Investigação de surtos e epidemias

Prof. Expedito Luna

Departamento de Medicina Preventiva / Instituto de Medicina Tropical

Faculdade de Medicina

Universidade de São Paulo

Cólera

- Doença bacteriana aguda, cujos casos graves caracterizam-se por diarreia profusa, com fezes líquidas, de início súbito, causada por enterotoxina que age no intestino delgado.
- Doença espectral, desde infecções assintomáticas a casos com grande perda hidroeletrolítica, que sem reposição levam ao óbito em algumas horas (desidratação, acidose, insuficiência renal).
- Agente etiológico: *Vibrio cholerae* toxigênico. São descritos dois biótipos, o "Clássico" e o "El Tor" e três sorotipos, Inaba, Ogawa e Hikojima.
- Período de incubação: entre 12 horas e 5 dias.
- Diagnóstico: identificação do *V. cholerae* nas fezes.
- Ocorrência: atualmente 90% dos casos na África. Surto no Iêmen (desde 2016), Haiti (desde 2010).

Pandemias de cólera séculos XIX e XX

- 1ª pandemia: 1817 – 1824
- 2ª pandemia: 1829 – 1837
- 3ª pandemia: 1846 – 1860
- 4ª pandemia: 1863 – 1875
- 5ª pandemia: 1881 – 1896
- 6ª pandemia: 1899 – 1923
- 7ª pandemia: 1961 – 1975

América do Sul 1991 – 2001 – considerada ainda relacionada á 7ª pandemia (mesmo biótipo do *Vibrio cholerae*, o El Tor)

Questões sobre o vídeo “John Snow”

- Qual o problema de saúde em análise?
- Quando e onde ocorreram os fatos narrados?
- Qual era a explicação hegemônica para a causa do problema de saúde?
- Qual foi a contribuição metodológica inovadora do John Snow?
- Qual era a hipótese dele sobre a causalidade do problema?
- Como ele conseguiu provar sua hipótese?

Objetivos da aula

- Habilidades:
  - Conhecer os objetivos das investigação de surtos e epidemias.
  - Compreender as etapas do método epidemiológico aplicado às investigações de surtos e epidemias.

- Competências:
  - Interpretar relatórios e artigos sobre investigação de surtos e epidemias.
  - Analisar as tabelas de síntese dos resultados das investigações de surtos e epidemias.

Definições

- **Epidemia:**

✓ A ocorrência em uma comunidade ou região de casos de uma doença, em excesso ao que normalmente se esperaria. *Last J, A dictionary of epidemiology*

✓ Elevação do número de casos de uma doença ou agravo em determinado lugar e período de tempo, que caracterize, de forma clara, um excesso em relação à frequência esperada. *SVS/MS, Guia de Vigilância em Saúde*

- **Surto epidêmico:**

✓ Tipo de epidemia em que os casos se restringem a uma área geográfica pequena e bem delimitada ou a uma população institucionalizada (creches, escolas, quartéis, etc.).

✓ Ocorrência de dois ou mais casos de uma doença, epidemiologicamente relacionados.

Investigação de Surtos

- **OBJETIVOS DE UMA INVESTIGAÇÃO DE SURTO:**

  - **Identificar :**
    - **Etiologia.**
    - **Fonte de exposição e modos de transmissão.**
    - **Grupos expostos a maior risco.**
    - **Gravidade da doença e fatores prognósticos.**
  - **Subsidiar as intervenções de controle e prevenção.**
  - **Pesquisa e capacitação de profissionais.**

Etapas da Investigação de Surtos

1) **Preparar para o trabalho de campo.**
2) **Verificar o diagnóstico.**
3) **Estabelecer a existência de um surto**
4) **Identificar e quantificar os casos.**
5) **Descrever os dados (*Tempo, Lugar e Pessoa).***
6) **Considerar a implementação de medidas de controle**
7) **Formular e testar hipóteses.**
8) **Refinar hipóteses e desenvolver estudos adicionais.**
9) **Implementar e avaliar medidas de prevenção e controle.**
10) **Divulgar os resultados.**

Preparar o trabalho de campo

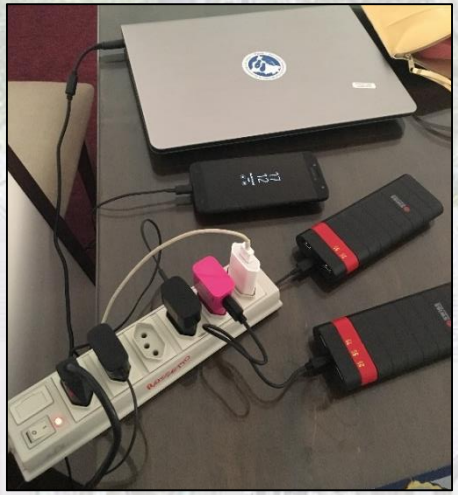
- **Aspectos administrativos:**
  - Deslocamento.
  - Hospedagem.
- **Equipamentos:**
  - Computador e telefone celular.
  - Máquina fotográfica.
  - GPS e EPI.
  - Insumos para coleta de amostras para exames laboratoriais.
- **Levantamento bibliográfico:**
  - Revisão bibliográfia, textos, livros.
  - Guias de Vigilância Epidemiológica.

Preparar o trabalho de campo

Etapas da Investigação de Surtos

Preparar o trabalho de campo

Etapas da Investigação de Surtos



Verificar o diagnóstico

- Objetivos:
  - Evitar erros de classificação (diagnóstico clínico e laboratorial).
  - Padronização de critérios de diagnóstico.

- Atividades:
  - Anamnese e exame físico dos pacientes.
  - Entrevistar profissionais de saúde e pacientes.
  - Rever anotações médicas.
  - Caracterizar o quadro clínico.
  - Caracterizar o diagnóstico laboratorial.

Confirmar a existência do surto

- Questões:
  - Doença:
    - Existente/ conhecida.
    - Emergente/ desconhecida.
  - Determinar o número de casos esperados.
  - Comparar com o número de casos observados.
  - Considerar:
    - Sazonalidade
    - Mudanças no sistema de saúde (novos profissionais, vigilância epidemiológica, novos métodos de diagnóstico, etc.)

Confirmar a existência do surto

Casos de diarréia aguda por semana epidemiológica
Itanhandu/MG, 2003

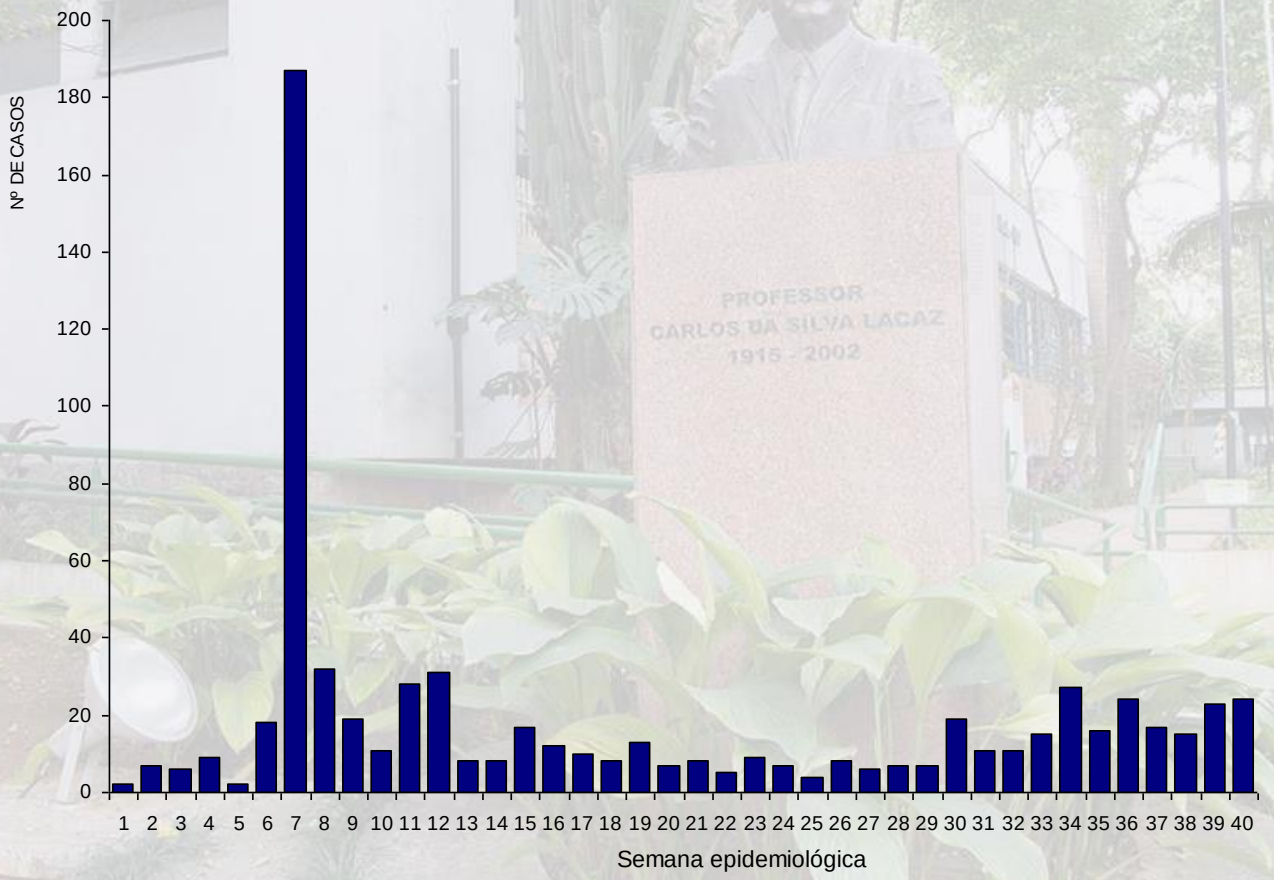
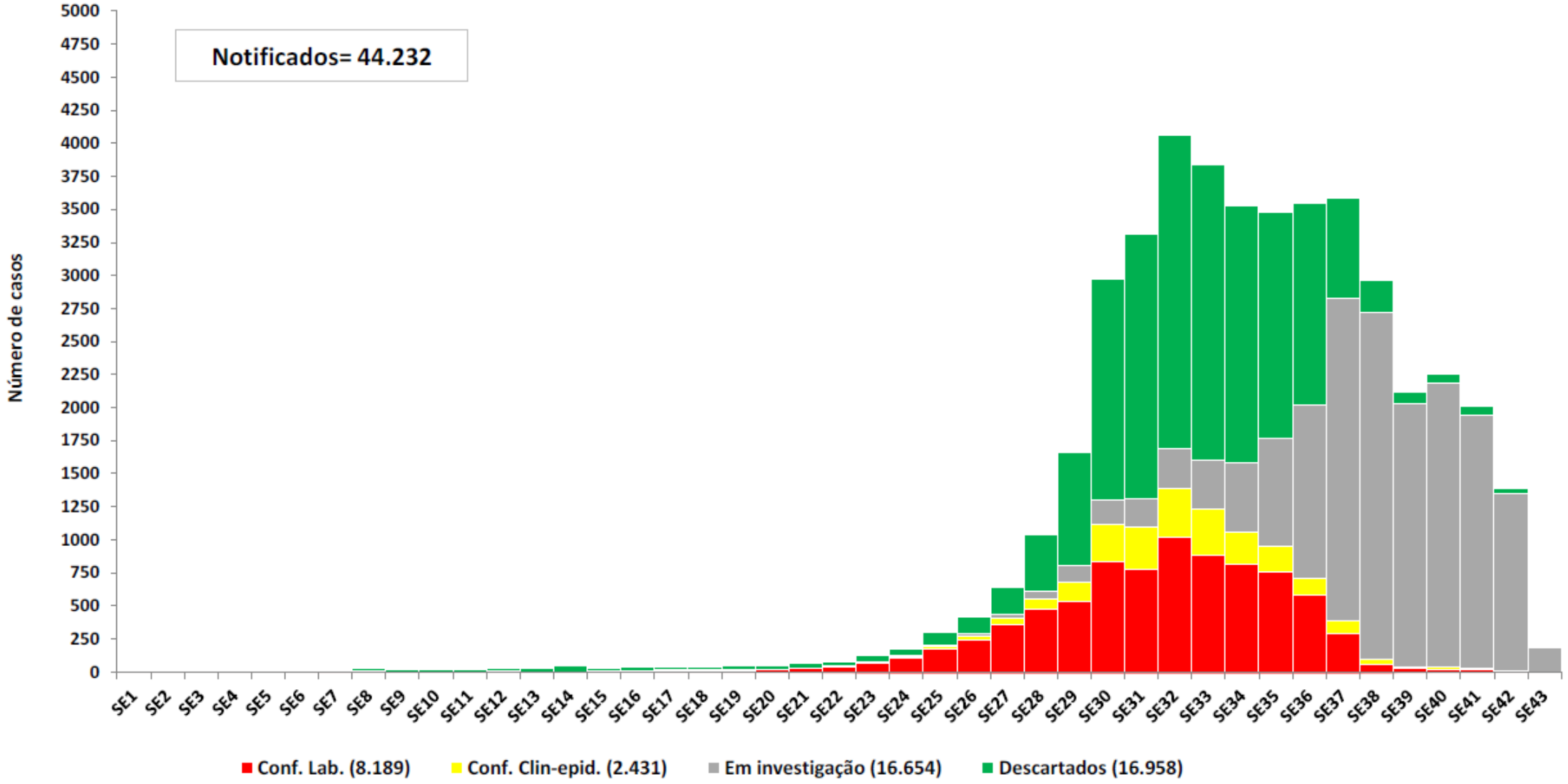


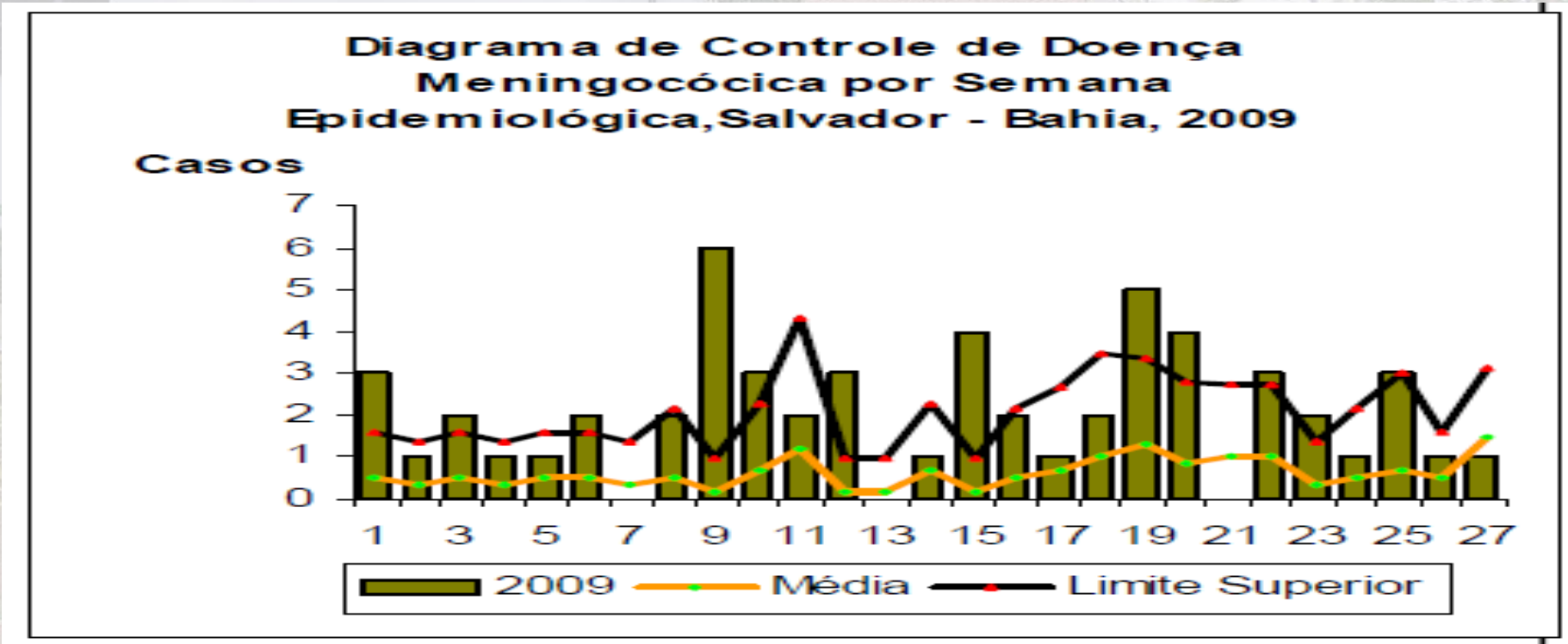
Gráfico 1. Distribuição dos casos notificados de Sarampo (confirmados por laboratório, confirmados por critério clínico-epidemiológico, descartados e em investigação), por SE no Estado de São Paulo em 2019.



Fonte: SinanNet, dados até 29/10/2019, sujeitos a alteração

Confirmar a existência do surto

- **Comparar frequência observada X esperada**



Fonte: SINAN NET-DIS/Banco Paralelo- DIVEP/SESAB

* Dados até S.E. 27 (22/07/2009)

Identificar e quantificar os casos

➢Objetivos:

- Padronizar a identificação dos novos casos
- Identificar o maior número possível de casos suspeitos.
- Excluir os que não são casos.

