

## Situação das Arboviroses em Fortaleza - CE

Esse boletim analisa as condições de transmissão das arboviroses em Fortaleza utilizando dados de clima, redes sociais e notificação de casos fornecido pela Secretaria de Saúde. A partir desses dados são analisadas as condições de receptividade climática, transmissão e incidência (ver [definição](#)), tendo como objetivo contribuir para a tomada de decisão na sala de situação.

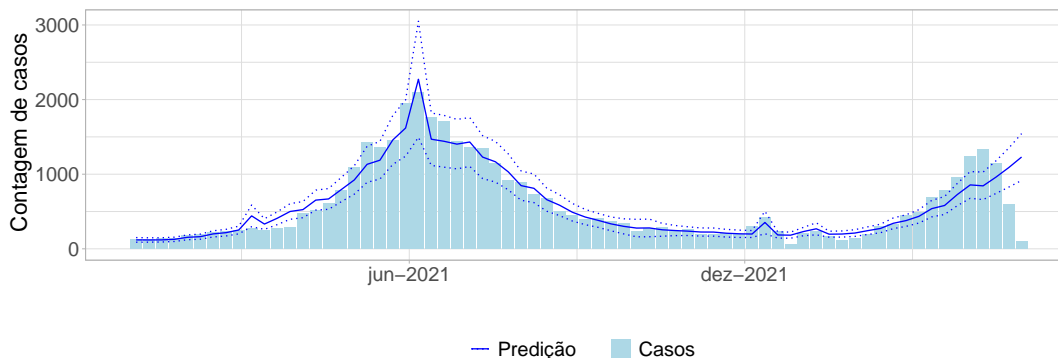
Esse ano foram notificados até o momento, 14168 casos de arboviroses, o que corresponde a uma incidência acumulada de 527,4 casos por 100.000 habitantes. Esse valor corresponde a 219,7 % do registrado no ano passado, no mesmo período.



**Figura 1.** Contagem semanal de casos notificados de arboviroses no município. As setas indicam variação semanal.

## Tweets

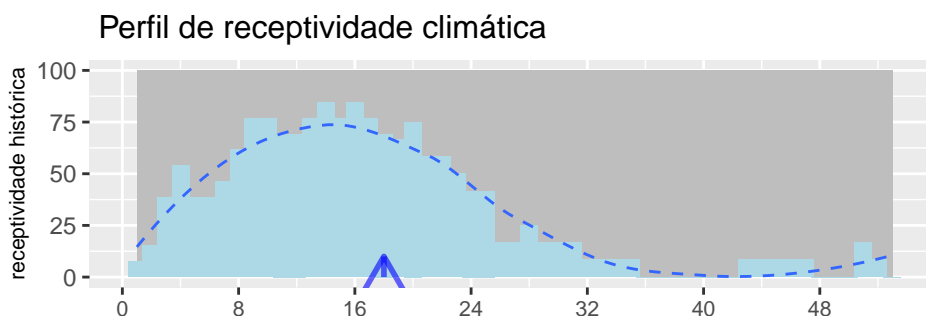
Nessa seção foi calculado o modelo preditivo de dengue em Fortaleza, usando os tweets como preditor a partir de um modelo aditivo generalizado (GAM). Caso os tweets tenham relação com o número de casos, a predição dos tweets são apresentados no gráfico abaixo.



**Figura 2.** Contagem semanal de menções de dengue em redes sociais no município, a linha em azul é o número de casos de dengue preditos e as linhas pontilhadas representam os limites inferior e superior do intervalo de confiança de 95 %.

