIS	683	4
BOREBI	62	2	ITAPURU	37	5	SALMOURAO	315	21
BOTUCATU	5.653	72	ITAPURU	37	5	SALTINHO	40	1
BRAGANCA PAULISTA	5.984	105	ITAPURU	37	5	SALTO	4.432	103
BRAGUANA	101	7	ITAPURU	37	5	SALTO DE PIRAPORA	1.515	49
BREJO ALEGRE	160	7	ITAPURU	37	5	SALTO GRANDE	225	2
BRODOWSKI	1.047	26	ITAPURU	37	5	SANTA ALBERTINA	143	4
BROTAS	271	9	ITAPURU	37	5	SANTA BARBARA D'OESTE	9.227	24
BURI	487	12	ITAPURU	37	5	SANTA BRANCA	359	8
BURITAMA	1.090	28	ITAPURU	37	5	SANTA CLARA D'OESTE	94	2
BURITIZAL	87	3	ITAPURU	37	5	SANTA CRUZ DE CONCEICAO	205	6
CAARAPICUA PAULISTA	134	486	ITAPURU	37	5	SANTA CRUZ DA ESPERANCA	39	3
CABREUVA	2.137	49	ITAPURU	37	5	SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	1.580	23
CACAPAVA	2.994	86	ITAPURU	37	5	SANTA CRUZ DO RIO PARDO	1.240	2
CACHEIRA PAULISTA	689	20	ITAPURU	37	5	SANTA CRUZ DO SUL	217	2
CACONDE	445	3	ITAPURU	37	5	SANTA FE DO SUL	1.701	51
CAFELANDIA	476	14	ITAPURU	37	5	SANTA GERTRUDES	256	6
CAIABO	46	4	ITAPURU	37	5	SANTA ISABEL	2.593	69
CAIEIRAS	4.012	127	ITAPURU	37	5	SANTA LUCIA	160	5
CAIUA	150	2	ITAPURU	37	5	SANTA MARIA DA SERRA	204	7
CAJAMAR	2.014	87	ITAPURU	37	5	SANTA RITA D'OESTE	75	1
CAJATI	2.375	48	ITAPURU	37	5	SANTA RITA DO PASSA QUATRO	595	16
CAJURU	523	7	ITAPURU	37	5	SANTA ROSA DE VITERBO	740	7
CAMPINA DO MONTE ALEGRE	164	0	ITAPURU	37	5	SANTA SALETE	88	3
CAMPINAS	50.870	1.621	ITAPURU	37	5	SANTANA DA PONTE PENSA	23	0
CAMPO LIMPO PAULISTA	1.990	90	ITAPURU	37	5	SANTANA DE PARANÁ	6.201	143
CAMPOS DO JORDAO	2.089	36	ITAPURU	37	5	SANTO ANASTACIO	491	14
CAMPOS NOVOS PAULISTA	448	11	ITAPURU	37	5	SANTO ANDRE	31.753	986
CANANEIA	448	11	ITAPURU	37	5	SANTO ANTONIO DA ALEGRIA	217	3
CANAS	62	2	ITAPURU	37	5	SANTO ANTONIO DE POSSE	1.012	14
CANDIDO MOTA	69	8	ITAPURU	37	5	SANTO ANTONIO DO ARACANGUA	218	7
CANDIDO RODRIGUES	85	1	ITAPURU	37	5	SANTO ANTONIO DO JARDIM	125	3
CANITAR	1.445	45	ITAPURU	37	5	SANTO ANTONIO DO PINHAL	214	3
CAPEAO BONITO	486	9	ITAPURU	37	5	SANTO EXPEDITO	546	2
CAPELA DO ALTO	1.993	43	ITAPURU	37	5	SANTO OPOLIS DO AGUAPEI	36.464	1.014
CAPIVARI	5.715	139	ITAPURU	37	5	SAO BENTO DO SAPUCAI	198	3
CARAGUATATUBA	15.003	188	ITAPURU	37	5	SAO BERNARDO DO CAMPO	37.576	1.366
CARDOSO	941	13	ITAPURU	37	5	SAO CRETANO DO SUL	8.889	354
CASA BRANCA	85	0	ITAPURU	37	5	SAO CARLOS	7.885	89
CASSIA DOS COQUEIROS	800	15	ITAPURU	37	5	SAO FRANCISCO	97	4
CATANDUVA	5.422	194	ITAPURU	37	5	SAO JOAO DA BOA VISTA	1.742	41
CATIGUA	366	10	ITAPURU	37	5	SAO JOAO DAS DUAS PONTES	106	4
CEARA	478	9	ITAPURU	37	5	SAO JOAO DE TRACEMA	48	0
CERQUEIRA CESAR	1.943	25	ITAPURU	37	5	SAO JOAO DO PAU D'ALHO	25	0
CERQUILHO	414	8	ITAPURU	37	5	SAO JOAQUIM DA BARRA	1.734	32
CESARIO LANGE	491	9	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DA BELA VISTA	86	2
CHARQUEADA	288	3	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	86	2
CHAVANTES	288	3	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CLEMENTINA	453	15	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DOS CAMPOS	36.661	683
COLOMBIA	186	2	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CONCHAL	984	29	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	36.661	683
CONCHA VARRIA	583	14	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CORDEIROPOLIS	2.208	48	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CORADOOS	235	4	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CORONEL MACEDO	84	3	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CORUMBATAI	143	14	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
COSMOPOLIS	2.410	50	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
COSMORAMA	370	22	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
COQUEIRO	6.940	248	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CRAVINHOS	651	39	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
CRISTAIS PAULISTA	328	3	ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032
			ITAPURU	37	5	SAO JOSE DO RIO PRETO	42.195	1.032

