

Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos (NIEE)

Nota Técnica NIEE - nº 05/2020

**Estimativas de casos confirmados e óbitos
pela COVID-19 e taxa de transmissão
calculada a partir dos resultados da 3ª etapa
do inquérito sorológico**

Dra. Ethel Maciel (UFES)

Dr. Etereldes Gonçalves Júnior (UFES)

Dr. Fabiano Petronetto do Carmo (UFES)

Ms. Hélio Gomes Filho (UFES)

Ms. Frederico Guilherme Nogueira (IJSN)

Ms. Antônio Rocha (IJSN)

Ms. Gustavo Ribeiro (IJSN)

Dr. Pablo Jabor (IJSN)

Dr. Pablo Lira (IJSN)



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**
*Secretaria de Economia
e Planejamento*

1. Introdução

Desde o início de 2020 o Governo do Estado do Espírito Santo desenvolveu estratégias que favoreceram uma gestão de risco mais assertiva, a saber, a constituição da Sala de Emergência em Saúde Pública e do Centro de Comando e Controle (CCC). Essas instâncias integram a participação de gestores, técnicos e especialistas nas mais diversas áreas de atuação e variados campos do conhecimento. Com base no diálogo, planejamento e ação, a gestão de risco está sendo conduzida no Espírito Santo (CCC, 2020).

Foi nessa perspectiva que também foi instituído o Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos (NIEE), que é composto pela Secretaria de Estado de Saúde (Sesa), Corpo de Bombeiro da Militar do Espírito Santo (CBMES), Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) e Laboratório de Epidemiologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Sob a coordenação do IJSN, o NIEE foi criado com o propósito de produzir informações e análises que buscam proporcionar uma melhor compreensão sobre a pandemia e, conseqüentemente, subsidiar o planejamento das ações do poder público (Decreto N° 4679-R/2020).

Nesta Nota Técnica, analisamos os dados observados e projetados para o dia 27 de junho de 2020 no estado do Espírito Santo. Tais dados demonstram o nível de coerência das projeções. Na sequência apresentamos as projeções de casos confirmados e óbitos pela COVID-19 para o dia 4 de julho, utilizando a data de referência de 18 de junho. Também evidenciamos as taxas de transmissão (R_t) do novo coronavírus com base em modelos matemáticos e nos resultados da terceira etapa do inquérito sorológico.

2. Análise de dados observados e projetados para o dia 27 de junho no Espírito Santo

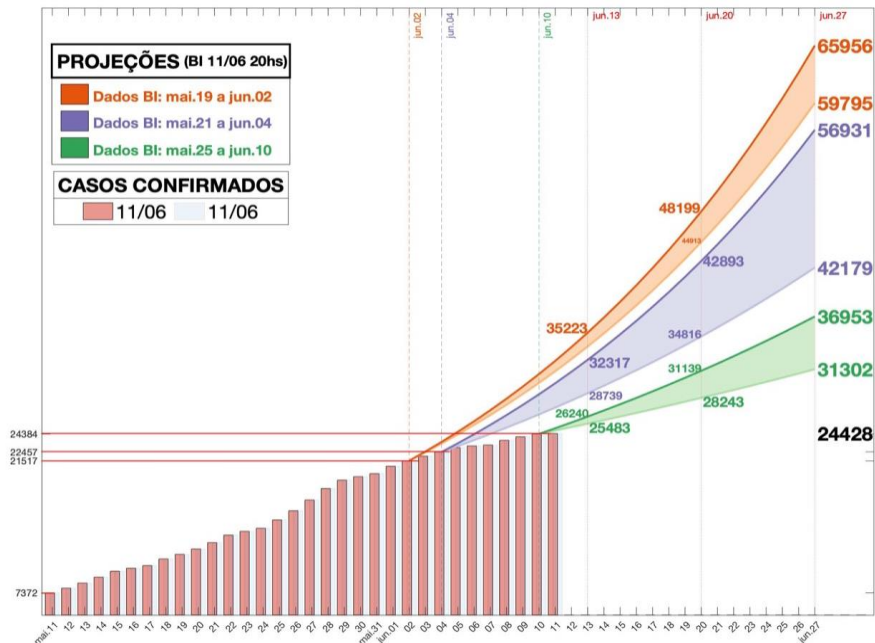
Considerando os dados de casos confirmados de COVID-19 apurados até o dia 11 de junho (data de referência), foram projetados três cenários para o Espírito Santo para o dia 27 de junho. O primeiro considerou as taxas médias de crescimento dos casos confirmados no período de 25 de maio a 10 de junho (área de cor verde). O intermediário utilizou as taxas médias de crescimento no período de 21 de maio a 04 de junho (área de cor roxa). E o último, considerou as taxas médias de crescimento no período de 19 de maio a 02 de junho (área de cor laranja), caracterizando um cenário projetado mais intenso de expansão da doença.