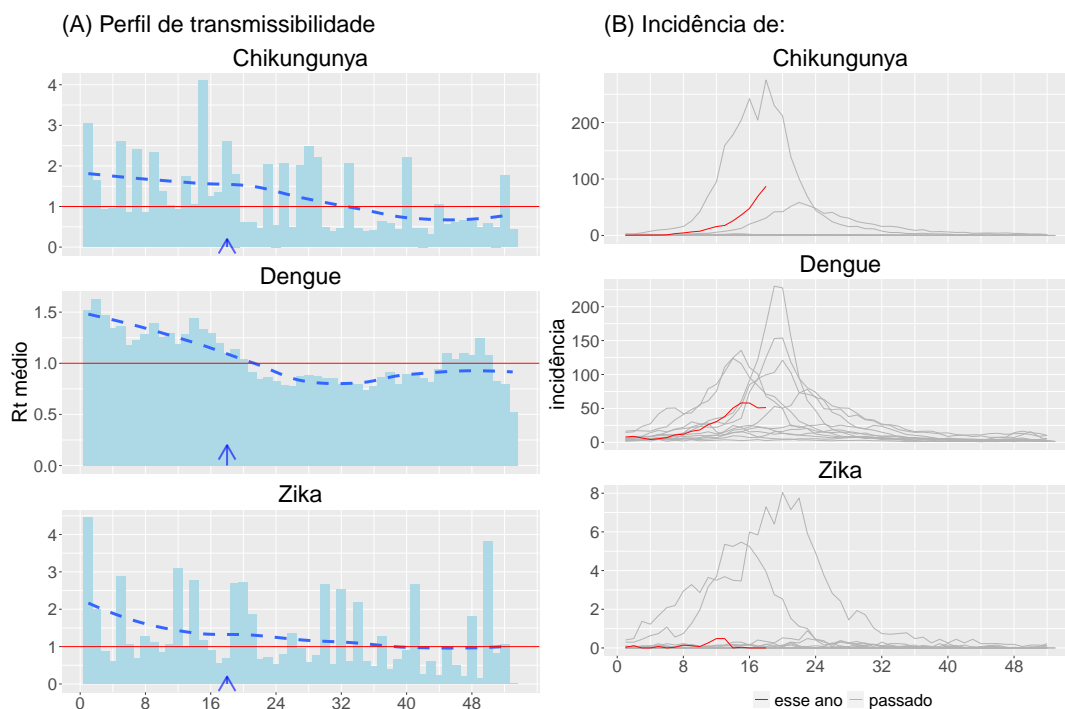
## Perfil sazonal da transmissão das Arboviroses em Fortaleza - CE

O perfil sazonal das arboviroses em Fortaleza está representado nos gráficos abaixo (figuras 3 e 4) com a semana atual indicada pela seta azul. O perfil sazonal da receptividade climática (figura 3) apresenta uma escala que varia de 0 (período pouco receptivo) a 100 (período muito receptivo) sendo que, períodos muito receptivos, marcam a sazonalidade da doença.



**Figura 3.** Faixa azul claro indica o período com maior histórico de condições climáticas favoráveis para transmissão no município.

Os perfis de transmissibilidade e e curva de incidência semanal de cada arbovirose estão representados na figura 4. O perfil de transmissibilidade (figura 4A – 1 a 3) descreve o número reprodutivo médio ao longo do ano e valores maiores que 1 indicam histórico de risco, especialmente se ocorrerem em sequência. O número reprodutivo médio dos casos de dengue foi calculado ao longo dos últimos 10 anos, enquanto chikungunya e zika dos últimos 5 anos. O perfil sazonal das séries temporais de incidência de casos de dengue nos últimos 10 anos e chikungunya e zika nos últimos 5 anos estão representadas na figura 4B (1 a 3) e podem ser comparadas com a incidência desse ano (marcada em vermelho).



**Figura 4.** (A) Média histórica do número reprodutivo na semana. Ocorrências isoladas de  $R > 1$  não refletem transmissão sustentada; (B) Padrão sazonal da notificação nos últimos 10 anos. Em vermelho, a série deste ano.