BEPA 2021;18(205):36-39

CRUZALIA	45	2	MONTE AZUL PAULISTA	485	2	SAO VICENTE	10.533	584
CRUZEIRO	1.700	40	MONTE CASTELO	180	5	SARAPUI	40	40
CUBATAO	8.868	252	MONTE MOR	2.055	42	SAGUITAIA	71	3
CUNHA	310	2	MONTEIRO LOBATO	97	2	SEBASTIANOPOLIS DO SUL	85	2
DESCALVADO	1.243	12	MORRO AGUDO	1.777	28	SERRA AZUL	764	86
DIADEMA	12.778	515	MOTUCA	231	4	SERRA NEGRA	775	7
DIRCE REIS	31	1	MURUTINGA DO SUL	126	4	SERRANA	1.620	52
DIVINOLANDIA	216	8	NANTES	90	1	SERTAOZINHO	6.610	139
DOBRADA	217	2	NAO INFORMADO	277	0	SETE BARRAS	74	16
DOIS CORREGOS	509	7	NARANDIBA	222	7	SEVERINIA	877	19
DOLCINOPOLIS	91	5	NATIVIDADE DA SERRA	49	1	SILVEIRAS	144	1
DOURADO	270	4	NAZARE PAULISTA	432	7	SOCORRO	1.291	14
DRACENA	1.773	41	NEVES PAULISTA	354	11	SOROCABA	27.034	632
DUARTINA	367	7	NHANDEARA	463	15	SUD MENNUCCI	370	1
DUMONT	672	5	NIPAO	139	2	SUMARE	10.077	272
ECHARORA	152	6	NOVA ALIANCA	374	7	SUZANAPOLIS	173	5
ELDORADO	803	10	NOVA CAMPINA	175	6	SUZANO	8.410	327
ELIAS FAUSTO	798	19	NOVA CANAA PAULISTA	89	3	TABOAO DA SERRA	11.274	376
ELISIARIO	201	4	NOVA CASTILHO	25	2	TACIBA	211	5
EMBAUBA	65	1	NOVA EUROPA	343	3	TAGUAI	666	5
EMBU DAS ARTES	5.411	228	NOVA GRANADA	1.350	30	TAIACU	235	1
EMBU-GUAJU	2.362	65	NOVA GUATAPORANGA	64	0	TALVA	335	6
EMILIANOPOLIS	119	3	NOVA INDEPENDENCIA	118	2	TAMBAU	748	12
ENGENHEIRO COELHO	1.001	22	NOVA LUZITANIA	2.533	71	TANABI	1.847	34
ESPIRITO SANTO DO PINHAL	1.641	33	NOVA ODESSA	71	3	TAPIRAI	211	4
ESPIRITO SANTO DO TURVO	91	1	NOVAIS	201	8	TAPIRATIBA	427	7
ESTIVA GERBI	240	8	NOVO HORIZONTE	1.825	41	TAQUARAL	115	2
ESTRELA D'OESTE	678	14	NUPORANGA	175	2	TAQUARITINGA	1.750	51
ESTRELA DO NORTE	116	3	OCAUCU	71	3	TAQUARITUBA	830	11
EUCIDES DA CUNHA PAULISTA	90	4	OLEO	16	0	TARABAI	89	2
FARTURA	620	5	OLIMPIA	3.993	82	TARABAI	281	7
FERNANDO PRESTES	4.718	80	ONDA VERDE	331	5	TARUMA	477	7
FERNANDOPOLIS	4.718	80	ORIENTE	136	5	TATUI	4.133	115
FERNAO	56	0	ORINDIUA	508	6	TAUBATE	11.320	218
FERRAZ DE VASCONCELOS	5.449	175	ORLANDIA	1.638	45	TEJUPA	54	0
FLORA RICA	59	1	OSASCO	21.082	1.062	TEODORO SAMPAIO	797	9
FLOREAL	65	1	OSCAR BRESSANE	53	0	TERRA ROXA	330	6
FLORIDA PAULISTA	145	2	OSVALDO CRUZ	631	19	TIEFE	1.301	27
FLORINIA	89	2	OURINHOS	4.255	69	TIMBURI	54	2
FRANCA	10.808	275	OURO VERDE	137	1	TORRE DE PEDRA	26	3
FRANCISCO MORATO	4.680	157	OUROESTE	398	9	TORRINHA	517	6
FRANCO DA ROCHA	3.588	146	PACAEMBU	562	14	TRABUJI	38	1
GABRIEL MONTEIRO	74	4	PALESTINA	252	9	TREMEMBE	811	4
GALIA	149	5	PALMARES PAULISTA	506	15	TRES FRONTEIRAS	304	16
GARCA	1.454	33	PALMEIRA D'OESTE	331	7	TUPA	1.697	63
GASTAO VIDIGAL	96	12	PALMITAL	876	11	TUPI PAULISTA	455	7
GAVIAO PEIXOTO	349	1	PANORAMA	257	9	TURUBIA	96	2
GENERAL SALGADO	431	4	PARAGUACU PAULISTA	1.307	25	TURMALINA	61	1
GETULINA	219	7	PARAIBUNA	472	13	UBARANA	356	5
GUAICARA	621	9	PARAISO	197	7	UBATUBA	3.271	62
GUAIMBE	122	3	PARANAPANEMA	469	16	UBIRAJARA	138	1
GUAIRA	1.870	50	PARANAPUA	188	6	UCHOA	536	14
GUAPIACU	1.190	33	PARAPUA	216	6	UNIAO PAULISTA	51	4
GUAPIARA	429	18	PARAPIHO	301	4	URANIA	551	18
GUARA	769	30	PARIQUERA-ACU	1.144	23	URUPES	63	3
GUARACAÍ	17	1	PARISI	147	7	URUPES	396	14
GUARACI	352	7	PATROCINIO PAULISTA	302	8	VALENTIM GENTIL	948	14
GUARANI D'OESTE	65	0	PAULICEIA	93	3	VALINHOS	5.143	138
GUARANTA	165	2	PAULINIA	7.445	105	VALPARAISO	887	23
GUARARAPES	1.228	18	PAULISTANIA	27	0	VARGEM GRANDE DO SUL	96	1
GUARAREMA	715	38	PAULO DE FARIA	278	4	VARGEM GRANDE PAULISTA	1.290	24
GUARATINGUETA	3.128	70	PEDERNEIRAS	1.613	35	VARZEA PAULISTA	370	38
GUAREI	2.090	8	PEDRA BELA	135	2	VERA CRUZ	2.697	90
GUARIBA	1.549	40	PEDRANOPOLIS	97	3	VINHEDO	237	10
GUARUJA	11.384	530				VINHEDO	3.786	53
GUARULHOS	31.904	1.350				VIRADOURO	697	11
GUATAPARA	147	4				VISTA ALEGRE DO ALTO	343	3
GUZOLANDIA	128	7				VITORIA BRASIL	50	0
HERCULANDIA	152	7				VOTORANTIM	3.874	127
HOLAMBRA	720	5				VOTUPORANGA	7.207	134
HORTOLANDIA	9.876	206				ZACARIAS	184	3