A Figura 1 evidencia que foram computados 24.428 casos confirmados do novo coronavírus no dia 11 de junho (evolução diária dos casos confirmados ilustrado pelas colunas vermelhas). A primeira projeção obteve de 31.302 a 36.953 casos confirmados no dia 27 de junho. A projeção intermediária estimou de 42.179 a 56.931 casos confirmados no dia 27 de junho. Por fim, a projeção mais intensa calculou de 59.795 a 65.956 casos confirmados no dia 27 de junho.

De acordo com os dados observados nas últimas semanas, o número de casos confirmados no estado do Espírito Santo encontra-se, na maior parte de sua evolução, na projeção intermediária. A Figura 2 permite constatar essa tendência. A evolução do número de casos confirmados no dia 27/06, representada pelas colunas azuis, demonstra que a projeção intermediária é a que melhor retrata a evolução da pandemia no Espírito Santo no atual momento.

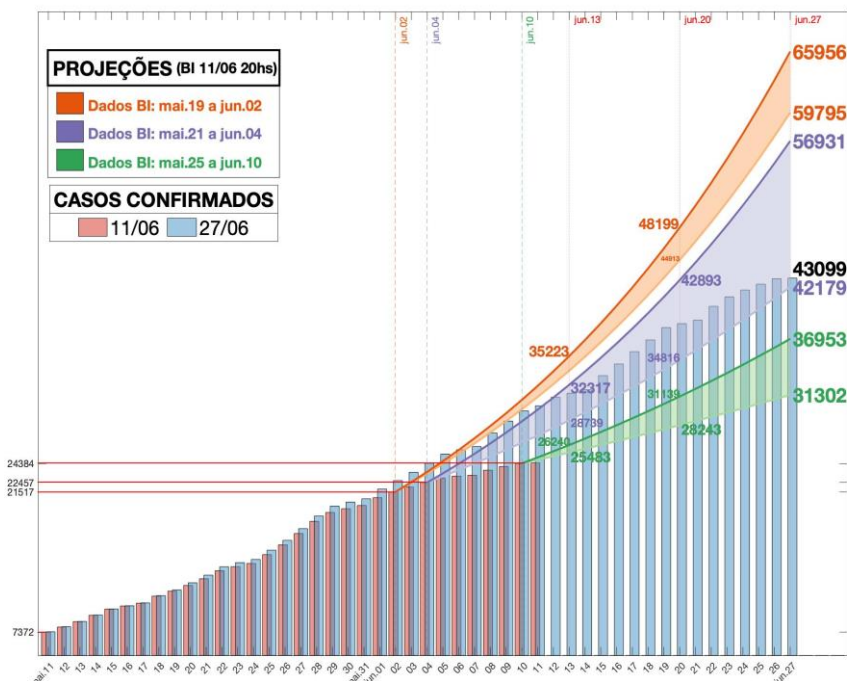
Como observado em Notas Técnicas anteriores do NIEE, as diferenças no intervalo comum entre os respectivos valores das colunas vermelhas (dados coletados em 11/06) e azuis (dados coletados em 27/06) ocorrem devido à complexidade do fluxo de informação relativos à pandemia da COVID-19 (Figura 2). Por último, o atraso no registro de casos confirmados ainda deve acrescentar uma quantidade significativa de casos confirmados próximo ao dia 27/06.