- **↑Sensibilidade e ↑ Especificidade**

- Atividades:
  - Elaborar definição de caso.
  - Lista de casos.

Identificar e quantificar os casos

- Busca sistemática.
- Distintas fontes:
  - Hospitais e serviços de saúde.
  - Informações de mortalidade.
  - Laboratórios.
  - Imprensa.
  - Profissionais de saúde.
  - Comunidade/ Visitas domiciliares.

Identificar e quantificar os casos

➢ **Definição de caso:**

- **Simples e fácil de aplicar.**
  - **Abrangente no início e refinada a medida em que a investigação progredir (sensibilidade e especificidade da definição de caso).**
  - **Aplicada sem distinção a todas as pessoas investigadas.**
  - **Inclui critérios clínicos, laboratoriais e epidemiológicos (tempo, lugar e pessoa).**

- QUEM, QUANDO e ONDE.

Identificar e quantificar os casos

- **Planilha de casos ("line listing"):**

Lista de casos suspeitos de doença respiratória aguda a esclarecer

Caçu - Goiás, 2002

Iniciais	Idade	Bairro	DIS	Febre	Tosse	Dispnéia	Mialgia	Calafrio	Diarréia
ADM	12a	Centro	28/08	sim	sim	sim	sim	sim	sim
LF	02m	Vila SJ	30/08	sim	sim	sim	não	sim	não
RJM	4a	Vila SJ	30/08	sim	sim	não	sim	sim	não
GP	16a	Centro	30/08	sim	sim	sim	sim	não	não
SRK	29a	Vila SJ	01/09	sim	sim	sim	não	não	não

Resumo: 100% febre, 100% tosse, 80% dispnéia, 60% mialgia, 60% calafrio e 20% diarréia

Identificar e quantificar os casos

➢ **Problema:**

- Surto de doença respiratória aguda a esclarecer.

➢ **Definição de caso:**

Residente em **Manaus,** que no período entre **01/03/01 a 10/05/01**, **que** apresentou:

- Febre e tosse e
- um ou mais dos seguintes sinais e sintomas: dispnéia, mialgia e calafrio.

Descrever os dados

Epidemiologia Descritiva:

- Quando foram afetados? **TEMPO**
- Onde foram afetados? **LUGAR**
- Quem foi afetado? **PESSOA**
- **Como? Porque?**

Descrever os dados - Tempo

- Curva epidêmica
  - Distribuição de casos por data de início de sintomas.
  - Histograma.
  - Magnitude do surto e tendência temporal.
  - Intervalos de tempo: menor que períodos de incubação conhecidos/ suspeitos (ex: horas, dias, semanas, meses).

Descrever os dados - Tempo

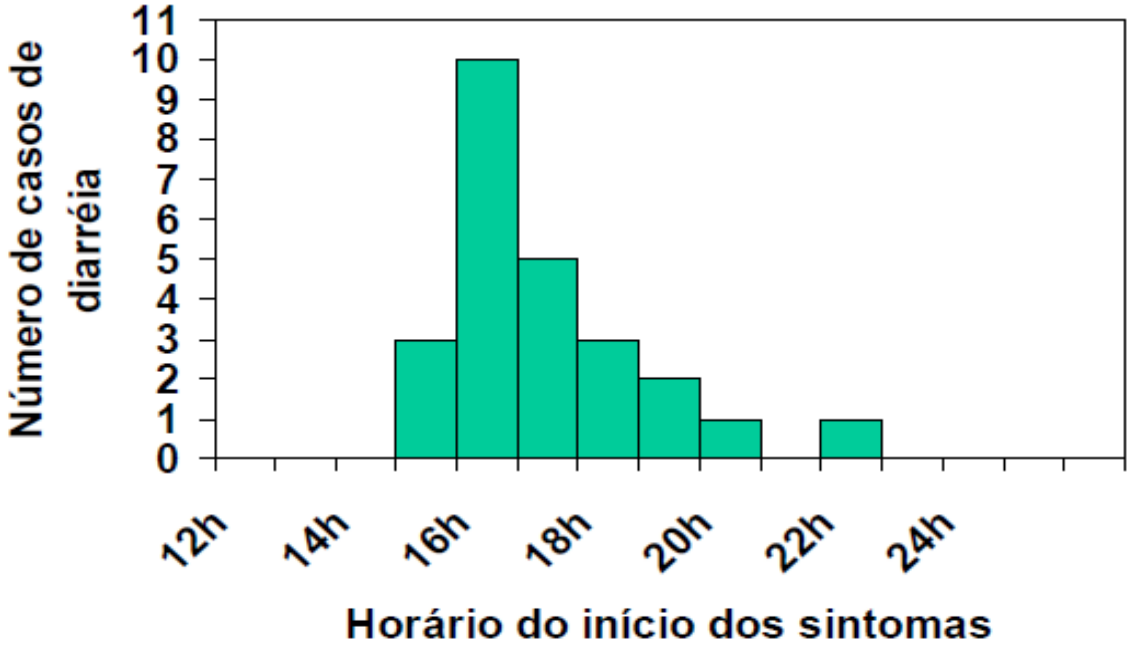
- <u>Classificação de uma curva epidêmica:</u>
- Fonte comum:
  - Ponto único de exposição.
  - Exposição única mas contínua ou intermitente.
- Fonte propagada:
  - Fontes/ exposições múltiplas.
  - Transmissão pessoa-a-pessoa.
  - Transmissão vetorial.

Descrever os dados - Tempo

Distribuição do número de caso com diarréia por horário do início dos sintomas, Maio de 2005/ Brasília

Curva Epidêmica

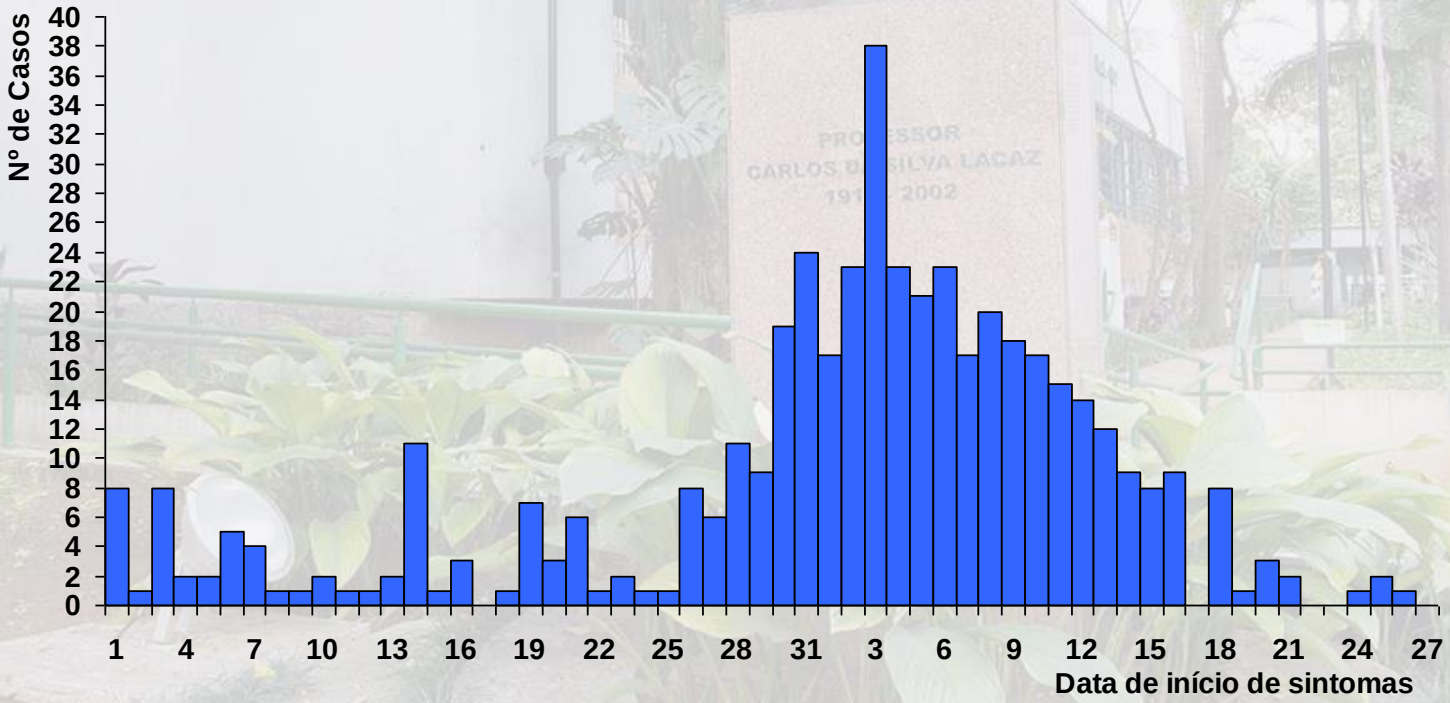
Número de casos por horário de início dos sintomas, Brasília-DF, maio 2005.



Descrever os dados - Tempo

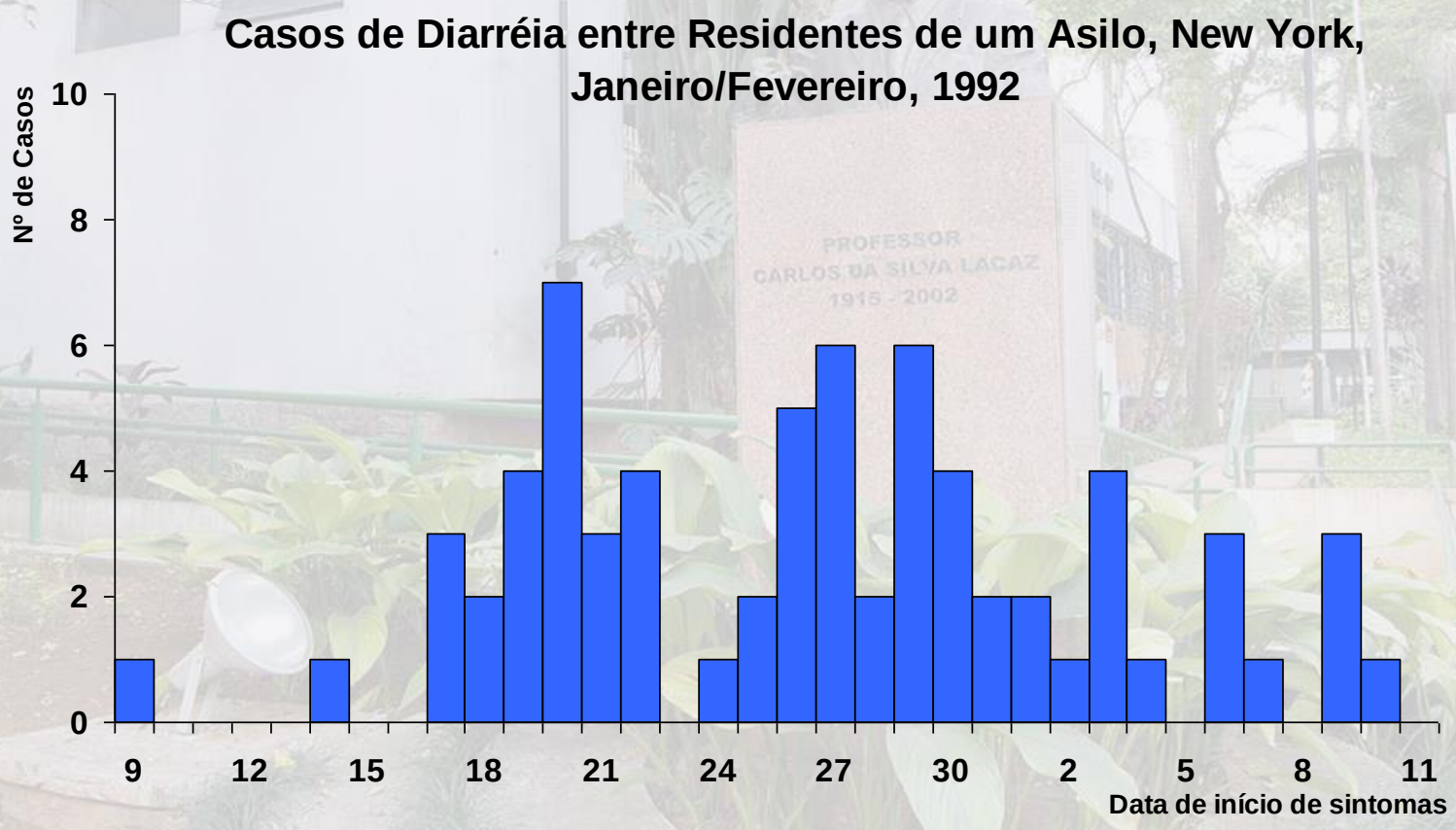
FONTE COMUM INTERMITENTE

Casos de Diarréia por Criptosporídio, 1993



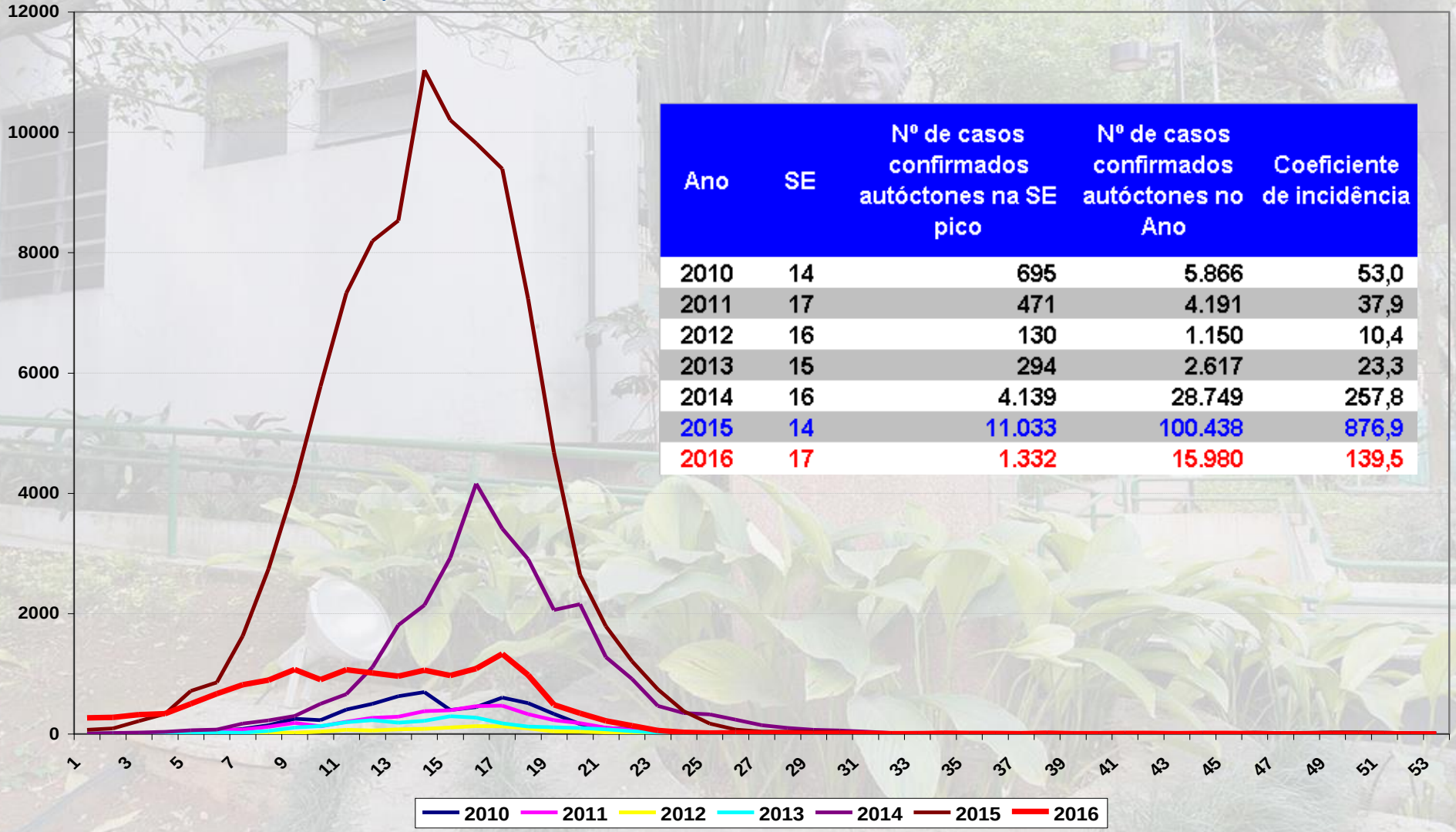
Descrever os dados - Tempo

FONTE PROPAGADA



ARBOVIROSES: Dengue

DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS AUTÓCTONES DE DENGUE em RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SEGUNDO A SEMANA EPIDEMIOLÓGICA DE 2010-2016



Ano	SE	Nº de casos confirmados autóctones na SE pico	Nº de casos confirmados autóctones no Ano	Coeficiente de incidência
2010	14	695	5.866	53,0
2011	17	471	4.191	37,9
2012	16	130	1.150	10,4
2013	15	294	2.617	23,3
2014	16	4.139	28.749	257,8
2015	14	11.033	100.438	876,9
2016	17	1.332	15.980	139,5