FONTE: SIVEP-Gripe, RedCap e e-SUS VE

Distribuição dos casos de confirmados para COVID-19 segundo faixa etária e sexo. Estado de São Paulo, 2020.



Distribuição dos óbitos de SRAG confirmados para COVID-19, segundo faixa etária e presença de comorbidades.

Faixa Etária	Não	Sim
<1	11 (0,02%)	18 (0,03%)
1 a 4	6 (0,01%)	13 (0,02%)
5 a 9	2 (0,00%)	9 (0,02%)
10 a 19	26 (0,05%)	60 (0,12%)
20 a 29	107 (0,21%)	302 (0,58%)
30 a 39	471 (0,90%)	1.007 (1,93%)
40 a 49	1.018 (1,95%)	2.262 (4,34%)
50 a 59	1.553 (2,98%)	5.071 (9,72%)
60 a 69	2.496 (4,78%)	9.866 (18,91%)
70 a 79	2.291 (4,39%)	11.306 (21,67%)
80 a 89	1.814 (3,48%)	8.901 (17,06%)
>=90	680 (1,30%)	2.880 (5,52%)
Total geral	10.475 (20,08%)	41.695 (79,92%)

Óbitos por COVID-19 por fatores de risco*
Estado de São Paulo

Cardiopatía	59,8%
Diabetes Mellitus	43,3%
Doença Neurológica	10,5%
Doença Renal	9,0%
Obesidade	8,8%
Pneumopatia	8,2%
Imunodepressão	5,3%
Asma	3,1%
Doença Hepática	2,0%
Doença Hematológica	1,6%
Síndrome de Down	0,4%
Gestante	0,1%
Puérpera	0,1%

*o somatório excede o n total de pessoas com fatores de risco devido às múltiplas respostas.
Fonte: SIVEP-Gripe, dados sujeitos a alteração.

FONTE: SIVEP-Gripe

Links úteis:

<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-respiratoria/coronavirus-covid-19/situacao-epidemiologica>
<https://www.saopaulo.sp.gov.br/planosp/simi>
<http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>
<https://covid19.who.int/>

Notícia

Laboratório Estratégico do Instituto Adolfo Lutz concluiu sequenciamento genético mais completo que o do Reino Unido; infectados são jovens de 25 e 34 anos

Strategic Laboratory of the Adolfo Lutz Institute completed more complete genetic sequencing than that of the United Kingdom; infected are young people aged 25 and 34

A Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo confirmou, neste 4 de janeiro, os dois primeiros casos no Brasil da variante do novo coronavírus identificada inicialmente no Reino Unido.

A confirmação foi feita pelo Laboratório Estratégico do Instituto Adolfo Lutz, referência nacional e vinculado à pasta estadual, após o sequenciamento genético de amostras encaminhadas pelo laboratório privado Dasa no dia 2 de janeiro de 2021.

Uma das pessoas com resultado positivo é uma mulher de 25 anos, residente em São Paulo, e que se infectou após contato com viajantes que passaram pela Europa e estiveram no Brasil. Começou a apresentar sintomas no dia 20 de dezembro, com dor de cabeça, garganta, tosse, mal estar e perda de paladar, com Proteína-C-reativa (PCR) realizado em 22 de dezembro. O outro é um homem de 34 anos e a equipe de Vigilância

Epidemiológica está investigando o histórico do caso, bem como local de moradia e sintomas.