Figura 1 - Projeções de casos confirmados de COVID-19 para o Espírito Santo até o dia 27 de junho (data de referência: 11 de junho)



Elaboração: NIEE

Figura 2 - Projeções de casos confirmados de COVID-19 para o Espírito Santo até o dia 27 de junho (data de observação: 27 de junho)



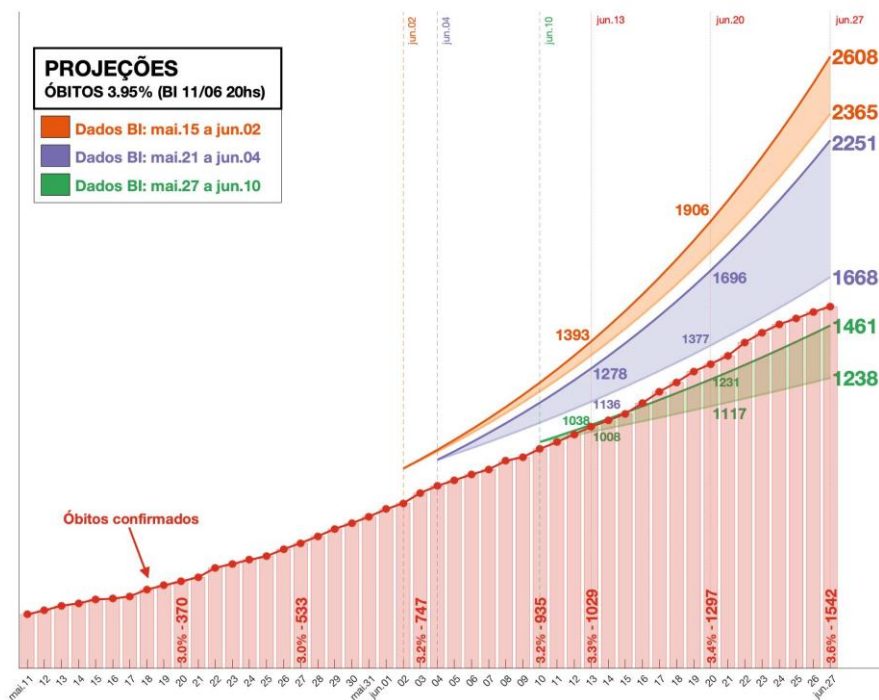
Elaboração: NIEE

Segundo o gráfico da Figura 3, no dia 27 de junho, foram registrados 1.542 óbitos pela COVID-19 no Espírito Santo. Considerando que a taxa de letalidade em 11 de junho estava em 3,95%, os óbitos foram projetados até o dia 27 de junho, tomando como base as três projeções (Figura 3). Na projeção com resultados menos elevados (área de cor verde), os óbitos tendem variar entre 1.238 a 1.461 no dia 27 de junho. Enquanto na projeção intermediária, foi estimado entre 1.668 e 2.251 óbitos no dia 27 de junho. Com base nas últimas Notas Técnicas do NIEE, constata-se que os dados observados no estado do Espírito Santo estão apresentando tendência próxima ao limite superior da área verde. Porém, pode-se observar um registro do número de óbitos acima do limite superior da área verde das projeções apresentadas no dia 11/06. Tal crescimento pode estar relacionado ao aumento no registro de óbitos diários nas últimas 2 (duas) semanas.

Complementarmente, o conjunto das projeções de óbitos para o dia 27 de junho, ainda é formado pela projeção mais grave, representada pela área de cor laranja, com valores variando entre 2.365 a 2.608 mortes.

No caso do registro de óbitos, não haverá alteração significativa no registro até a data 27/06 pois mortes com suspeita de COVID-19 tem prioridade na investigação da doença.

Figura 3 - Projeções de óbitos pela COVID-19 para o Espírito Santo até o dia 27 de junho (data de referência: 11 de junho)



Elaboração: NIEE.