Fonte: 2010 CCZ e IAL, 2011, 2012 e 2013
2014: CCZ E SINAN ON
2015 até SE 11 e CCZ E SIN 14 25 SISDENCHIK/TABNET

2016 SISDEN até SE 26, a partir da SE 27 SinanOnline
Dados Provisórios até 06/12/2016

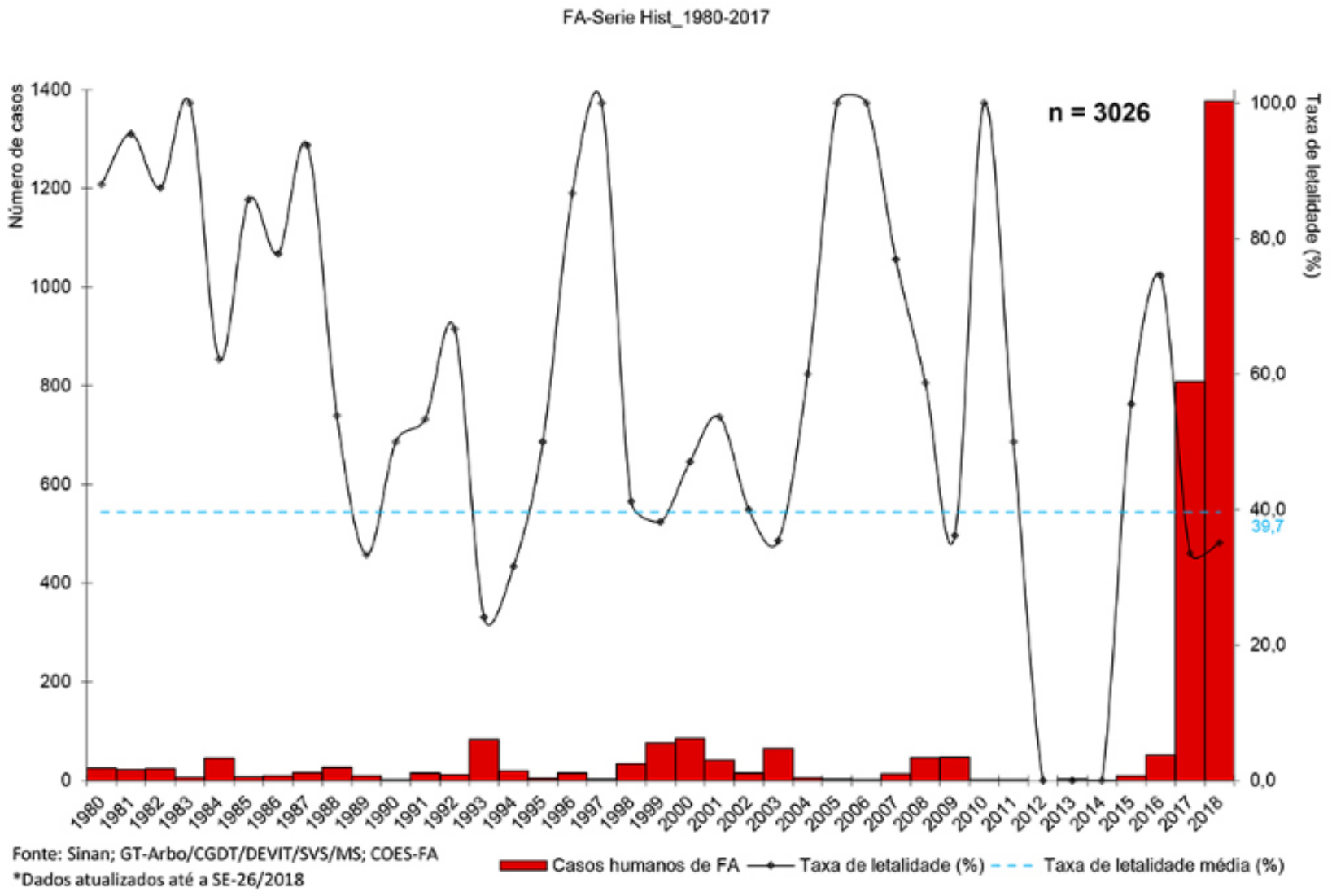
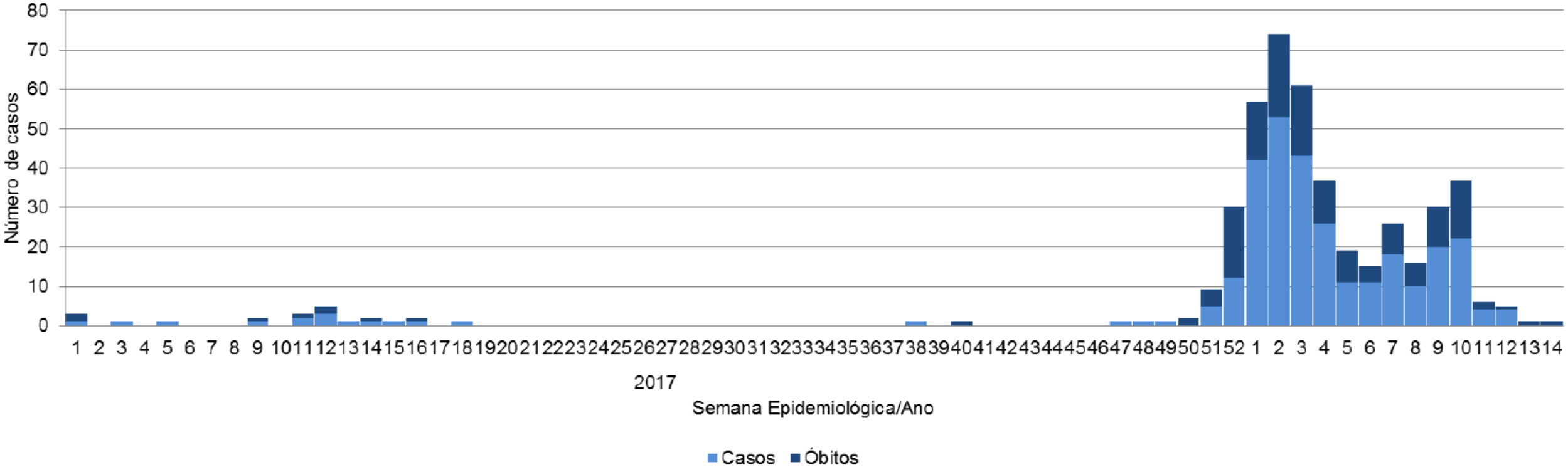
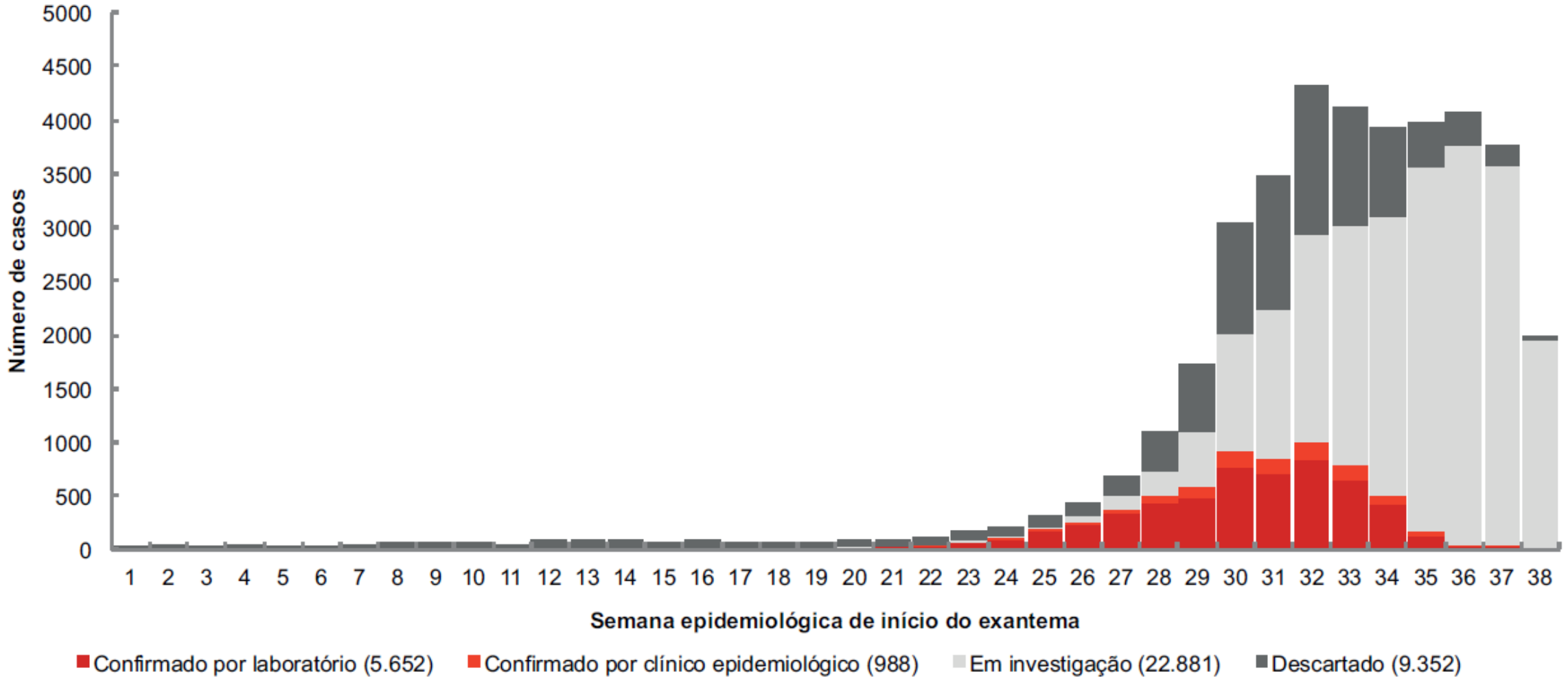


Figura 1. Série histórica do número de casos humanos confirmados para FA e a letalidade, segundo o ano de início dos sintomas, Brasil, de 1980 a junho de 2017.

Gráfico 1. Distribuição dos casos e óbitos de Febre Amarela autóctone segundo Semana Epidemiológica. Estado de São Paulo, 2017-2018.



Fonte: Sinan; CVE/CCD/SES-SP
Atualizado em 16/04/2018



Fonte: Secretarias de Saúde das Unidades da Federação. [a]Dados atualizados em 02/10/2019 e sujeitos a alterações.

FIGURA 1 **Distribuição dos casos de sarampo[a] por Semana Epidemiológica do início do exantema e classificação final, 2019, Brasil**

COVID-19 NO BRASIL

Dados até 26/07/2020

CORONAVÍRUS COVID-19 | MINISTÉRIO DA SAÚDE | PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

Limpar | Voltar | Região | UF | Município | Reg.Metropolitana/Interi...

BRASIL

27/03/2020 a 26/07/2020

População	Recuperados (Brasil)	Em acompanhamento (Brasil)
210.147.125	1.634.274	697.813

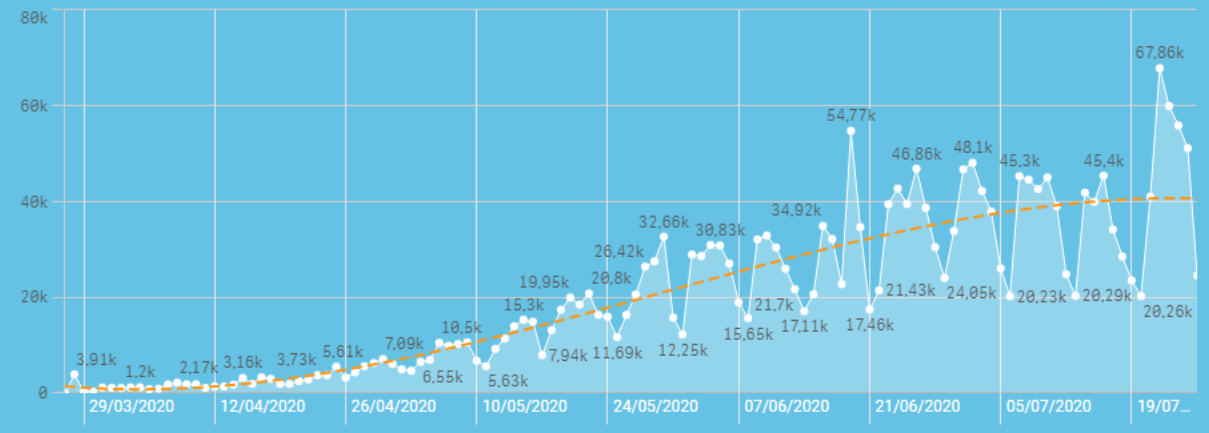
CASOS

Casos Novos	Casos Acumulados	Casos Acumulados 100mi
24.578	2.419.091	1.151

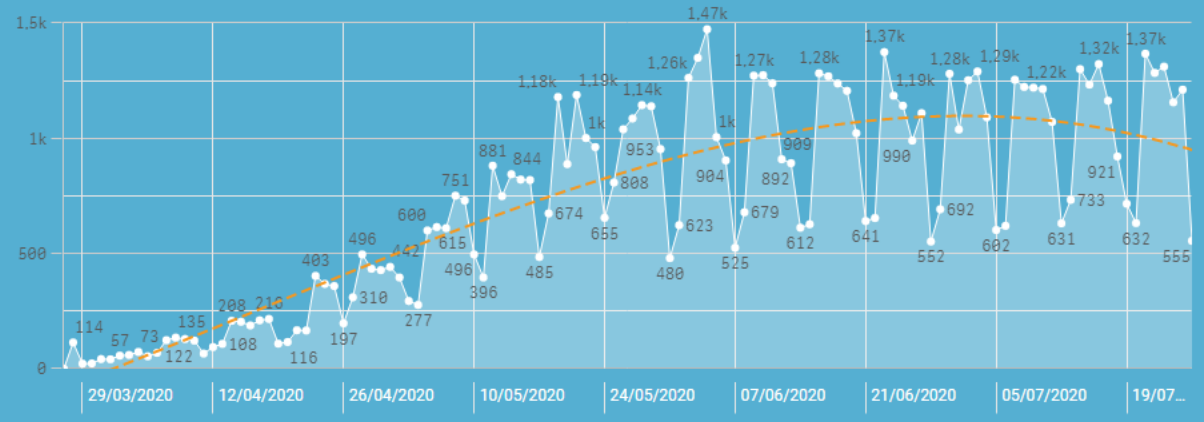
ÓBITOS

Óbitos Novos	Óbitos Acumulados	Óbitos Acumumulados 100mi
555	87.004	41

Casos novos por dia de notificação



Óbitos novos por dia de notificação



Casos novos

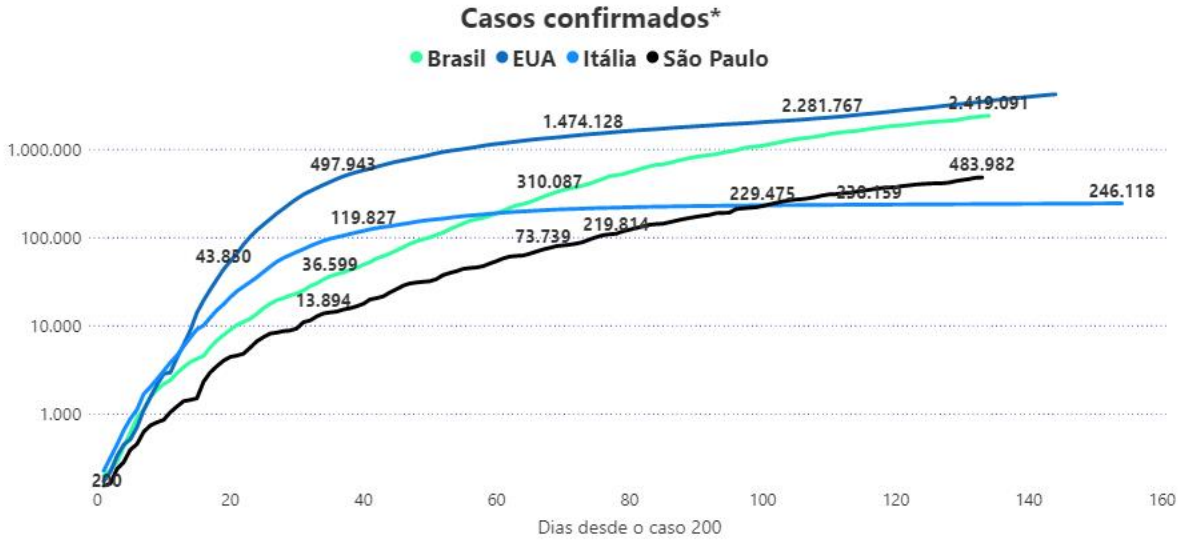
Óbitos novos

SP CONTRA O NOVO CORONAVÍRUS

BOLETIM COMPLETO

Estado de SP, Brasil e outros países (pág. 1), Dep. Regional de Saúde e municípios (pág. 2) e detalhes sobre casos e óbitos (pág. 3)