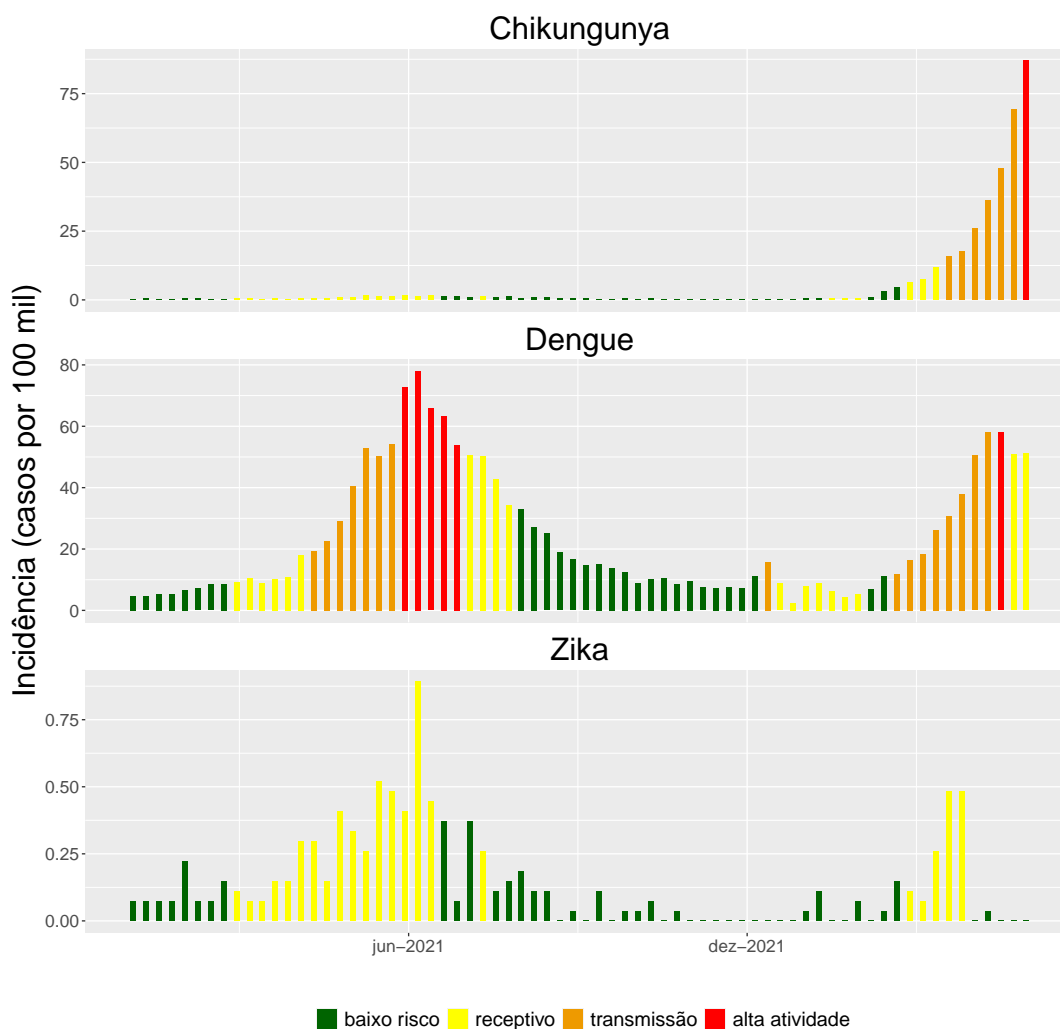
# Situação recente das Arboviroses em Fortaleza - CE

## Casos notificados e incidência

A tabela abaixo sumariza, considerando até a mesma semana epidemiológica (SE 18), os casos notificados, a incidência acumulada por 100 mil habitantes e, para comparação, a proporção de casos acumulados em relação aos notificados no ano passado.

|             | Casos notificados (até SE 18 ) | Incidência acumulada por 100 mil habitantes | Valor proporcional ao registrado no ano passado no mesmo período (%) |
|-------------|--------------------------------|---|--|
| Chikungunya | 4661                           | 173,5                                       | 2440,3   |
| Dengue      | 9457                           | 352   | 153  |
| Zika        | 50                             | 1,9   | 64,9   |

A figura 5 mostra o perfil de incidência de cada arbovirose na cidade. O código de cores indica o nível de atenção da semana epidemiológica. São quatro níveis de atenção e, estão descritos na tabela em [anexo](#). Nessa tabela, também encontra-se a relação do nível de atenção do Infodengue com o nível de atenção do Plano de Contingência Nacional.



**Figura 5.** Série temporal da incidência dos casos estimados. Cores indicam níveis de alerta que combinam informações de receptividade, transmissão e incidência.