Até o momento, não há comprovação científica de que esta variante inglesa encontrada no Brasil é mais virulenta ou transmissível em comparação a outras previamente identificadas – o comportamento de um vírus pode ser diferente em locais distintos em virtude e fatores demográficos e climáticos, por exemplo.

Ambos os casos são da linhagem B.1.1.7 (termo sinônimo de “cepa” e “variante”). As sequências realizadas pelo Lutz foram comparadas e mostraram-se mais completas que a primeira identificada pelo próprio Reino Unido. Todas estão depositadas no banco de dados online e mundial GISAID (na Global Initiative on Sharing All Influenza Data) – Iniciativa Global de Compartilhamento de Todos os Dados sobre Influenza, na tradução.

Assessoria de Comunicação SES-SP

Resumo

Análise do genoma completo de *Klebsiella pneumoniae* produtoras de KPC-2 isoladas do meio ambiente e ambiente hospitalar

Gabriela Rodrigues Francisco; Doroti de Oliveira Garcia (orientadora)

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças, Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil - 2018.

RESUMO

Klebsiella pneumoniae pertence à família Enterobacteriaceae. É um bacilo Gram-negativo, oportunista e seus principais alvos são indivíduos hospitalizados e imunodeprimidos. O aumento da ocorrência de *K. pneumoniae* MDR (Multirresistentes) e XDR (Extensivamente resistentes) é em decorrência de múltiplos fatores, tais como, disseminação de linhagens genéticas multirresistentes, aquisição de plasmídeos carreadores de genes de resistência localizados em transposons bem-sucedidos. A luta contra o desenvolvimento e disseminação da resistência aos antimicrobianos estava mais focada nos cenários hospitalar e de comunidade. No entanto, recentemente, o meio ambiente também foi colocado como fonte e rota de disseminação da resistência aos antimicrobianos. A sequência tipo (ST) 437 de *K. pneumoniae* é a mais frequente entre os isolados brasileiros e pertence ao complexo clonal (CC) 258, considerado de alto risco. Este ST também foi relatado na água dos principais rios da cidade de São Paulo, o rio Tietê e o rio Pinheiros. O objetivo deste estudo foi sequenciar o genoma completo de três cepas de *K. pneumoniae* produtoras de KPC-2, pertencentes ao ST437, sendo um isolado clínico e dois isolados do meio ambiente, analisar seu resistoma, viruloma, verificar a estabilidade do plasmídeo carreador do gene blaKPC-2 e analisar o ambiente genético dos genes blaKPC-2 e blaCTX-M-15. As cepas foram resistentes e apresentaram CIM em alto nível para a maioria dos antimicrobianos testados e a análise pela ferramenta ResFinder mostrou a presença dos seguintes genes de resistência aos antimicrobianos: aac(6')Ib-cr (resistência aos aminoglicosídeos); blaOXA-1, blaSHV-11, blaCTX-M-15 e blaKPC-2 (resistência aos betalactâmicos); aac(6')Ib-cr, oqxA e oqxB (resistência às quinolonas); fosA (resistência à fosfomicina); mph(A) (resistência aos macrolídeos); catB4 (resistência ao fenicol); sul1 (resistência à sulfonamida) e dfrA30 (resistência ao trimetoprim). O gene blaKPC-2 está flanqueado pelas ISKpn7 e ISKpn6, inserido no transposon Tn4401 isoforma b. O blaCTX-M-15 está flaqueado por uma cópia truncada da ISEcp1 e uma cópia também truncada da transposase do Tn2. À jusante da transposase do Tn2 foi observada um região flanqueada por duas cópias de IS26 que compreende os genes de resistência blaOXA-1, aac(6')-Ib-cr5 e catB4. Foram observados também plasmídeos pertencentes aos grupos de incompatibilidade N, FIB e FII. Foram, também, detectados genes responsáveis por virulência, bombas de efluxo, resistência a metais, metais pesados e resistência a amônio quaternário. Foi observada estabilidade do plasmídeo carreador do blaKPC-2 por aproximadamente 100 gerações. Podemos inferir que o mesmo tipo de cepa presente nos isolados clínicos de hospitais, também está presente no meio ambiente. Este fato pode estar relacionado com a falta de legislação e infra-estrutura para o tratamento do efluente antes de descartá-los levando à contaminação dos rios, podendo atingir animais e seres humanos. Sendo assim, é importante o conceito de Saúde Única (One Health), que une meio ambiente, saúde animal e saúde humana no combate à disseminação de mecanismos de resistência aos antimicrobianos.

PALAVRAS-CHAVE: Meio ambiente. *K. pneumoniae*. Betalactamases. WGS.

Abstract

Analysis of the complete genome of *Klebsiella pneumoniae* producing KPC-2 isolated from the environment and hospital environment

Gabriela Rodrigues Francisco; Doroti de Oliveira Garcia (orientadora)

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças, Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil - 2018.