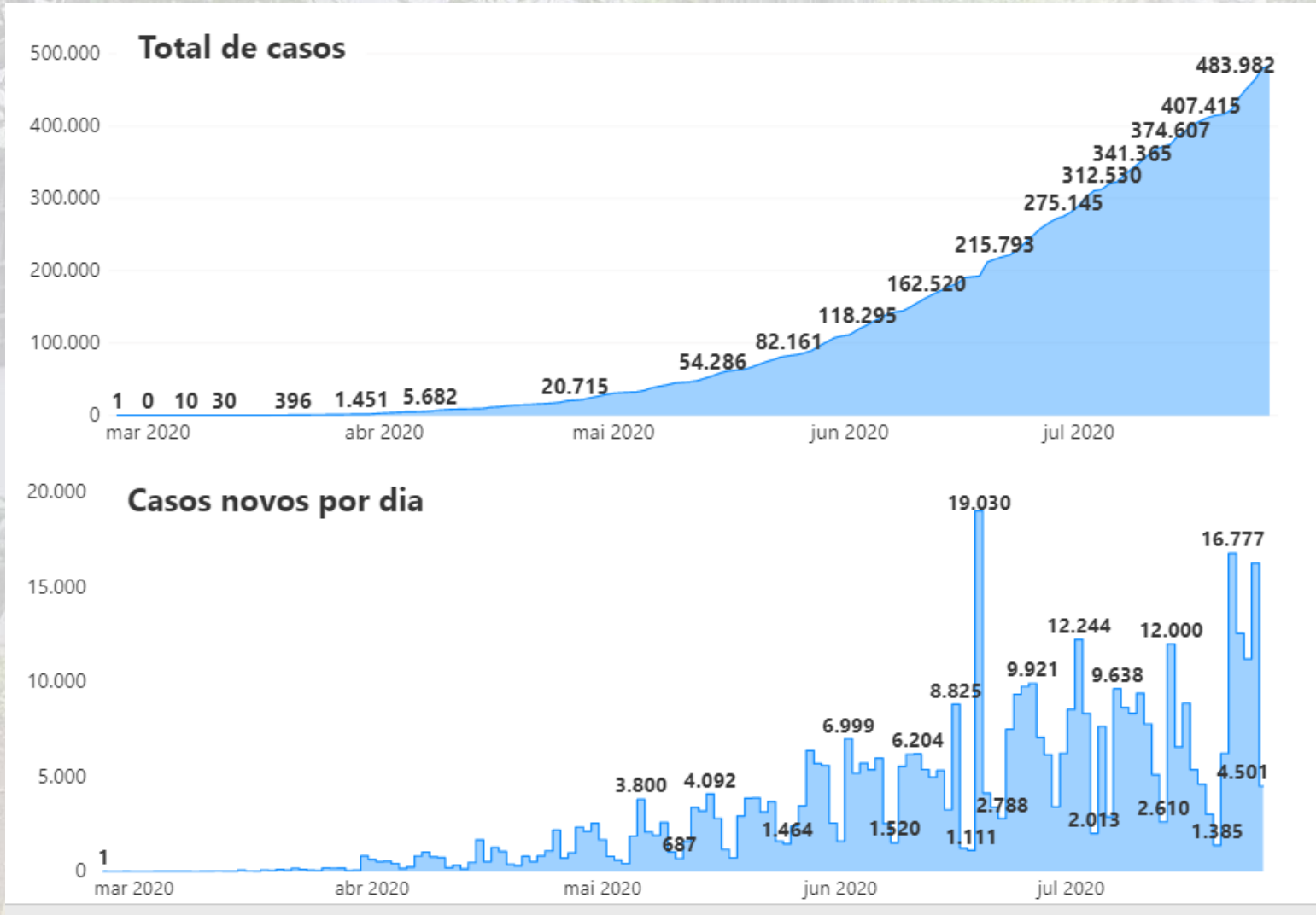
Acesse: Índice de Isolamento | Situação Epidemiológica



	Casos	Variação diária	Óbitos	Variação diária	Letalidade
São Paulo	483.982	1%	21.606	0%	4,5%
Brasil	2.419.091	1%	87.004	1%	3,6%
Mundo	16.252.541	1%	648.637	1%	4,0%

https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/?utm_source=site&utm_medium=banner&utm_campaign=coronavirus-acoes-sp&utm_content=Coronav%C3%ADrus%20-%20A%C3%A7%C3%B5es%20do%20Governo%20de%20SP

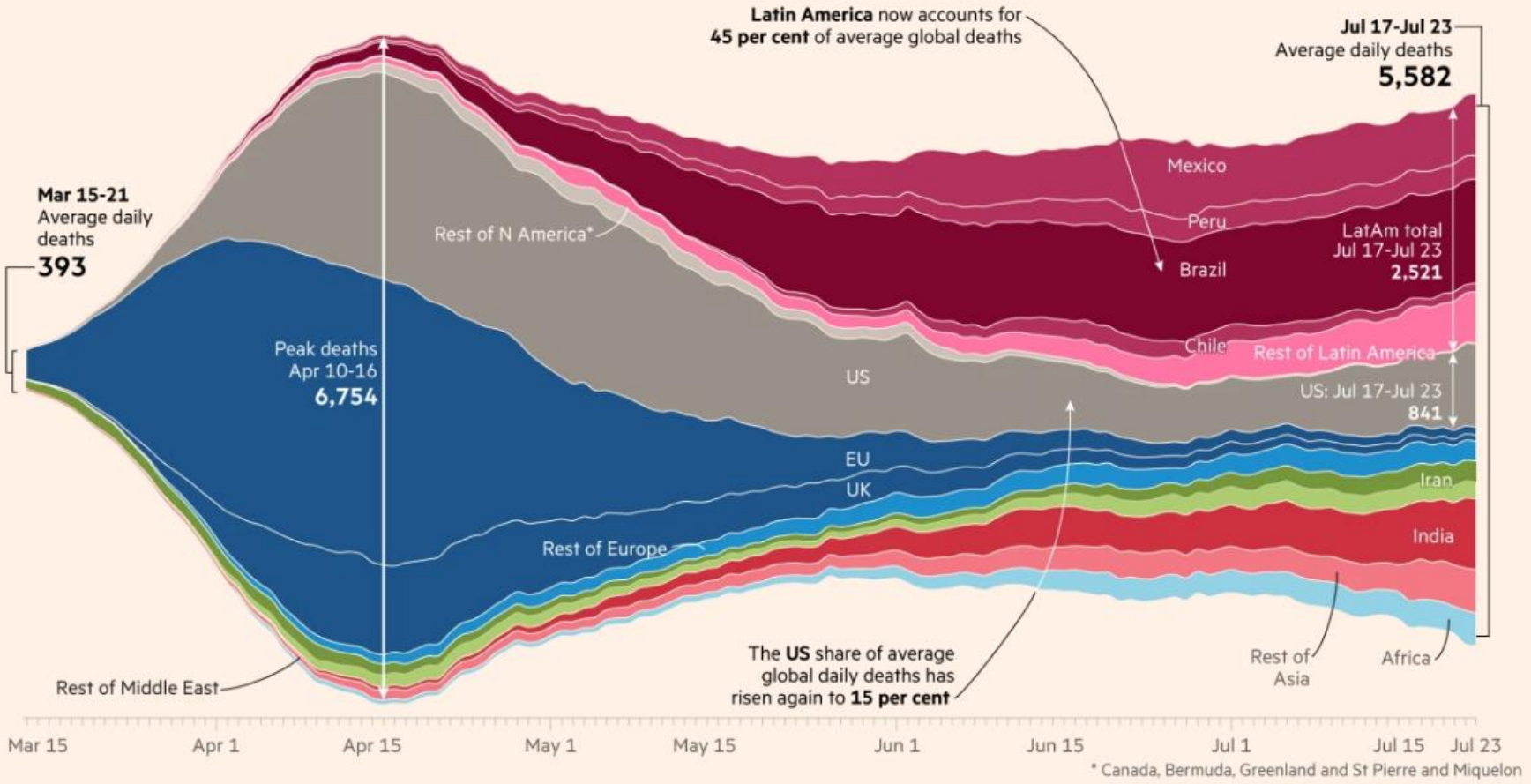
Distribuição temporal dos casos confirmados de COVID-19, Estado de São Paulo, março a julho de 2020



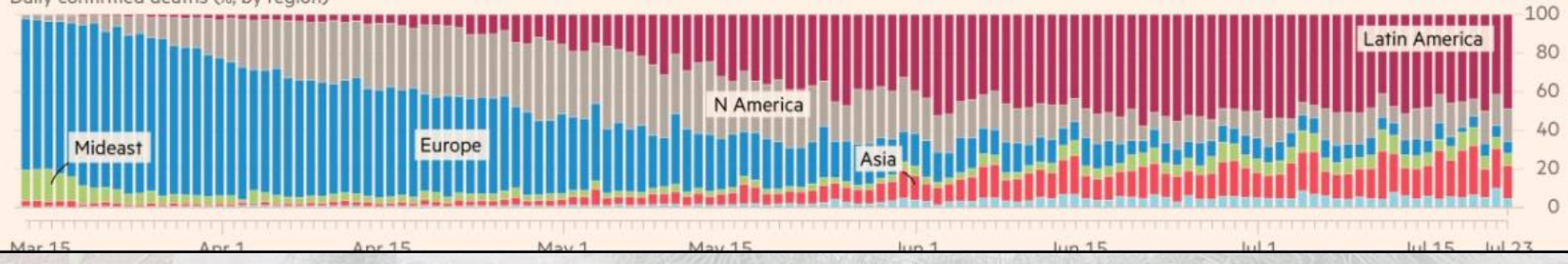
https://www.saopaulo.sp.gov.br/coronavirus/?utm_source=site&utm_medium=banner&utm_campaign=coronavirus-acoes-sp&utm_content=Coronav%C3%ADrus%20-%20A%C3%A7%C3%B5es%20do%20Governo%20de%20SP

Surge in Latin America means global daily death toll on the rise once again

Daily deaths of patients diagnosed with coronavirus (7-day rolling average)



Daily confirmed deaths (%, by region)



https://www.ft.com/content/a26fbf7e-48f8-11ea-aeb3-955839e06441

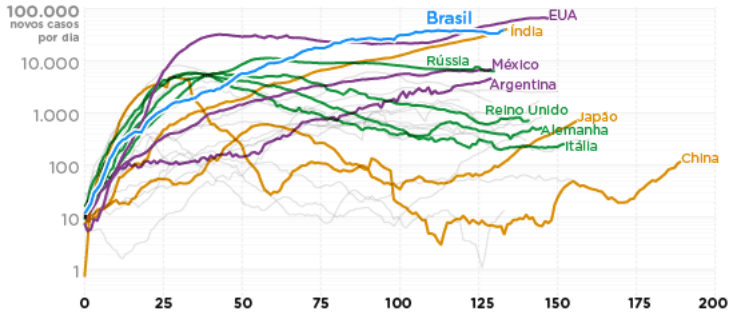
MUNDO NOVOS CASOS POR DIA

CASOS confirmados até 24/07 **15.477.472**

23/07 15.201.538

Novos casos confirmados por dia de covid-19 no mundo

A partir 60º caso registrado, média móvel dos últimos sete dias por país.



Fonte: ECDC.

NEXO

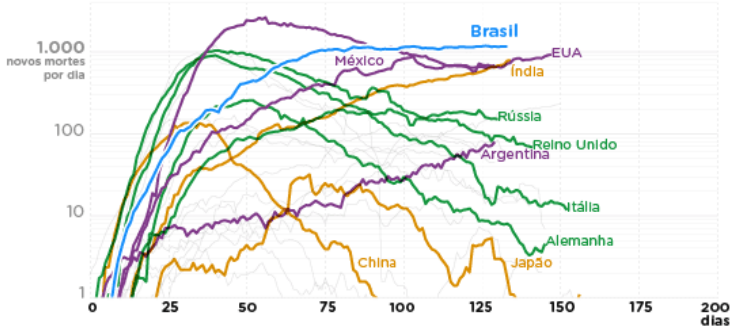
MUNDO NOVAS MORTES POR DIA

MORTES confirmadas até 24/07 **636.122**

23/07 623.282

Novas mortes confirmadas por dia de covid-19 no mundo

A partir do 60º caso registrado, média móvel dos últimos sete dias por país.



Fonte: ECDC.

NEXO

BRASIL NOVOS CASOS POR DIA

CASOS confirmados até 24/07 **2.343.366**

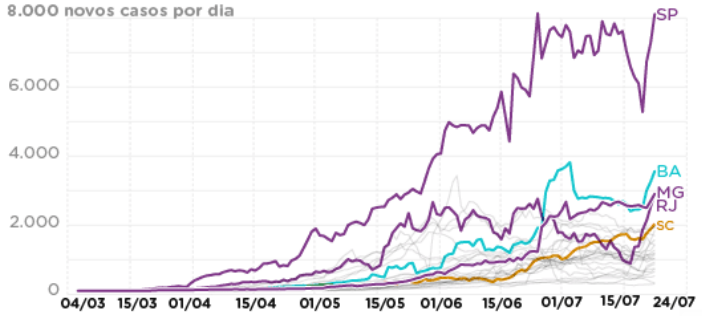
23/07 2.287.475

MORTES confirmadas até 24/07 **85.238**

23/07 84.082

Novos casos confirmados por dia de covid-19 no país

Média móvel dos últimos sete dias por estado



Fonte: Ministério da Saúde.

NEXO

Descrever os dados - Lugar

- País.
- Estado.
- Cidade.
- Bairro.
- Endereço de residência.
- Local de nascimento.
- Local de trabalho.
- Endereço escolar.
- Unidade hospitalar.
- Características do ambiente físico.

Descrever os dados - Lugar

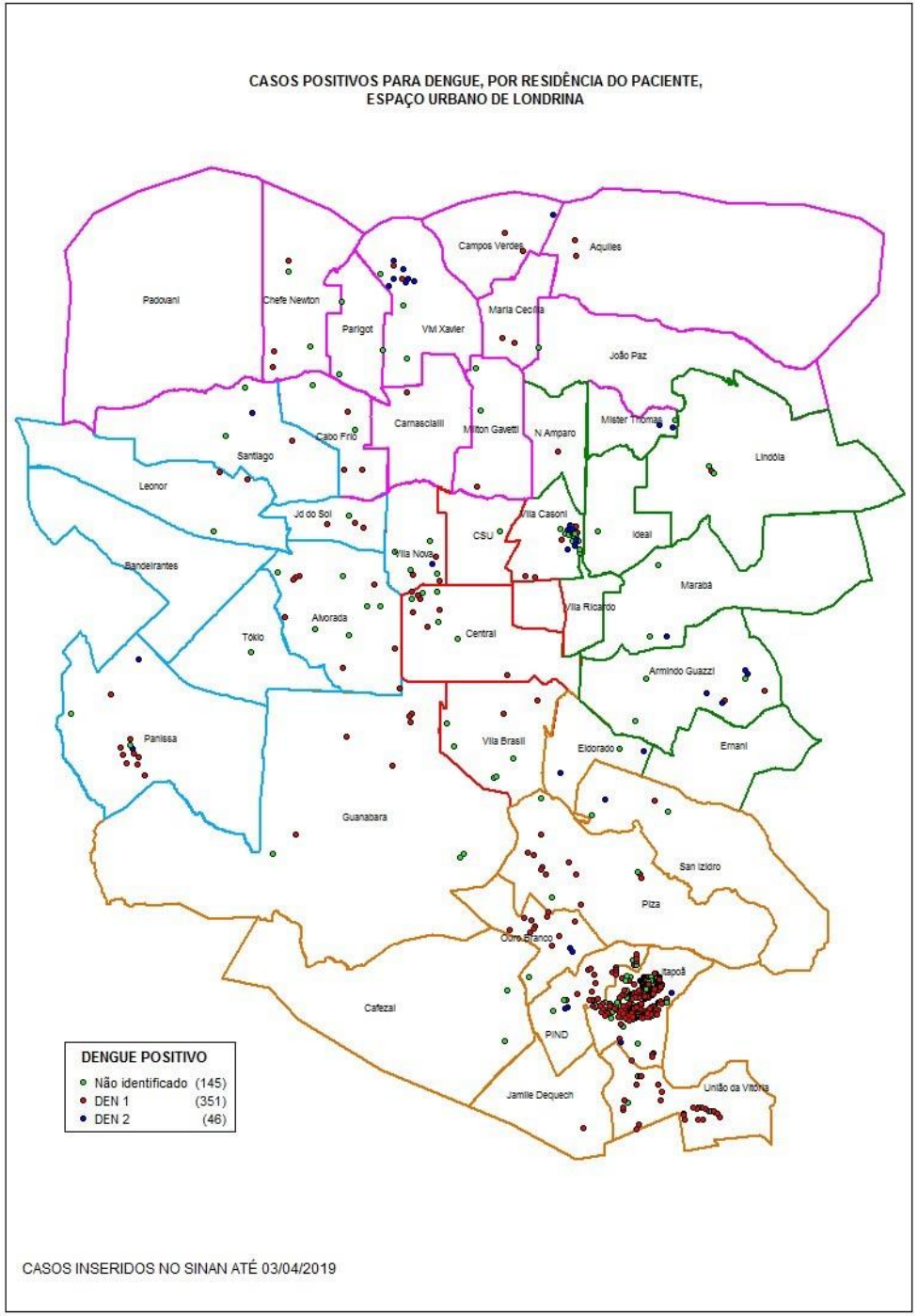
- **Questões:**
  - **Residentes.**
  - **Visitantes.**
  - **Grupos étnicos.**
  - **Grupos similares que habitam outras áreas.**
  - **Residentes que se mudaram não adoecem.**
  - **Envolvimento de outras espécies.**