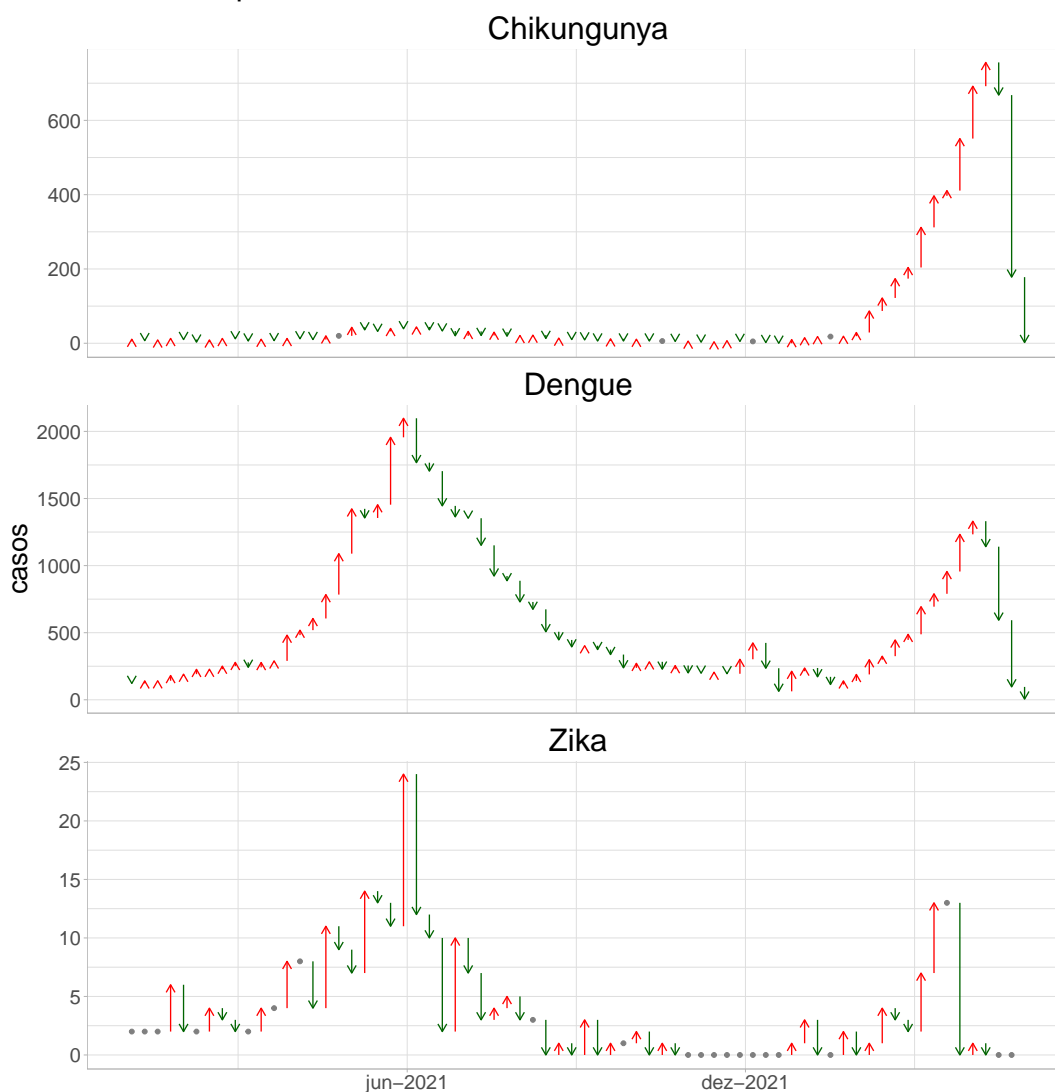
## Curva epidêmica

A tabela abaixo traz um resumo sobre o padrão de variação do número de casos notificados, número de semanas com condições favoráveis para transmissão e número de semanas com transmissão efetiva observados nesse ano em relação aos casos do ano passado, considerando até a mesma semana epidemiológica (SE 18):

| Arboviroses | Variação de casos notificados | Condições favoráveis para transmissão (em semanas) |      | Transmissão efetiva |      |
|-------------|-------------------------------|--|------|---------------------|------|
|             |                               | 2021   | 2022 | 2021                | 2022 |
| Chikungunya | aumento                       | 10   | 13   | 0                   | 7    |
| Dengue      | aumento                       | 10   | 14   | 4                   | 9    |
| Zika        | redução                       | 10   | 5    | 0                   | 0    |

A figura 6 mostra o padrão de variação da curva epidêmica onde saltos positivos seguidos (setas vermelhas) indicam períodos de transmissão.