ABSTRACT

Klebsiella pneumoniae belonging to the Enterobacteriaceae family, is a Gram-negative, opportunistic bacillus and its main targets are inpatients and immunosuppressed individuals. The increase in the occurrence of *K. pneumoniae* MDR (Multi-resistant) and XDR (Extensively resistant) is due to multiple factors, such as dissemination of multiresistant genetic lines, acquisition of plasmids carrying resistance genes located in successful transposons. The fight against the development and spread of antimicrobial resistance was more focused on hospital and community settings. However, recently, the environment has also been placed as a source and route of dissemination of antimicrobial resistance. *K. pneumoniae* belonging to Sequence Type (ST) 437 is the most frequent among Brazilian isolates and belongs to the clonal complex (CC) 258, considered to be a high risk clonal group. This ST was also reported in the water of the main rivers in Sao Paulo City, Tietê and Pinheiros Rivers. The aim of this study was to sequence the complete genome of three strains of KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* belonging to ST437, one clinical isolate and two isolates from the environment, to analyze its resistance, viruloma, to verify the stability of the plasmid carrier blaKPC-2 gene and to analyze the genetic environment of the blaKPC-2 and blaCTX-M-15 genes. Samples were resistant and showed high MIC for most of the antimicrobials tested and ResFinder analyse showed the presence of the following resistance genes: aac(6')Ib-cr (aminoglycoside resistance); blaOXA-1, blaSHV-11, blaCTX-M-15 and blaKPC-2 (beta-lactam resistance); aac(6')Ib-cr, oqxA and oqxB (quinolone resistance); fosA (fosfomycin resistance); mph(A) (macrolide resistance); catB (phenicol resistance); sul1 (sulphonamide resistance) and dfrA30 (trimethoprim resistance). blaKPC-2 gene is flanked by ISKpn7 and ISKpn6, inserted into transposon Tn4401 isoform b. blaCTX-M-15 is flanked by a truncated copy of ISEcp1 and a truncated copy of Tn2 transposase. Downstream of the Tn2 transposase was observed a multiresistant region flanked by two copies of IS26 comprising the blaOXA-1, aac(6')-Ib-cr5 and catB4 resistance genes. Plasmids belonging to the N, FIB and FII incompatibility groups were also observed. Genes responsible for virulence, efflux pumps, resistance to metals, heavy metals and resistance to quaternary ammonium were also detected. Stability of the plasmid carrying blaKPC-2 was observed for approximately 100 generations. We can infer that the same type of strain present in clinical isolates from hospitals is also present in the environment. This fact can be related to the lack of legislation and infrastructure for the treatment of the effluent before discarding them leading to the contamination of the rivers, being able to reach animals and humans. Therefore, the concept of One Health, which unites the environment, animal health and human health in the fight against the spread of antimicrobial resistance mechanisms, is important.

KEYWORDS: Environment. *K. pneumoniae*. Beta-lactamases. WGS.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O BEPA. **Boletim Epidemiológico Paulista, criado em 2004**, é uma publicação mensal da Coordenadoria de Controle de Doenças (CCD), órgão da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP), responsável pelo planejamento e execução das ações de promoção à saúde e prevenção de quaisquer riscos, agravos e doenças, nas diversas áreas de abrangência do Sistema Único de Saúde de São Paulo (SUS-SP).

Missão

Editado nos formatos impresso e eletrônico, o BEPA tem o objetivo de documentar e divulgar trabalhos relacionados à vigilância em saúde, de maneira ágil, estabelecendo um canal de comunicação entre as diversas áreas técnicas e instâncias do SUS-SP. Além de disseminar informações entre os profissionais de saúde, o Boletim propõe o incentivo à produção de trabalhos técnico-científicos desenvolvidos no âmbito da rede de saúde. Nesse sentido, proporciona a atualização e o aprimoramento dos profissionais e das instituições responsáveis pelos processos de prevenção e controle de doenças, das esferas pública e privada.

Arbitragem

Os manuscritos submetidos ao BEPA devem atender às instruções aos autores, que seguem as diretrizes dos Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos, editados pela Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas (Committee of Medical Journals Editors – Grupo de Vancouver), disponíveis em: <http://www.icmje.org/>

Processo de revisão

Os trabalhos publicados no BEPA passam por processo de revisão por especialistas. A Coordenação Editorial faz uma revisão inicial para avaliar se os autores atenderam aos padrões do boletim, bem como às normas para o envio dos originais. Em seguida, artigos originais e de revisão são encaminhados a dois revisores da área pertinente, sempre de instituições distintas daquela de origem dos artigos, e cegos quanto à identidade e vínculo institucional dos

autores. Após receber os pareceres, os Editores, que detêm a decisão final sobre a publicação ou não dos trabalhos, avaliam a aceitação dos artigos sem modificações, a recusa ou a devolução aos autores com as sugestões apontadas pelos revisores.

Tipos de artigo

1. Artigo original – Apresenta resultados originais provenientes de estudos sobre quaisquer aspectos da prevenção e controle de riscos e agravos e de promoção da saúde, desde que no escopo da epidemiologia, incluindo relatos de casos, surtos e/ou vigilância. Esses artigos devem ser baseados em novos dados ou perspectivas relevantes para a saúde pública. Devem relatar os resultados a partir de uma perspectiva de saúde pública, podendo, ainda, ser replicados e/ou generalizados por todo o sistema (o que foi encontrado e o que a sua descoberta significa). Extensão máxima de 6.000 palavras; 10 ilustrações (tabelas, figuras, gráficos e fotos); 40 referências bibliográficas. Resumo em português e em inglês (*abstract*), com no máximo 250 palavras, e entre três e seis palavras-chave (*keywords*).