Descrever os dados - Lugar

- Mapas, figuras, cartogramas.
- Especificar local de residência, local de trabalho ou local de exposição.
- Bairro, cidade ou estado.
- Quarteirão ou vizinhança.
- Setores censitários.
- Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

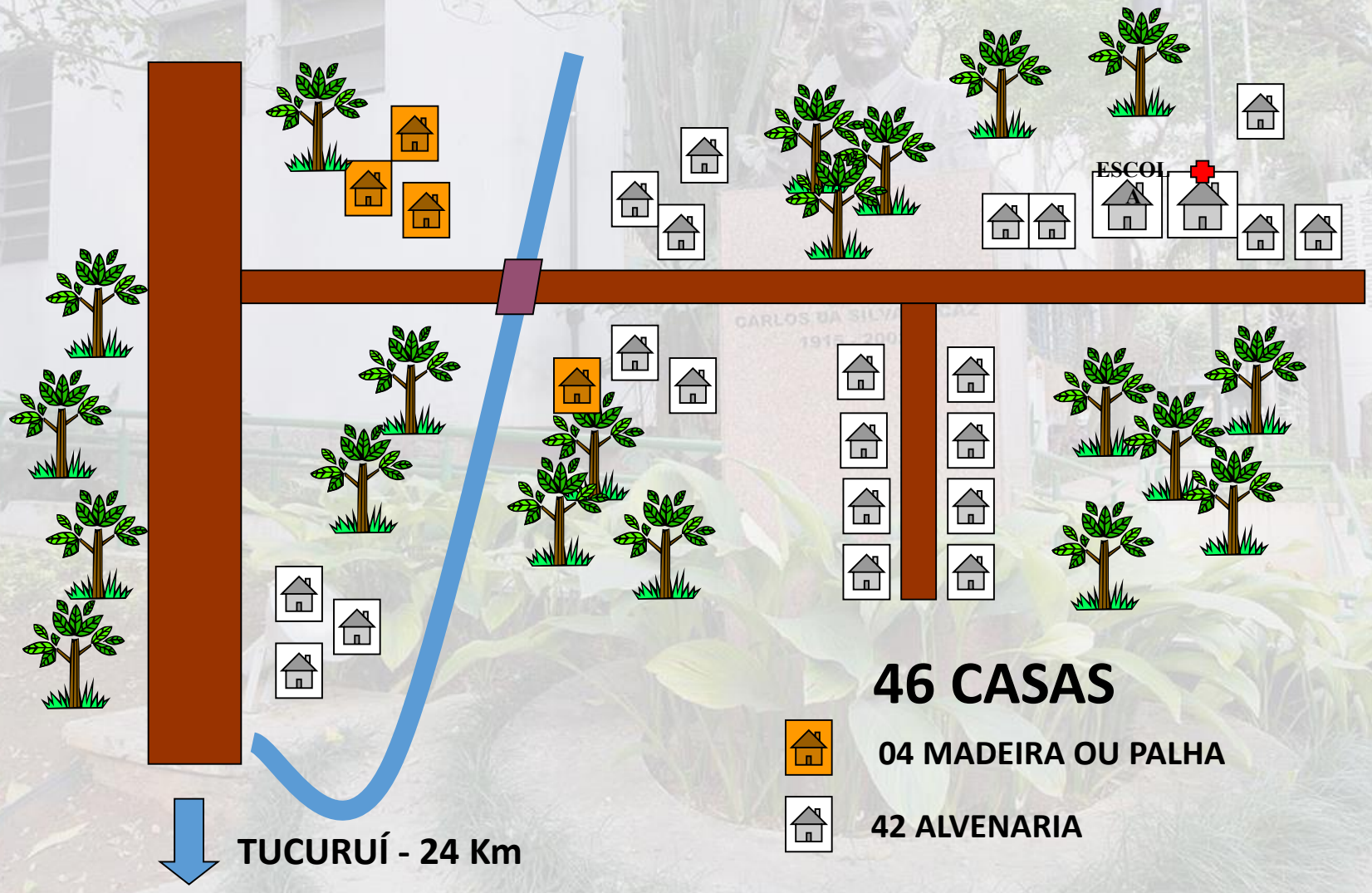
Descrever os dados – Lugar

Distribuição espacial dos casos confirmados de dengue, segundo sorotipo, Londrina – PR, Janeiro a Abril de 2019



Descrever os dados - Lugar

Distribuição dos casos de febre amarela, aldeia Trocará – PA, 2002



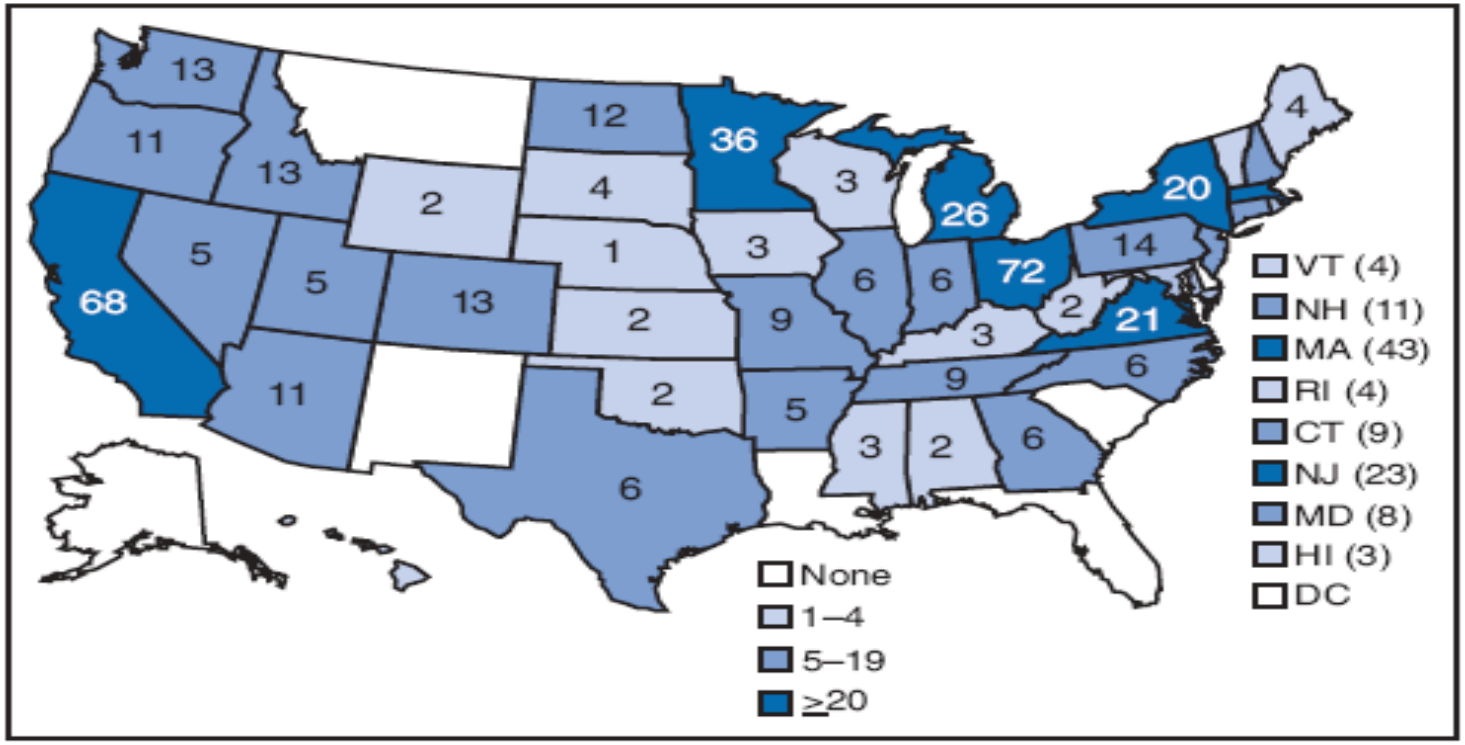
46 CASAS

04 MADEIRA OU PALHA

42 ALVENARIA

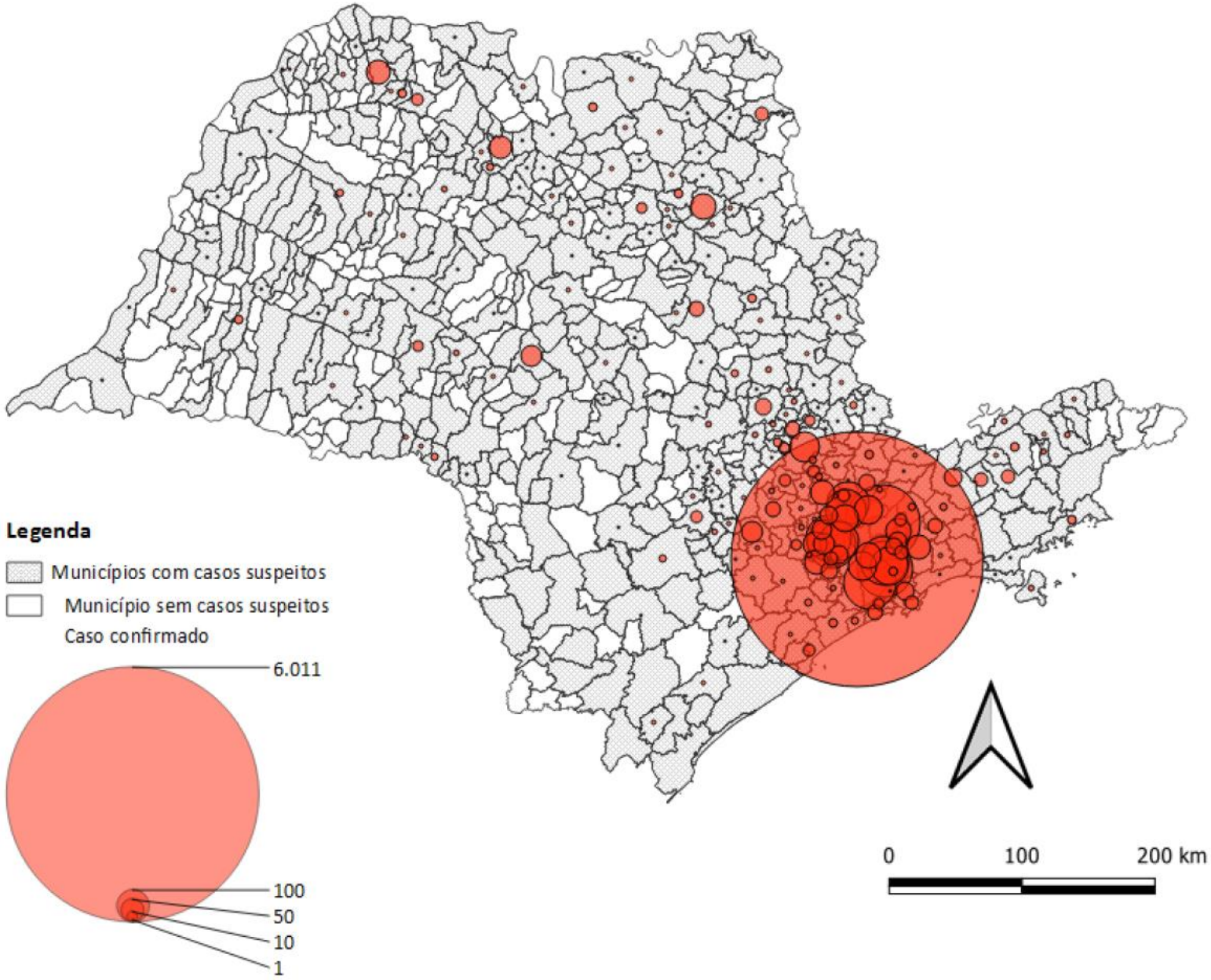
Descrever os dados - Lugar

FIGURE 1. Number of laboratory-confirmed cases (N = 529)* of *Salmonella* Typhimurium infection with the outbreak strain associated with peanut butter and peanut butter–containing products — United States, 2008–2009



* Cases reported as of January 28, 2009. Cases reported in the previous 3 weeks might not yet be reported.

Fonte: MMWR 2009, **58(04);85-90**



Fonte: SinanNet, dados até 29/10/2019, sujeitos a alteração.

Figura 1. Distribuição geográfica dos casos suspeitos e confirmados de Sarampo, segundo município de residência. Estado de São Paulo, SE 01 a 43 de 2019.

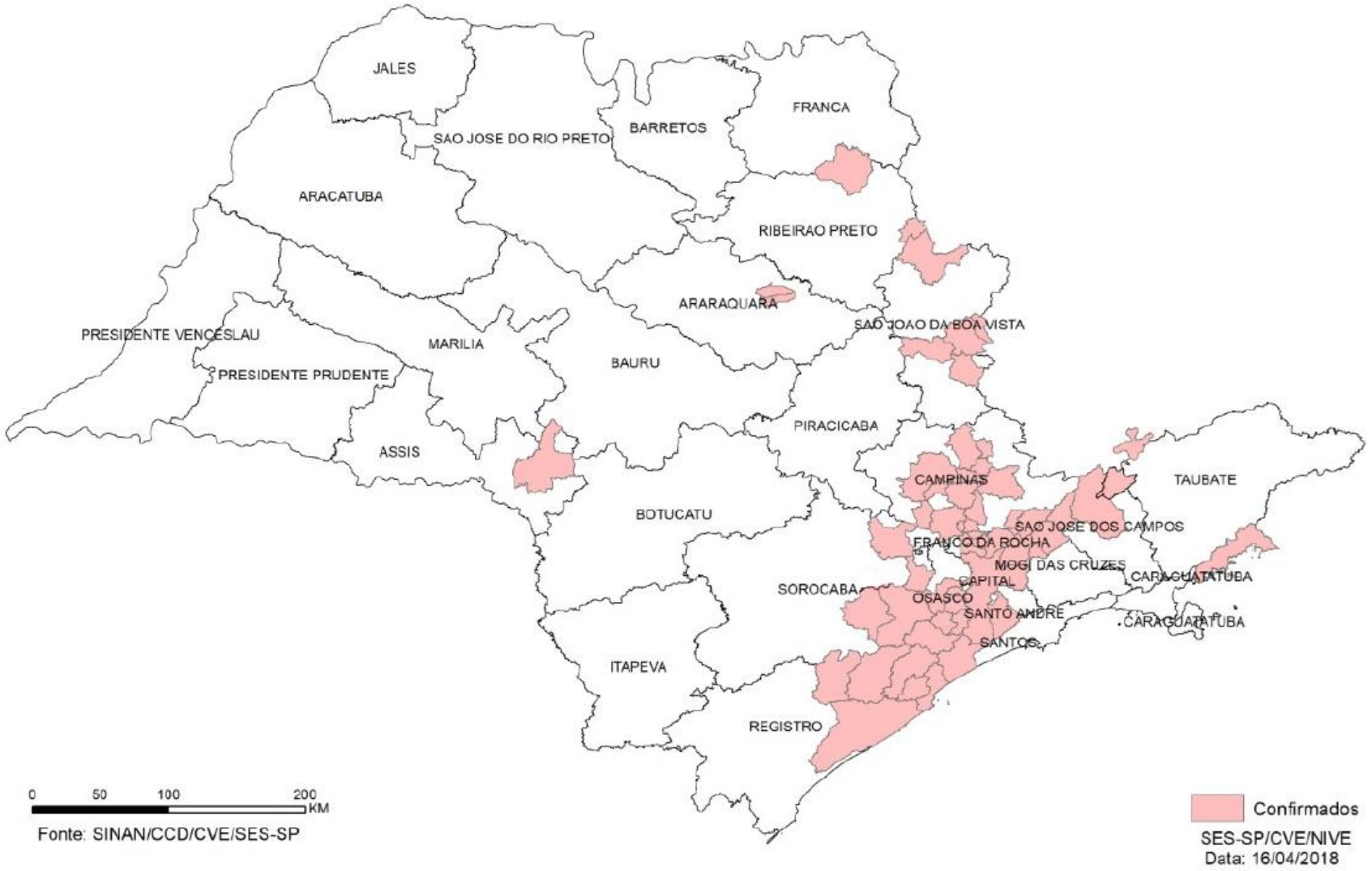


Figura 1. Distribuição dos casos de Febre Amarela autóctones segundo município de infecção. Estado de São Paulo, 2017-2018.