Séries temporais:



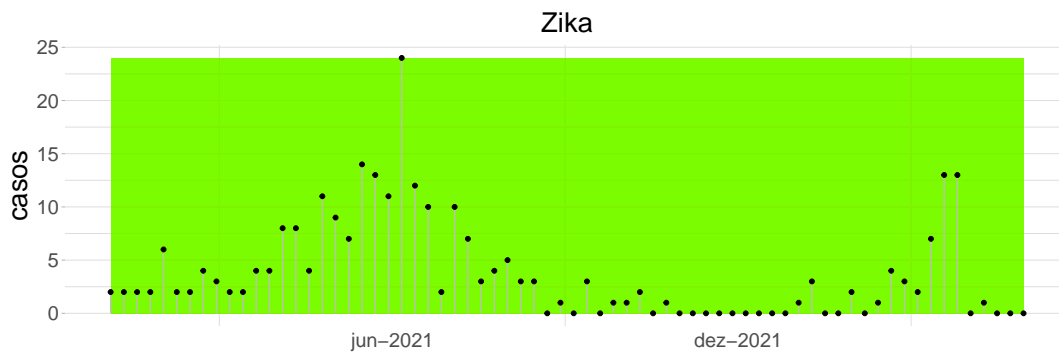
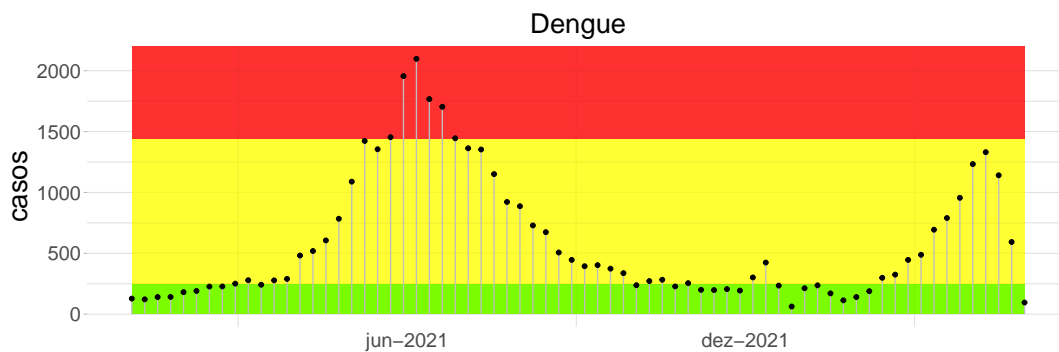
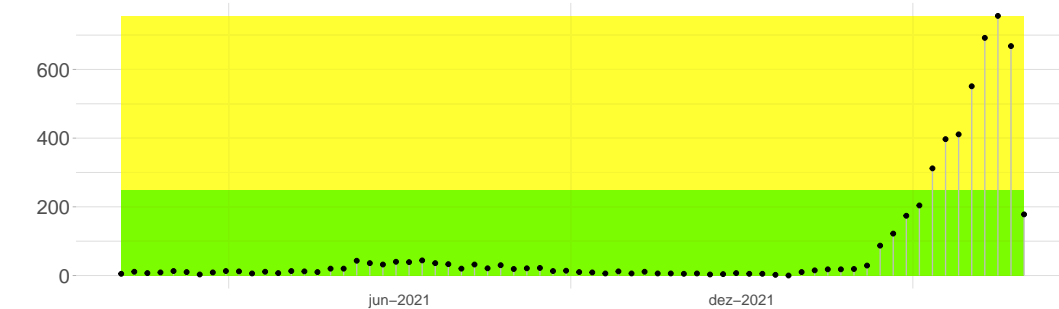
**Figura 6.** Curva de casos de chikungunya, dengue e Zika indicando variação semanal .