2. Revisão – Avaliação crítica sistematizada da literatura sobre assunto relevante à saúde pública. Devem ser descritos os procedimentos adotados, esclarecendo os limites do tema. Extensão máxima de 6.000 palavras; resumo (*abstract*) de até 250 palavras; entre três e seis palavras-chave (*keywords*); sem limite de referências bibliográficas; seis ilustrações (tabelas, figuras, gráficos e fotos).

3. Artigos de opinião – São contribuições de autoria exclusiva de especialistas convidados pelo Editor Científico, destinadas a discutir ou tratar, em maior profundidade, de temas relevantes ou especialmente oportunos, ligados às questões de saúde pública. Não há exigência de resumo ou *abstract*.

4. Artigos especiais – São textos não classificáveis nas categorias acima referidas, aprovados pelos Editores por serem considerados de especial relevância. Sua revisão admite critérios próprios, não havendo limite de tamanho ou exigências prévias quanto à bibliografia.

5. Comunicações rápidas – São relatos curtos, destinados à rápida divulgação de eventos significativos

no campo da vigilância à saúde. A sua publicação em versão impressa pode ser antecedida de divulgação em meio eletrônico. Extensão máxima de 2.000 palavras; sendo opcional a inclusão de resumo (até 150 palavras), palavras-chave (entre três e seis), ilustrações e referências. É recomendável que os autores das comunicações rápidas apresentem, posteriormente, um artigo mais detalhado.

6. Informe epidemiológico ou entomológico – Tem por objetivo apresentar ocorrências relevantes para a saúde coletiva, bem como divulgar dados dos sistemas públicos de informação sobre doenças, agravos, vetores e programas de prevenção ou eliminação. Sua estrutura é semelhante à do artigo original, porém sem resumo ou palavras-chave; extensão máxima de 5.000 palavras; 15 referências; quatro ilustrações (tabelas, figuras, gráficos e fotos).

7. Informe técnico – Texto institucional que tem por objetivo definir procedimentos, condutas e normas técnicas das ações e atividades desenvolvidas no âmbito da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP). Inclui, ainda, a divulgação de práticas, políticas e orientações sobre promoção à saúde e prevenção e controle de riscos e agravos. Extensão máxima de 5.000 palavras; seis ilustrações (tabelas, figuras, gráficos e fotos); 30 referências bibliográficas. Não inclui resumo nem palavras-chave.

8. Resumo – Serão aceitos resumos de teses e dissertações até dois anos após a defesa. Devem conter os nomes do autor e do orientador, título do trabalho (em português e inglês), nome da instituição em que foi apresentado e ano de defesa. No máximo 250 palavras e entre três e seis palavras-chave.

9. Pelo Brasil – Deve apresentar a análise de um aspecto ou função específica da promoção à saúde, vigilância, prevenção e controle de agravos nos demais Estados brasileiros. Extensão máxima de 3.500 palavras; resumo com até 250 palavras; entre três e seis palavras-chave; 20 referências; seis ilustrações (tabelas, figuras, gráficos e fotos).

10. Atualizações – Textos que apresentam, sistematicamente, atualizações de dados estatísticos gerados pelos órgãos e programas de prevenção e controle de riscos, agravos e doenças do Estado de São Paulo. Até 3.000 palavras e oito ilustrações. Não inclui resumo nem palavras-chave.

11. Republicação de artigos – são artigos publicados em outros periódicos de relevância, nacionais ou

internacionais, abordando temas importantes cuja veiculação seja considerada, pelos Editores, de grande interesse à saúde.

12. Relatos de encontros – Devem focar o conteúdo do evento e não sua estrutura. Extensão máxima de 2.000 palavras; 10 referências (incluindo eventuais *links* para a íntegra do texto). Não incluem resumo nem palavras-chave.

13. Notícias – São informações oportunas de interesse para divulgação no âmbito da saúde pública. Até 600 palavras, sem a necessidade de referências.

14. Dados epidemiológicos – Atualizações de dados estatísticos sobre agravos e riscos relevantes para a saúde pública, apresentadas por meio de tabelas e gráficos. Inclui contextualização dos dados em até 300 palavras.

15. Recortes Históricos – Texto com informações que registram determinado período, personagem ou fato da história da saúde pública e da ciência. Sua revisão admite critérios próprios da Coordenação Editorial. A inclusão de bibliografia é opcional.

16. Cartas – As cartas permitem comentários sobre artigos veiculados no BEPA, e podem ser apresentadas a qualquer momento após a sua publicação. No máximo 600 palavras, sem ilustrações.

Observação: Informes técnicos, Informes epidemiológicos, Pelo Brasil, Atualizações e Relatos de encontros devem ser acompanhados de carta de anuência do diretor da instituição à qual o(s) autor(es) e o objeto do artigo estão vinculados.

Apresentação dos trabalhos

A cada trabalho deverá ser anexada uma carta de apresentação, assinada por todos os autores, dirigida à Coordenação Editorial do Boletim Epidemiológico Paulista. Nela deverão constar as seguintes informações: o trabalho não foi publicado, parcial ou integralmente, em outro periódico; nenhum autor tem vínculos comerciais que possam representar conflito de interesses com o trabalho desenvolvido; todos os autores participaram da elaboração do seu conteúdo (elaboração e execução, redação ou revisão crítica, aprovação da versão final).