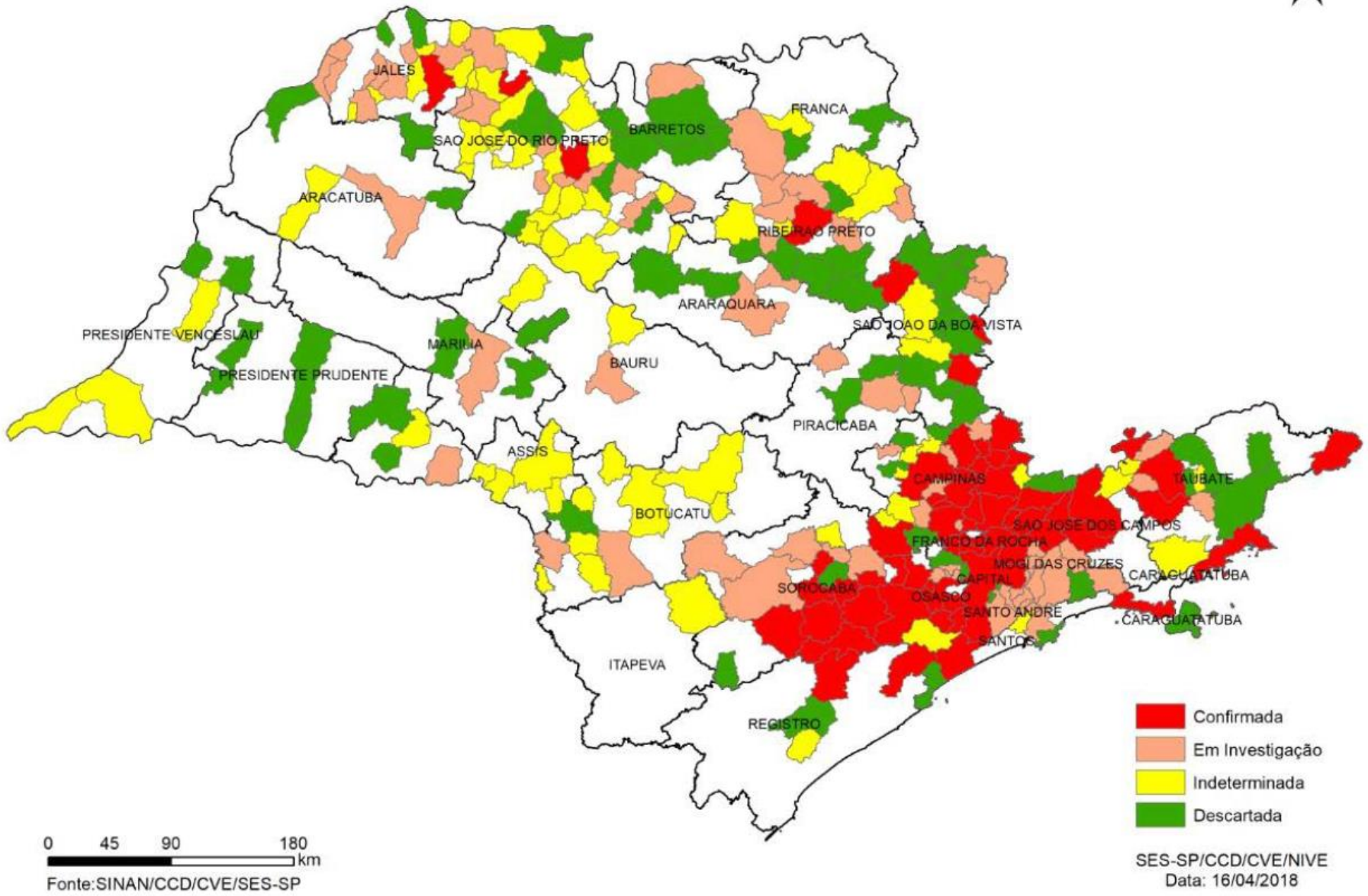
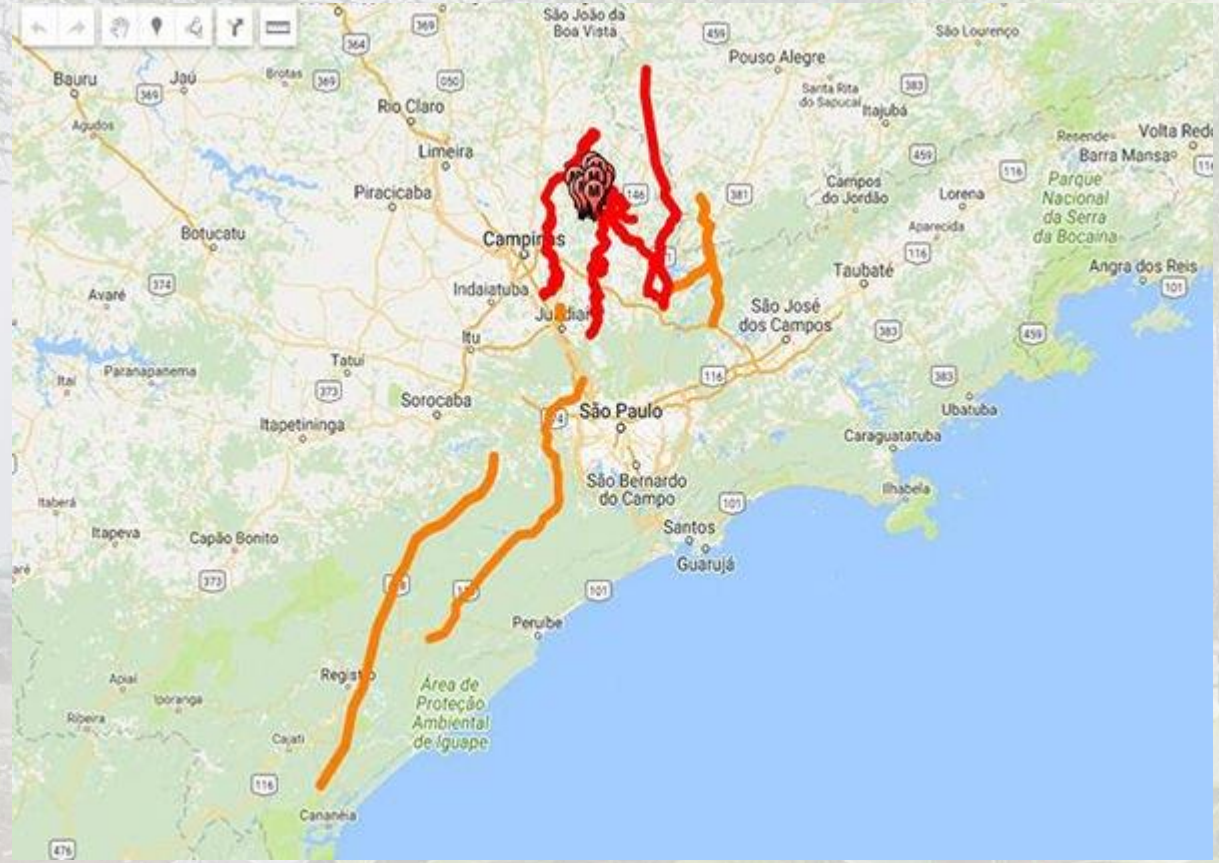
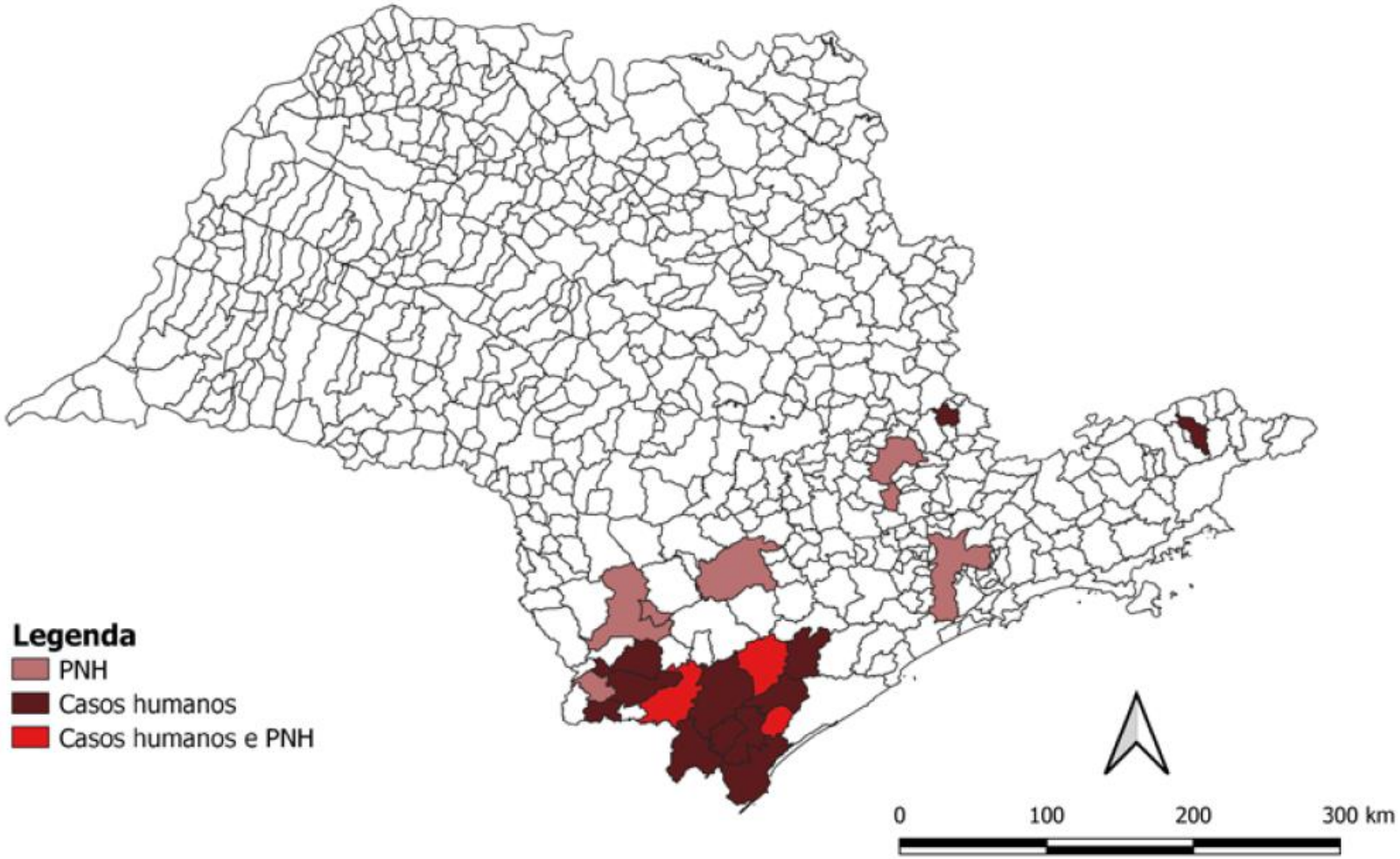


Figura 2. Distribuição de PNH notificados segundo município de ocorrência e classificação. Estado de São Paulo, 2017-2018.



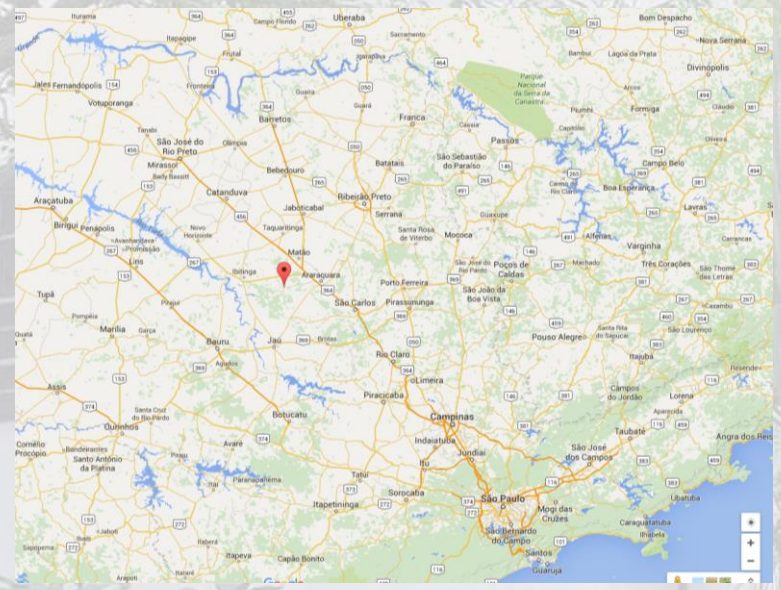
Trajetórias observada e prevista da expansão das epizootias de febre amarela no estado de São Paulo, 2017 – 2018



Fonte: SINANNET; Divisão de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses/CVE/CCD/SES-SP.
Dados atualizados em 22/10/2019.*

Figura 1. Municípios com circulação do vírus da Febre Amarela no Estado de São Paulo. Estado de São Paulo, janeiro a outubro* de 2019.

Surto de toxoplasmose em planta industrial em Gavião Peixoto, SP, 2009



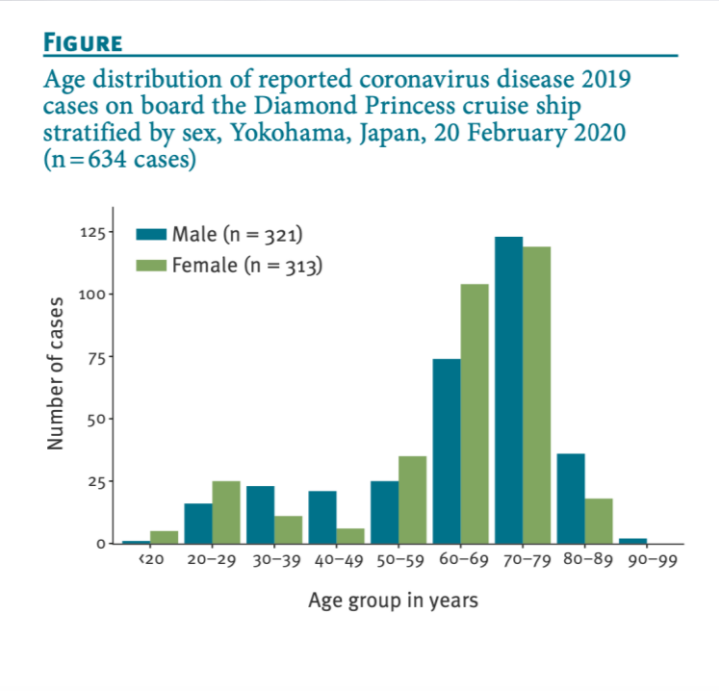
Surto em trabalhadores de indústria de alta tecnologia. Planta com 2.300 funcionários.
Primeiros casos identificados por médica infectologista que atende ao convênio da empresa.
8 casos sintomáticos, todos da mesma equipe.
Investigação incluiu 45 indivíduos. 25 tiveram IgG reagente (55,5%). Destes 14 com alta avidez. Os 11 restantes (IgG reagente de baixa avidez) também tiveram IgM reagente.
Realizado estudo de caso-controle para identificar possíveis fatores de risco/ exposições, com os 11 casos e 20 controles.
Consumo de vegetais verdes (folhas) no restaurante da empresa foi a única exposição significativamente associada aos casos.

Ekman CCJ et al. Rev Inst Med Trop SP 2012, 54:239-43

TABELA 1 Distribuição dos casos confirmados de sarampo[a], coeficiente de incidência e semanas transcorridas do último caso confirmado, segundo Unidade da Federação de residência, Semanas Epidemiológicas 28 a 39 de 2019, Brasil

ID	Unidades da Federação	Confirmados		Total de municípios	Incidência /100.000 hab.[b]	Semanas transcorridas do último caso confirmado
		N	%			
1	São Paulo	5.228	96,74	173	15,11	1
2	Rio de Janeiro	28	0,52	9	0,29	1
3	Minas Gerais	25	0,46	8	0,57	0
4	Maranhão	4	0,07	4	0,31	3
5	Paraná	39	0,72	10	1,24	1
6	Piauí	2	0,04	2	0,24	4
7	Santa Catarina	12	0,22	3	2,09	4
8	Rio Grande do Sul	9	0,17	2	0,62	2
9	Ceará	5	0,09	3	0,18	4
10	Mato Grosso do Sul	2	0,04	2	0,22	5
11	Paraíba	8	0,15	5	0,67	5
12	Pernambuco	24	0,44	8	1,13	6
13	Pará	3	0,06	1	0,21	6
14	Distrito Federal	3	0,06	1	0,11	7
15	Rio Grande do Norte	4	0,07	4	0,43	7
16	Espírito Santo	2	0,04	1	0,57	5
17	Goiás	4	0,07	4	0,16	9
18	Bahia	1	0,02	1	6,64	4
19	Sergipe	1	0,02	1	5,86	9
Total		**5.404**	**100,0**	**242**	**7,7**	

Fonte:Secretarias de Saúde das Unidades da Federação.
[a]Dados atualizados em 02/10/2019 e sujeitos a alterações.
[b]Por população dos municípios de residência dos casos.



Surto de Covid-19 em navio de cruzeiro, Yokohama, Japão, Fevereiro 2020

- ✓ 3.711 pessoas a bordo.
- ✓ 3.063 colheram o exame ao desembarque em 20/02/2020.
- ✓ 634 com PCR positivo (20,7%).
- ✓ 306 (48,3%) sintomáticos e 328 assintomáticos (51,7%) ao desembarque.
- ✓ 7 óbitos.
- ✓ 1º caso em 19/01/2020.
- ✓ A maior parte da transmissão ocorreu antes da instituição da quarentena dos passageiros (entre 03/02 e 17/02).