## Limiar epidêmico

A figura 7 mostra as curvas de incidência de casos de chikungunya, dengue e zika e as suas respectivas faixas de atenção, em relação ao limiar epidêmico estabelecido para a cidade utilizando dados históricos. As faixas verde e vermelho indicam, respectivamente, incidência abaixo e acima do limiar pré-epidêmico da cidade (ver [Notas](#)).

| Faixas de Atividade | Limiar Epidêmico        |
|---------------------|-------------------------|
| Baixa               | Menor do que 250 casos  |
| Média               | Entre 250 e 1445 casos  |
| Alta                | Maior do que 1445 casos |

Faixas de atividade baixa, média e alta  
Chikungunya



**Figura 7.** Nível de atenção de cada semana epidemiológica no município .

## Tabelas: Situação recente das Arboviroses

As tabelas abaixo resumizam a situação de transmissão e atividade das arboviroses nas últimas semanas.

**Tabela 4.** Situação recente da Chikungunya no município

| Semana | Casos | Casos Esperados | Receptividade | Transmissão | Incidência         | Nível    |
|--------|-------|-----------------|---------------|-------------|--------------------|----------|
| 202213 | 411   | 476             | média         | provável    | baixa              | laranja  |
| 202214 | 551   | 694             | média         | provável    | baixa              | laranja  |
| 202215 | 692   | 971             | média         | provável    | baixa              | laranja  |
| 202216 | 756   | 1286            | média         | provável    | baixa              | laranja  |
| 202217 | 668   | 1858            | média         | provável    | alta por 2 semanas | laranja  |
| 202218 | 178   | 2341            | média         | provável    | alta por 2 semanas | vermelho |

**Tabela 5.** Situação recente da Dengue no município

| Semana | Casos | Casos Esperados | Receptividade | Transmissão | Incidência         | Nível    |
|--------|-------|-----------------|---------------|-------------|--------------------|----------|
| 202213 | 956   | 1022            | média         | provável    | baixa              | laranja  |
| 202214 | 1233  | 1356            | média         | provável    | baixa              | laranja  |
| 202215 | 1331  | 1562            | média         | provável    | alta por 2 semanas | laranja  |
| 202216 | 1141  | 1558            | média         | provável    | alta por 2 semanas | vermelho |
| 202217 | 593   | 1364            | média         | improvável  | baixa              | amarelo  |
| 202218 | 96    | 1374            | média         | improvável  | baixa              | amarelo  |

**Tabela 6.** Situação recente da Zika no município

| Semana | Casos | Casos Esperados | Receptividade | Transmissão | Incidência | Nível   |
|--------|-------|-----------------|---------------|-------------|------------|---------|
| 202213 | 13    | 13              | média         | improvável  | baixa      | amarelo |
| 202214 | 0     | 0               | baixa         | improvável  | baixa      | verde   |
| 202215 | 1     | 1               | média         | improvável  | baixa      | verde   |
| 202216 | 0     | 0               | baixa         | improvável  | baixa      | verde   |
| 202217 | 0     | 0               | baixa         | improvável  | baixa      | verde   |
| 202218 | 0     | 0               | baixa         | improvável  | baixa      | verde   |

## Descrição dos indicadores

Esses são os descritores utilizados no Infodengue. Mais detalhes em: <http://info.dengue.mat.br>.

| indicadores     | descrição  |
|-----------------|--|
| casos           | número de casos notificados, por data de primeiro sintoma. Esse dado está sujeito a atualização;   |
| casos esperados | estimação do número de casos atuais após correção estatística do atraso de notificação;  |
| receptividade   | indica a presença de condições ambientais favoráveis para reprodução e competência do mosquito para transmissão de dengue baseado no clima e na presença de vírus;   |
| transmissão     | indicação de transmissão sustentada de dengue, isso é, sequência de semanas com $Rt > 1$ atualmente ou recentemente;   |
| incidência      | indica o quão alta é a incidência semanal atual em comparação com os valores históricos ;  |
| nível           | nível de atenção para a situação da dengue calculado pelo Infodengue. Veja o Quadro de comparação do nível do Infodengue com os níveis do Plano de Contingência Nacional da Dengue do Ministério da Saúde. |