Os critérios éticos da pesquisa devem ser respeitados. Nesse sentido, os autores devem explicitar, em MÉTODOS, que a pesquisa foi concluída de acordo com os padrões exigidos pela Declaração de Helsinki e aprovada por comissão de ética reconhecida pela Comissão Nacional

de Ética em Pesquisa (Conep), vinculada ao Conselho Nacional de Saúde (CNS).

O trabalho deverá ser redigido em Português (BR), com entrelinhamento duplo. O manuscrito deve ser encaminhando em formato eletrônico (e-mail, CD-Rom) e impresso (folha A4), aos cuidados da Coordenação Editorial do BEPA, no seguinte endereço:

Boletim Epidemiológico Paulista

Av. Dr. Arnaldo, 351, 1º andar, sala 124

Pacaembu – São Paulo/SP – Brasil

CEP: 01246-000

E-mail: bepa@saude.sp.gov.br

Estrutura dos textos

O manuscrito deverá ser apresentado segundo a estrutura das normas de Vancouver: título; autores e instituições; resumo e abstract; introdução; metodologia; resultados; discussão e conclusão; agradecimentos; referências bibliográficas; e tabelas, figuras e fotografias.

Página de rosto – Contém o título do artigo, que deve ser conciso, específico e descritivo, em português e inglês. Em seguida, deve ser colocado o nome completo de todos os autores e a instituição a que pertencem; indicação do autor responsável pela troca de correspondência; se subvencionado, indicar o nome da agência de fomento que concedeu o auxílio e o respectivo nome/número do processo; se foi extraído de dissertação ou tese, indicar título, ano e instituição em que foi apresentada.

Resumo – Colocado no início do texto, deve conter a descrição, sucinta e clara, dos propósitos do estudo, metodologia, resultados, discussão e conclusão do artigo. Em muitos bancos de dados eletrônicos o resumo é a única parte substantiva do artigo indexada e, também, o único trecho que alguns leitores leem. Por isso, deve refletir, cuidadosamente, o conteúdo do artigo.

Palavras-chave (descritores ou unitermos) – Seguindo-se ao resumo, devem ser indicadas no mínimo três e no máximo seis palavras-chave do conteúdo, que têm por objetivo facilitar indexações cruzadas dos textos e publicações pela base de dados, juntamente com o resumo. Em português, as palavras-chave deverão ser extraídas do vocabulário Descritores em Ciências em Saúde (DeCS), da Bireme (<http://decs.bvs.br/>); em inglês, do Medical Subject Headings (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>). Caso não sejam encontradas palavras-chave adequadas à temática

abordada, termos ou expressões de uso corrente poderão ser empregados.

Introdução – Iniciada em página nova, contextualiza o estudo, a natureza das questões tratadas e sua significância. A introdução deve ser curta, definir o problema estudado, sintetizar sua importância e destacar as lacunas do conhecimento abordadas.

Metodologia (Métodos) – Deve incluir apenas informação disponível no momento em que foi escrito o plano ou protocolo do estudo (toda a informação obtida durante a condução do estudo pertence à seção de resultados). Deve conter descrição, clara e sucinta, acompanhada da respectiva citação bibliográfica, dos procedimentos adotados, a população estudada (universo e amostra), instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação e método estatístico.

– Devem ser apresentados em sequência lógica no texto, tabelas e figuras, colocando primeiramente as descobertas principais ou mais importantes. Os resultados encontrados devem ser descritos sem incluir interpretações e/ou comparações. Sempre que possível, devem ser apresentados em tabelas e figuras autoexplicativas e com análise estatística, evitando-se sua repetição no texto.

Discussão – Deve começar com a apreciação das limitações do estudo, seguida da comparação com a literatura e da interpretação dos autores, explorando adequada e objetivamente os resultados.

Conclusão – Traz as conclusões relevantes, considerando os objetivos, e indica formas de continuidade do trabalho.

Agradecimentos – Em havendo, deve-se limitar ao mínimo possível, sempre ao final do texto.

Citações bibliográficas – A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores. Ao longo do artigo, o número de cada referência deve corresponder ao número sobrescrito, **colocado sem parênteses e imediatamente após a respectiva citação**. Devem ser numeradas, a partir daí, consecutivamente.

Exemplo:

“No Brasil, a hanseníase ainda é um problema a ser equacionado e, no Estado de São Paulo, há várias regiões com altas taxas de detecção.¹ Dentre as diversas medidas tomadas pelo Ministério da Saúde (MS)² para eliminação da hanseníase como um problema de saúde pública no País, atingindo a prevalência de um caso para cada 10 mil habitantes, destacam-se as ações de educação e informação,

preconizadas para todos os níveis de complexidade de atenção.”

Referências bibliográficas – listadas ao final do trabalho, devem ser numeradas de acordo com a ordem em que são citadas no texto. A quantidade de referências deve se limitar ao definido em cada tipo de artigo aceito pelo BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista.

A normalização das referências deve seguir o estilo *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (Vancouver), <http://www.icmje.org/>.

Para referências cujos exemplos não estejam contemplados neste texto, consultar os *links*: Guia de Apresentação de Teses (Modelo para Referências) da Faculdade de Saúde Pública/USP, http://www.bvs-p.fsp.usp.br:8080/html/pt/paginas/guia/i_anexo.htm ou *Citing Medicine, 2nd edition*, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>.

Segundo as normas de Vancouver, os títulos de periódicos são abreviados conforme aparecem na Base de dados PubMed, da *US National Library of Medicine*, disponível no site <http://www.pubmed.gov>, selecionando *Journals Database*.