Mizumoto et al. EuroSurv 20/03/2020

COVID-19 NO BRASIL

Dados até 26/07/2020

CORONAVÍRUS COVID-19

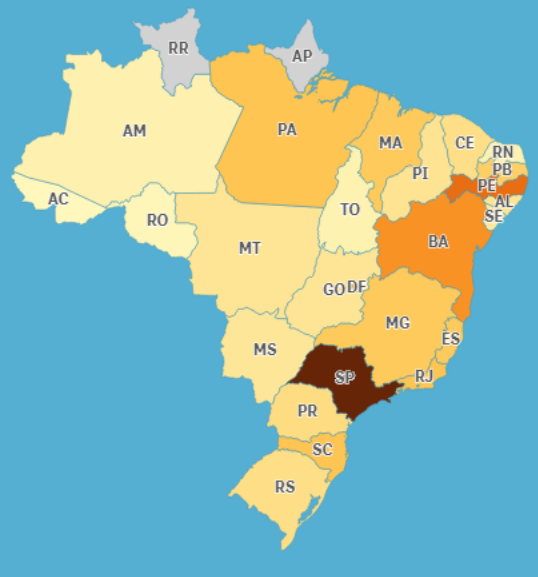
MINISTÉRIO DA SAÚDE

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

Limpar | Voltar | Região | UF | Município | Reg.Metropolitana/Interi...

Casos novos

Óbitos novos



Detalhar por

Região | Estado | Município | Região Metropolitana | Todos

Região	População	Casos Novos	Casos Acumulados	Casos Acumulados 100mi	Óbitos Novos	Óbitos Acumulados	Óbitos Acumumulados 100mi
Totais	**209.899.742**	**24.578**	**2.419.091**	**1.152**	**555**	**87.004**	**41**
Nordeste	57.005.116	6.553	789.896	1.386	206	27.383	48
Sudeste	88.356.028	7.613	830.078	939	166	39.281	44
Centro-Oeste	16.261.344	4.153	217.091	1.335	74	4.585	28
Sul	29.848.958	3.685	195.729	656	62	4.149	14
Norte	18.428.296	2.574	386.297	2.096	47	11.606	63

seade.gov.br/coronavirus/

Estado de SP, Brasil e outros países (pág. 1), Dep. Regional de Saúde e municípios (pág. 2) e detalhes sobre casos e óbitos (pág. 3)

Acesse: Índice de Isolamento | Situação Epidemiológica

Dep. Regional de Saúde

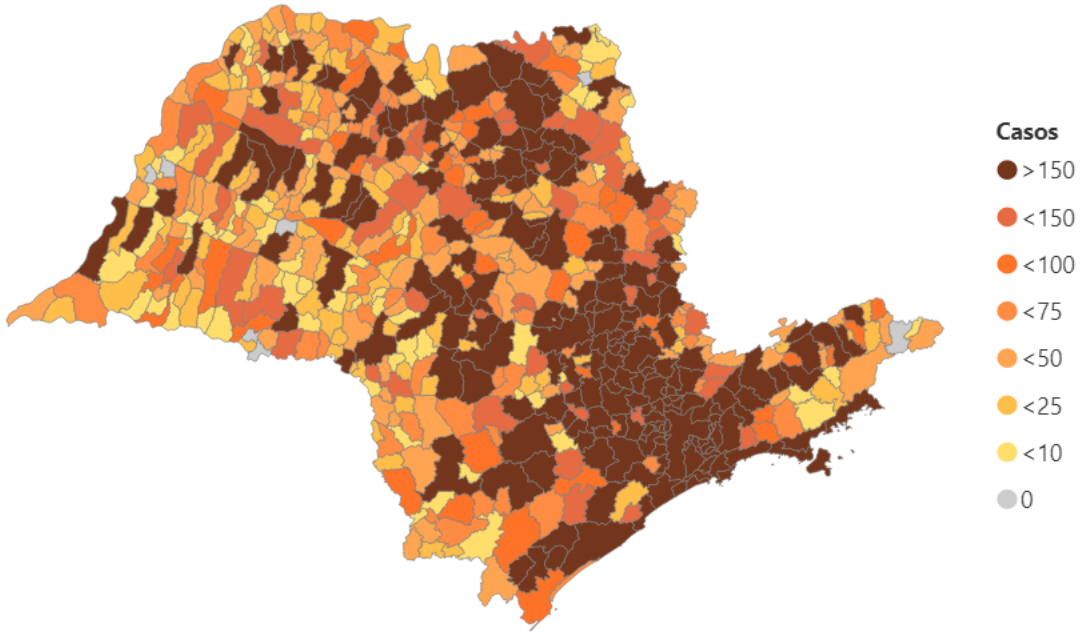
Todos

Municípios

Todos

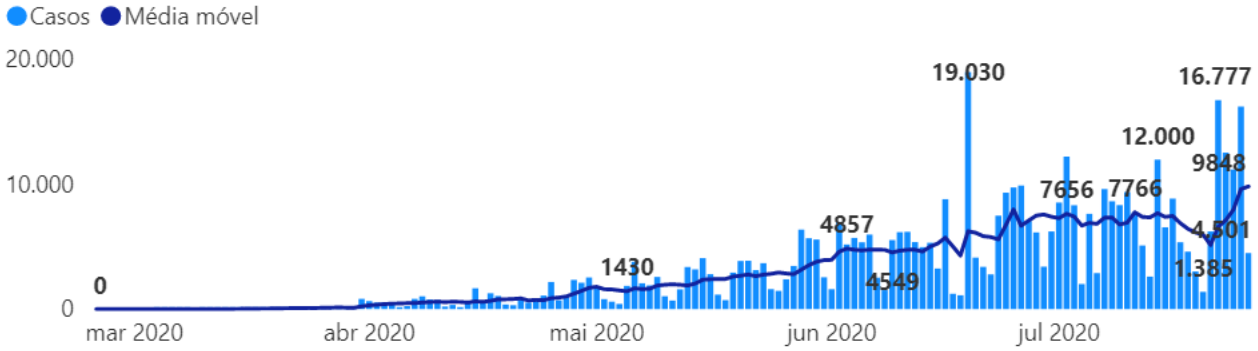
Casos | Óbitos

Casos (confirmados Covid-19)	Total	483.982	Variação semanal	60,1%
Óbitos (confirmados Covid-19)	Total	21.606	Variação semanal	-0,5%



Total de casos

Casos novos por dia



Dep. Regional de Saúde

Internações novas por dia

Descrever dados: características das pessoas

➢ **DESCERVER OS DADOS SEGUNDO CARACTERÍSTICAS DAS *PESSOAS*:**

- **Idade.**
- **Sexo.**
- **Raça/ Cor.**
- **Estado conjugal e familiar.**
- **Ocupação.**
- **Educação.**
- **Uso de drogas/ medicamentos/ tabaco/ álcool.**
- **Atividades de lazer.**
- **Outras características de interesse.**

Descrever dados: características das pessoas

- **DESCERVER OS DADOS SEGUNDO CARACTERÍSTICAS DAS *PESSOAS***

  - **Descrever o grupo de casos em detalhes.**
  - **Identificar fatores comuns aos casos.**
  - **Obter denominadores para calcular taxas.**
  - **Comparar grupos.**

Variáveis relativas às pessoas

Sexo	Composição familiar
Idade	Ordem de nascimento
Estado Civil	Peso atual e peso ao nascer
Grupo Étnico	Altura
Religião	Grupo Sanguíneo
Renda	Tipo de comportamento
Ocupação	Estilo de vida
Escolaridade	Hábito de fumar
Classe Social	Fonte de água
História Familiar	Imunização
Paridade	Contato com pessoas doentes

Descrever dados: características das pessoas

- Casos confirmados de *Salmonella tiphimurim* –

  01/09/2008 a 16/01/2009 - EUA

  Tempo de lugar

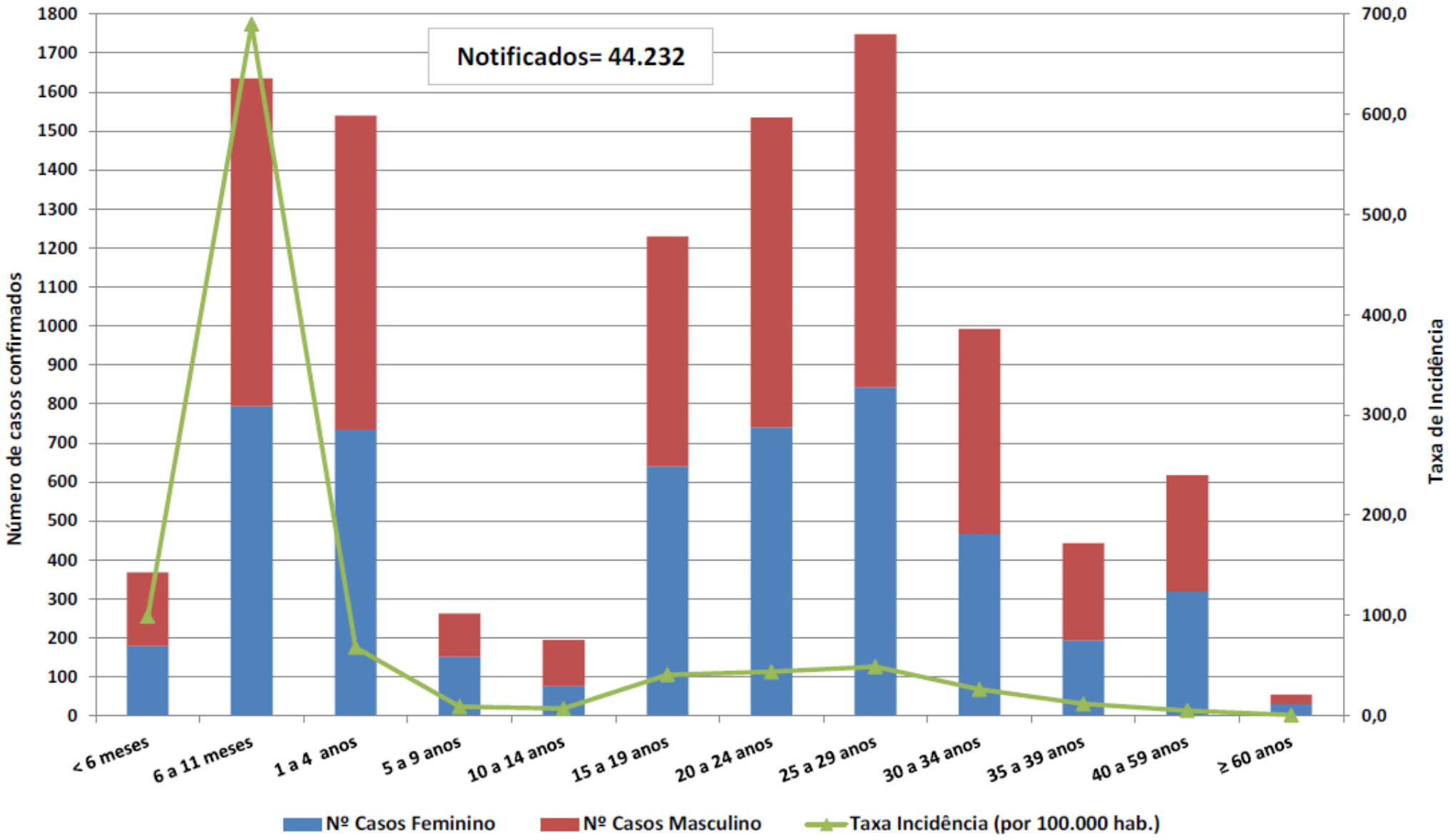
  - 529 casos

    PESSOAS

    - Mediana: 16 anos (< 1 – 98)
      - 21% < 5 anos, 15% > 59 anos
    - 48 % feminino
    - 22 % (116) hospitalizados
    - 8 óbitos >= 59 anos

Fonte: MMWR 2009, **58(04);85-90**

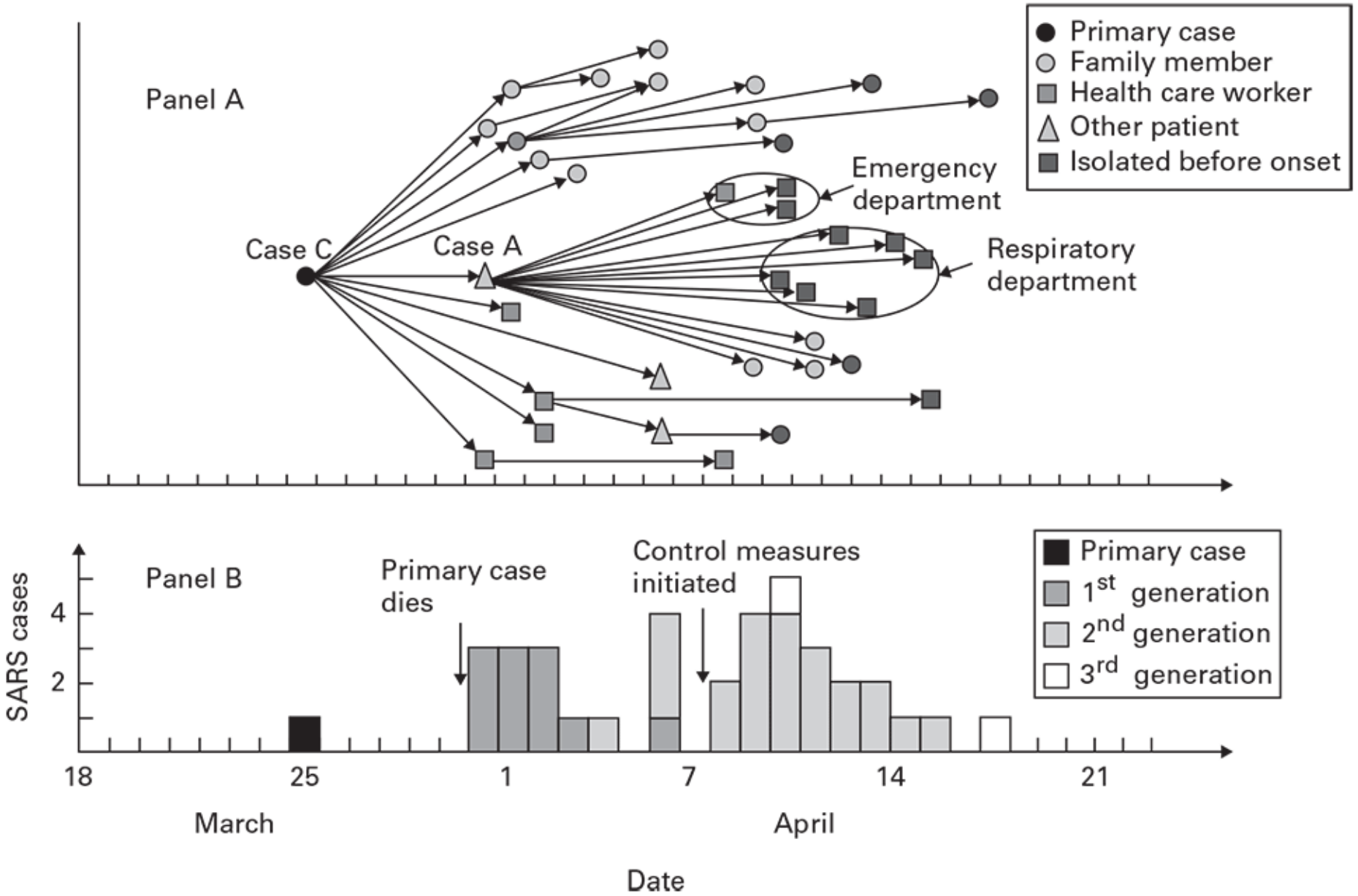
Gráfico 2. Taxa de incidência (100 mil habitantes-ano) e o número de casos confirmados de sarampo por sexo e faixa etária. Estado de São Paulo, SE 01 a 43 de 2019.



Fonte: SinanNet, dados até 29/10/2019, sujeitos a alteração

População: Fundação SEADE - Estimativa 2019 e SESSP-CCD/FSEADE-Base Unificada de Nascidos Vivos 2018- Atualizado em 16-04-2019.

Contact between severe acute respiratory syndrome (SARS) cases among a group of relatives and health care workers: Beijing, China, 2003.