## Notas

- Os dados de notificação são fornecidos pela Secretaria de Saúde. Esses são dados ainda sujeitos a revisão.
- Em algumas cidades, é aplicado um modelo de nowcasting (correção da incidência atual em função do tempo até a notificação). Esse modelo só é ajustado em cidades com volume de casos suficiente. Quando não há ajuste, a coluna de casos estimados mostra os mesmos valores da coluna de casos.
- A análise de receptividade é feita com base em dados de temperatura e umidade do ar coletadas de aeroportos próximos do município. Em alguns municípios, essa informação pode não ser de boa qualidade.
- Os indicadores de redes sociais (tweets) são gerados pelo Observatório de Dengue (UFMG). Os tweets são processados para exclusão de informes e outros temas relacionados a dengue. Incluímos essa informação em relatórios do Infodengue apenas quando análises prévias indicam que há associação estatística entre o indicador e a incidência de dengue.
- Os perfis sazonais de receptividade ambiental e de transmissão são calculados com base na série histórica desde 2010. Foi ajustado um modelo de decisão para identificar as condições climáticas associadas com número reprodutivo maior que 1 na cidade.
- As análises aqui apresentadas são baseadas nos dados disponíveis até a data do relatório. Atualizações dessas informações podem alterar os níveis atribuídos a cada semana. Em cada novo relatório, toda a série histórica é recalculada, por isso, pode haver divergência entre boletins. Nesse caso, considere sempre a última versão.

## Créditos

Este é um projeto desenvolvido com apoio da SVS/MS e Fiocruz em resulta da parceria de:

- Programa de Computação Científica, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- Escola de Matemática Aplicada, Fundação Getúlio Vargas.
- Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde participantes do InfoDengue.
- Observatório de Dengue da UFMG

[Início](#)

Para mais detalhes sobre o sistema de alerta InfoDengue e os modelos implementados, consultar: <http://info.dengue.mat.br>

**Contato:** [alerta\\_dengue@fiocruz.br](mailto:alerta_dengue@fiocruz.br)

## Anexo

Para facilitar a tomada de decisão, o quadro mostra a relação entre os níveis de atenção do Infodengue e os níveis do Plano de Contingência Nacional para Controle da Dengue.

| Cor | Nível de Atenção   | Situação   | Nível de contingência                   | Situação  |
|-----|--|--|---|---|
|     | Condições não favoráveis para transmissão / baixo risco        | Atividade viral baixa / Temperatura ou umidade relativa baixa/ Poucos rumores no Twitter   | Nenhuma ação de contingência necessária |   |
|     | Atenção: Condições favoráveis com presença de circulação viral | Atividade viral presente (pelo menos 1 caso) / Temperatura ou umidade relativa favoráveis ao vetor/ Presença de rumores no Twitter | Pré-contingência                        | Condição climática favorece atividade do vetor  |
|     | Transmissão sustentada   | Incidência crescente porém dentro dos níveis históricos  | Nível 0                                 | Incidência em ascensão por três semanas seguidas + introdução/reintrodução de novo sorotipo ou IIP ultrapassar o limite de 1% ou aumento de rumores no Twitter na última semana.  |
|     |  |  | Nível 1                                 | Incidência permanecer em ascensão por quatro semanas consecutivas e/ou ocorra notificação de caso grave suspeito ou suspeita de óbito por dengue.   |
|     | Incidência alta  | Incidência alta para os padrões históricos (acima de 90%)  | Nível 2                                 | Número de casos notificados para o ano ultrapassar os do limite máximo com transmissão sustentada de acordo com o diagrama de controle e/ou ocorra um aglomerado de óbitos suspeitos por dengue.  |
|     |  |  | Nível 3                                 | Número de casos notificados para o ano ultrapassar os do limite máximo com transmissão sustentada de acordo com o diagrama de controle e de mortalidade por dengue nas últimas quatro semanas for maior ou igual a 0,06/100 mil habitantes. |