Para consultar títulos de periódicos nacionais e latino-americanos: <http://portal.revistas.bvs.br/main.php?home=true&lang=pt>.

Exemplos de Referências:

a) Artigos de periódicos:

Se a publicação referenciada apresentar dois ou mais autores, indicam-se até os seis primeiros, seguidos da expressão *et al*.

1. Opromolla PA, Dalbem I, Cardim M. Análise da distribuição espacial da hanseníase no Estado de São Paulo, 1991-2002. *Rev bras epidemiol.* 2005;8(4):356-64.
2. Ponce de Leon P, Valverde J, Zdero M. Preliminary studies on antigenic mimicry of *Ascaris Lumbricoides*. *Rev latinoam microbiol.* 1992;34:33-8.
3. Carlson K. Reflections and recommendations on reserch ethics in developing countries. *Soc Sci Med.* 2002;54(7):1155-9.

b) Livros:

1. Pierson D, organizador. *Estudos de ecologia humana: leituras de sociologia e antropologia social*. São Paulo: Martins Fontes; 1948.

A indicação da edição é necessária a partir da segunda.

c) Capítulos de livro:

1. Wirth L. História da ecologia humana. In: Pierson D, organizador. *Estudos de ecologia humana: leituras de sociologia e antropologia social*. São Paulo: Martins Fontes; 1948. p.64-76.

d) Autoria corporativa:

1. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde. *Amamentação e uso de drogas*. Brasília (DF); 2000.
2. Organización Mundial de la Salud. *Como investigar el uso de medicamentos em los servicios de salud. Indicadores seleccionados del uso de medicamentos*. Ginebra; 1993. (DAP. 93.1).

e) Dissertações de mestrado, teses e demais trabalhos acadêmicos:

1. Moreira MMS. *Trabalho, qualidade de vida e envelhecimento [dissertação de Mestrado]*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; 2000.
2. Rotta CSG. *Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial [tese de Doutorado]*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2004.

f) Trabalhos apresentados em congressos, simpósios, encontros, seminários e outros:

1. Levy MSF. *Mães solteiras jovens*. In: *Anais do 9º Encontro Nacional de Estudos Populacionais; 1994; Belo Horizonte, BR*. São Paulo: Associação Brasileira de Estudos Populacionais; 1995. p. 47-75.
2. Fischer FM, Moreno CRC, Bruni A. *What do subway workers, commercial air pilots, and truck drivers have in common?* In: *Proceedings of the 12. International Triennial Congress of the International Ergonomics Association; 1994 Aug 15-19; Toronto, Canada*. Toronto: IEA; 1994. v. 5, p. 28-30.

g) Documentos eletrônicos:

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE [boletim na internet]. *Síntese de indicadores sociais 2000* [acesso em 5 mar. 2004]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
2. Sociedade Brasileira de Pediatria. *Calendário de vacinas para crianças/2008* [base de dados na internet]. Disponível em: http://www.sbp.com.br/show_item2.cfm?id_categoria=21&id_detalhe=2619&tipo_detalhe=s&print=1

3. Carvalho MLO, Pirotta KCM, Schor N. Participação masculina na contracepção pela ótica feminina. Rev Saúde Pública [periódico na internet]. 2001 [acesso em 25 maio 2004];35:23-31. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-9102001000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

h) Legislação:

1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União. 18 set. 2003; Seção 1:14.
2. São Paulo (Estado). Lei n. 10.241, de 17 de março de 1999. Dispõe sobre os direitos dos usuários dos serviços e das ações de saúde no Estado e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo. 18 mar. 1999; Seção 1:1.
3. Casos não contemplados nestas instruções devem ser citados conforme indicação do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver), disponível em <http://www.cmje.org>.

Tabelas – devem ser apresentadas em folhas separadas ou arquivo a parte, numeradas consecutivamente com

algarismos arábicos, na ordem em que forem citadas no texto. A cada uma deve ser atribuído um título breve, evitando-se linhas horizontais ou verticais. Notas explicativas devem ser limitadas ao menor número possível e colocadas no rodapé das tabelas, não no cabeçalho ou título. Os arquivos não poderão ser apresentados em formato de imagem.

Quadros – são identificados como tabelas, seguindo numeração única em todo o texto. A exemplo das tabelas, devem ser apresentados, da mesma forma, em folhas separadas ou arquivo a parte, numerados consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que forem citados no texto. Também não poderão ser apresentados no formato de imagem.

Figuras – fotografias, desenhos, gráficos etc., citados como figuras, devem ser numerados consecutivamente, em algarismos arábicos, na ordem em que forem mencionados no texto, por número e título abreviado no trabalho. As legendas devem ser apresentadas conforme as tabelas. As ilustrações devem ser suficientemente claras para permitir sua reprodução, em resolução de no mínimo 300 dpi.

Orientações Gerais – tabelas, ilustrações e outros elementos gráficos devem ser nítidos e legíveis, em alta resolução. Se já tiverem sido publicados, mencionar a fonte e anexar a permissão para reprodução. O número de elementos gráficos está limitado ao definido em cada tipo de artigo aceito pelo BEPA. Abreviaturas, quando citadas pela primeira vez, devem ser explicadas.

Instruções na íntegra em:

<http://www.saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencas/publicacoes/bepa-edicoes-em-pdf>