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

seade.gov.br/coronavirus/

CASOS 483.982

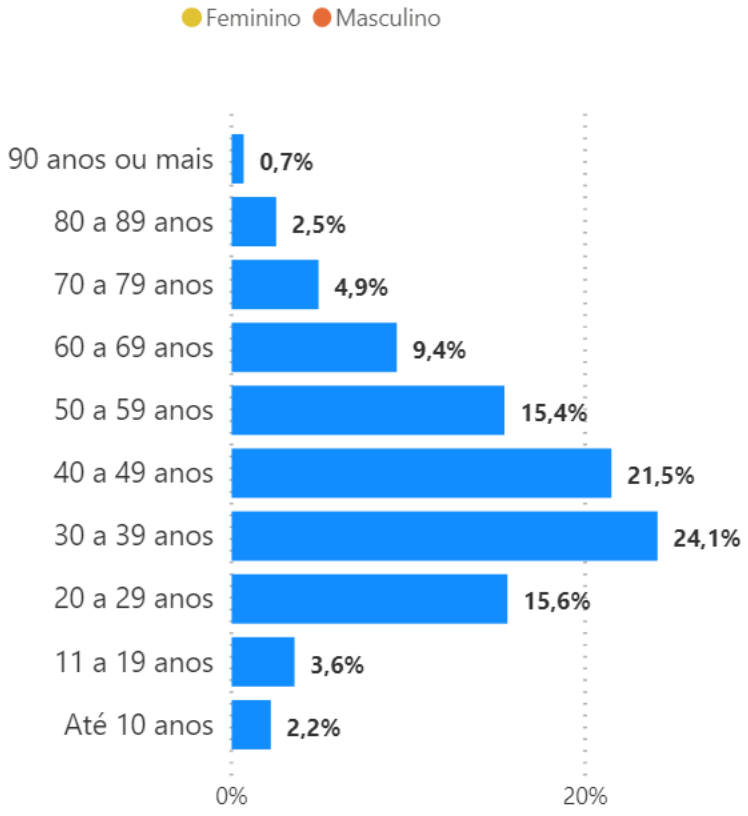
SEXO

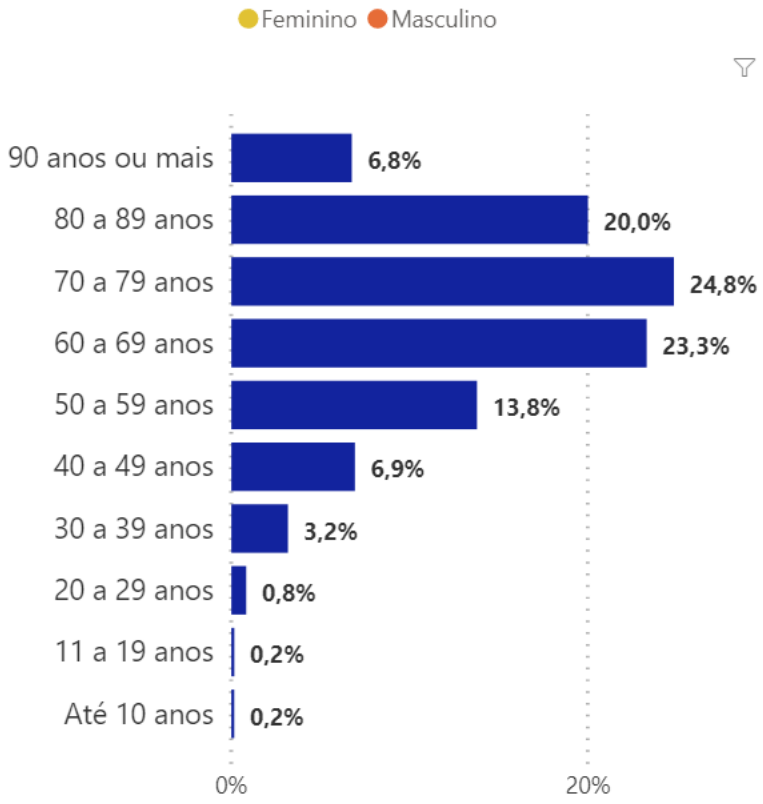
ÓBITOS 21.606

LETALIDADE

Feminina	Masculina
3,6%	5,5%

FAIXA ETÁRIA

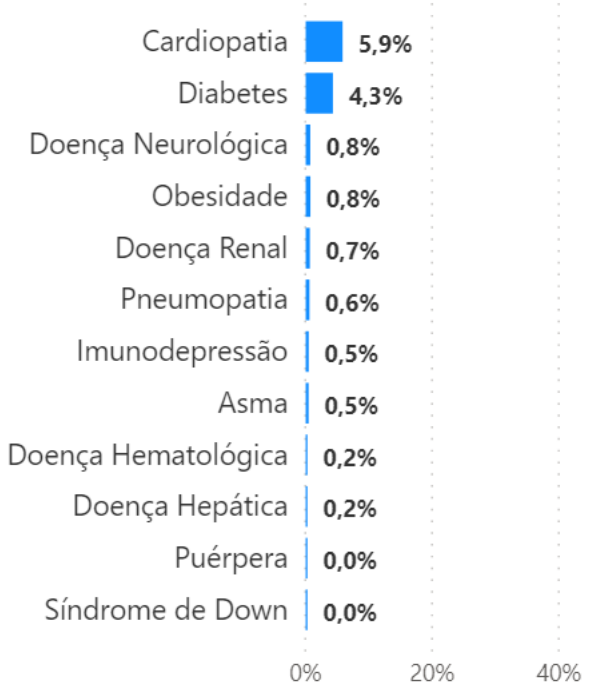




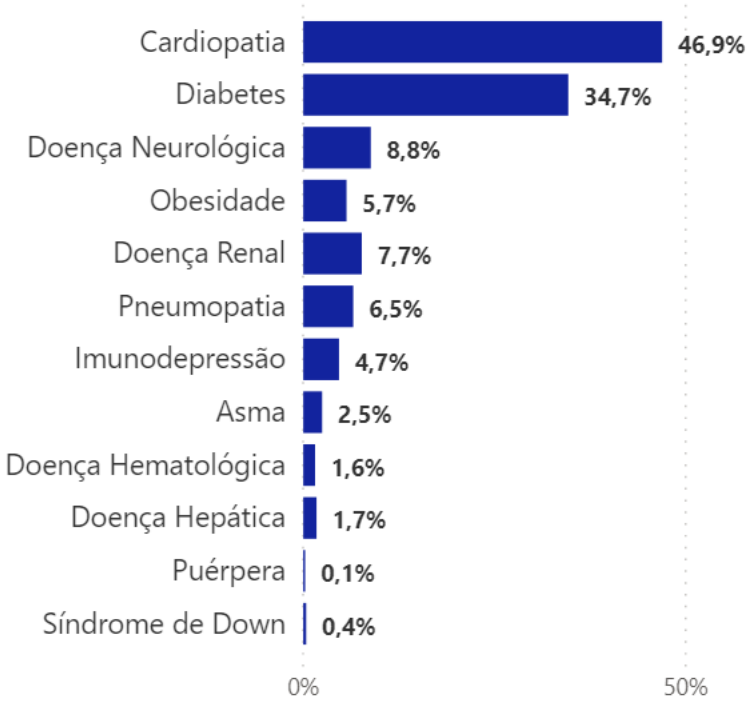
Faixa etária	Letalidade
90 anos ou mais	43,5%
80 a 89 anos	35,3%
70 a 79 anos	22,5%
60 a 69 anos	11,1%
50 a 59 anos	4,0%
40 a 49 anos	1,4%
30 a 39 anos	0,6%
20 a 29 anos	0,2%
11 a 19 anos	0,2%
Até 10 anos	0,3%
Total	**4,5%**

Distribuição dos casos confirmados e óbitos por COVID-19 segundo o registro de doença crônica preexistente, Estado de São Paulo, 2020

DOENÇAS PREEXISTENTES



Casos com doenças preexistentes 10,9%



Óbitos com doenças preexistentes 80,0%

Doença preexistente	Letalidade
Cardiopatia	35,7%
Diabetes	35,7%
Doença Neurológica	51,9%
Obesidade	32,3%
Doença Renal	49,1%
Pneumopatia	45,8%
Imunodepressão	40,6%
Asma	22,2%
Doença Hematológica	42,8%
Doença Hepática	49,3%
Puérpera	14,3%
Síndrome de Down	38,4%
Total	**37,3%**

Considerar a implementação de medidas de controle

➢Objetivos:

- Lembrar sempre que o objetivo principal de uma investigação de surto é a interrupção das cadeias de transmissão e o controle do problema, evitando a ocorrência de novos casos.

➢Quando implementar as medidas de prevenção e controle?

- Muitas das medidas de controle podem ser implementadas antes da conclusão da investigação.

Formular e testar hipóteses

➢Objetivos:

- Explicar o problema.
- Orientar as medidas de controle.

➢Questões:

- Possíveis fatores associados e o modo de transmissão.
- Consistência com fatos, conhecimento científico e análise realizada.

Formular e testar hipóteses

1. Identificar hipóteses diagnósticas.
2. Formular hipóteses explicativas a serem testadas.

- Exemplo:

➢ **Problema:**

- Surto de febre hemorrágica em fazenda no ES

  - **Hipóteses diagnósticas:**
  - Leptospirose, Febre maculosa, etc. ...

  - **Hipóteses epidemiológicas:**
  - Possíveis fatores de risco: ratos na casa, atividade de caça.

Testar hipóteses

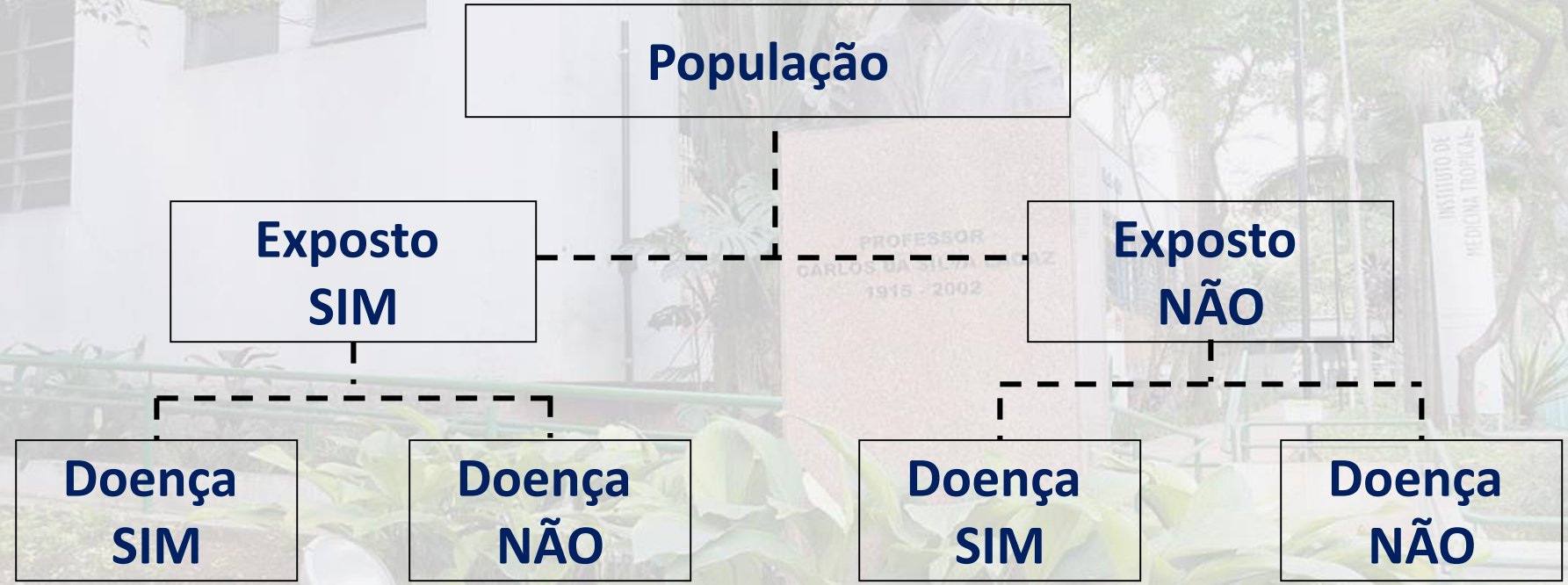
Processo de inferir, a partir dos dados, se uma diferença ou uma associação observada representa um mero acontecimento do acaso.

Testar hipóteses

- Epidemiologia Analítica:
  - Estudo de Coorte.
  - Estudo de Caso-controle.

Estudos de coorte

Fluxograma



Estudos de coorte

Permite calcular: Risco relativo

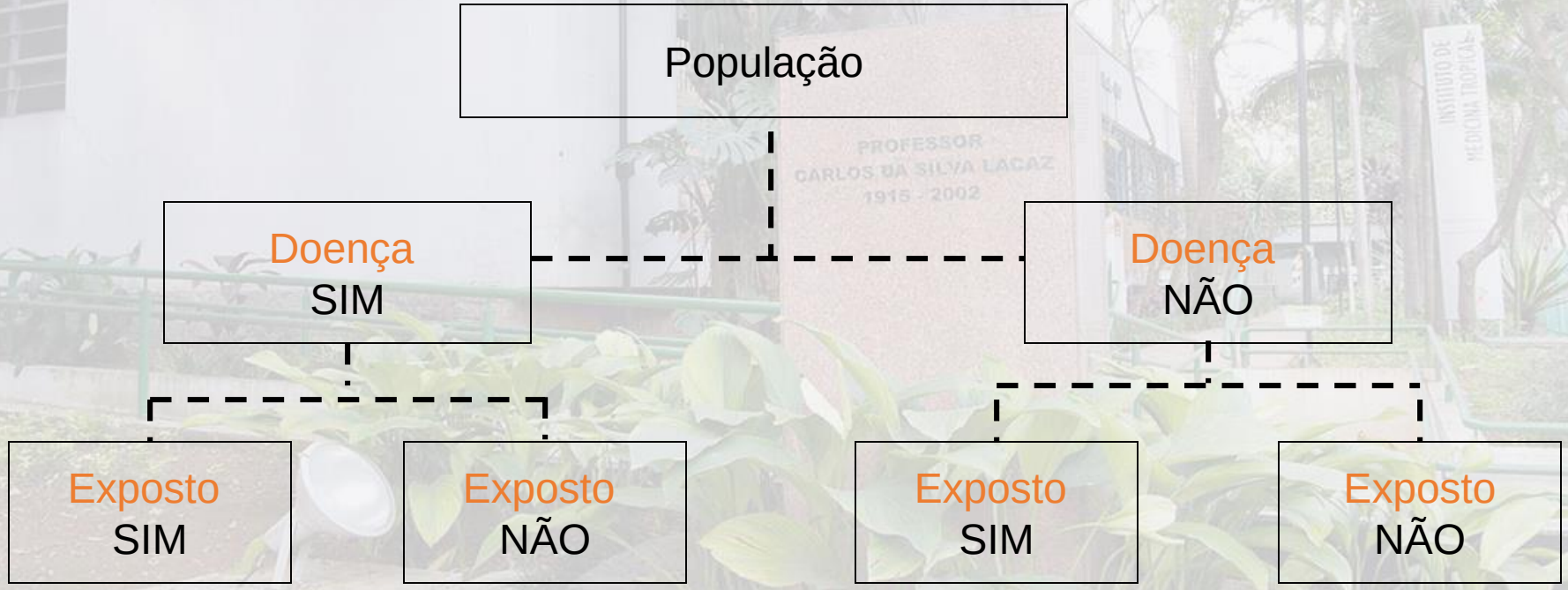
Leitura

Exposição	Doença +	Doença -	Total
+	a	b	a + b
-	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

$$RR = \frac{\text{Incidência da doença (ou marcador biológico) em expostos}}{\text{Incidência da doença (ou marcador biológico) em não expostos}}$$

$$RR = \frac{a / a + b}{c / c + d}$$

Estudo de caso-controle
- Fluxograma -



Odds ratio (razão de chances)

Exposição	Doença +	Doença -	Total
	a	b	a + b
	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

$$OR = \frac{\text{Odds de expostos com doença}}{\text{Odds de não-expostos com doença}}$$

$$\mathbf{OR = \frac{a / (a + c)}{b / (b + d)} \times \frac{d / (b + d)}{c / (a + c)} = \frac{ad}{bc}}$$

Como interpretar o resultado de uma investigação de surto?

Hipótese: associação entre casos de um surto de gastroenterite e consumo de sorvete de baunilha

Sorvete de Baunilha	Doente		Total
	Sim	Não	
Sim	43	11	54
% coluna	79,6	20,4	100,0
% linha	93,5	37,9	72,0
Não	3	18	21
% coluna	14,3	85,7	100,0
% linha	6,5	62,1	28,0
Total	46	29	75
% coluna	61,3	38,7	100,0
% linha	100,0	100,0	100,0

Análise estatística

Parâmetro	Estimativa de ponto	Intervalo de 95% de confiança	
Odds ratio	23,45	5,84	94,18
Qui quadrado	27,22	p = 0,000001	
Fisher		P = 0,0000002	

Estudos adicionais

➢ **Estudos epidemiológicos:**

- Nenhuma associação estatística foi observada - novas hipóteses.
- Observada associação estatisticamente significativa.

➢ **Estudos adicionais:**

- Laboratoriais.
- Ambientais.

Medidas de controle

➢ **Objetivos:**

- Controlar a fonte do agente etiológico.
- Interromper a cadeia de transmissão.
- Controlar a resposta de hospedeiro à exposição.

Divulgar resultados

- **Objetivo:**
  - Apresentar resultados e recomendações.
  - Documentar experiências.
  - Compartilhar experiências.
  - Disseminar informação.

Divulgar resultados

- **Formas:**
  - **Oral:**
    - Apresentações.
    - Reuniões.
    - Entrevistas.
  - **Escrita:**
    - Relatórios.
    - Boletins.
    - Notas.
    - Artigos.

Relacionamento com a mídia

- Questões:
  - Divulgação.
  - Informações úteis.
  - População informada.
  - Convocação da população.

Relacionamento com a mídia

- Como proceder:
- Definição do interlocutor com a imprensa (autoridades: SES, SMS; assessoria de comunicação).
- Fluxo de informação (boletins diários).
- Comunicação concisa, clara e objetiva.
- Erros frequentes: excesso de segurança; desqualificação do problema.