3. Projeções de casos confirmados e óbitos pela COVID-19 para o dia 04 de julho no Espírito Santo

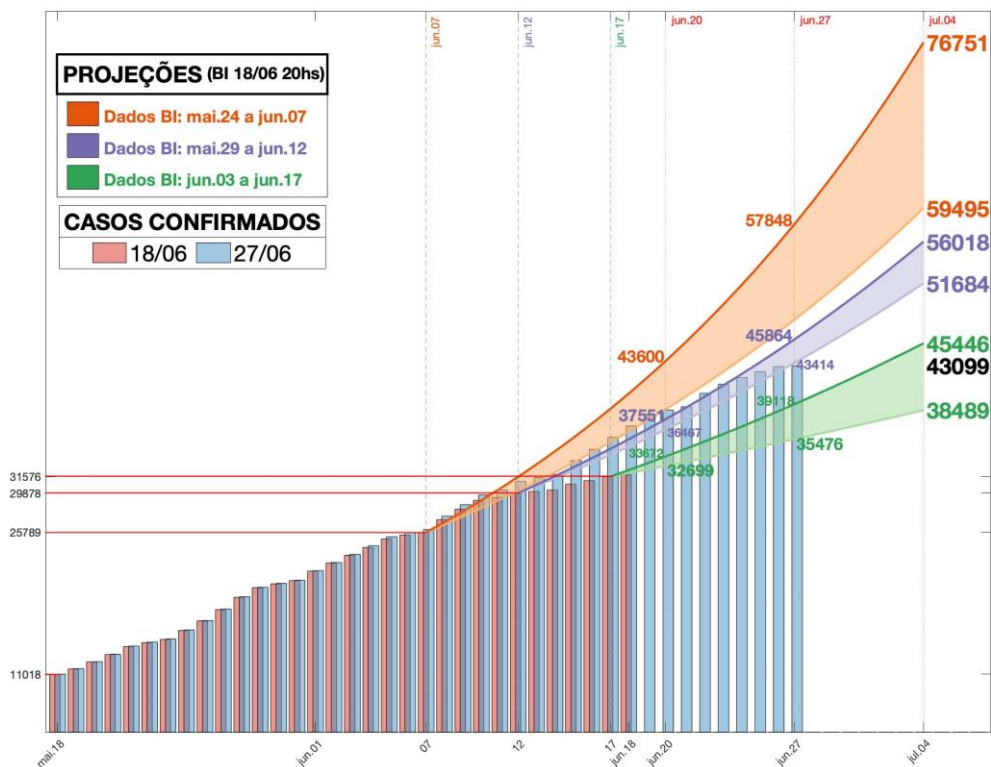
Seguindo a mesma metodologia apresentada na seção anterior, as projeções de casos confirmados e óbitos pela COVID-19 no estado do Espírito Santo foram atualizadas até o dia 04 de julho. Para isso, a data de referência para calcular as taxas médias de crescimento foi o dia 18 de junho.

A Figura 4 possibilita identificar o número de casos confirmados do novo coronavírus até o dia 18 de junho (ilustrado pelas colunas vermelhas), quando foram registrados 31.772 casos no Espírito Santo no dia 18/06. Esse dia foi tomado como data de referência para calcularmos as projeções até o dia 04 de julho. O número de óbitos projetados para o dia 04 de julho são entre 38.489 e 45.446, 51.684 e 56.018, e 59.495 e 76.751.

A atualização no registro de casos confirmados no dia 27/06, ilustrado pelas colunas azuis, reforça a tendência observada nas projeções anteriores, onde o número de casos confirmados encontra-se, na maior parte da evolução, próximo ao limite superior da projeção intermediária (área na cor roxa). No dia 27/06 há 43.099 óbitos registrados e a projeção intermediária calculou, no mínimo, 43.414 óbitos. Novamente, deve-se considerar um possível acréscimo de casos confirmados no dia 27/06 devido o atraso no registro.

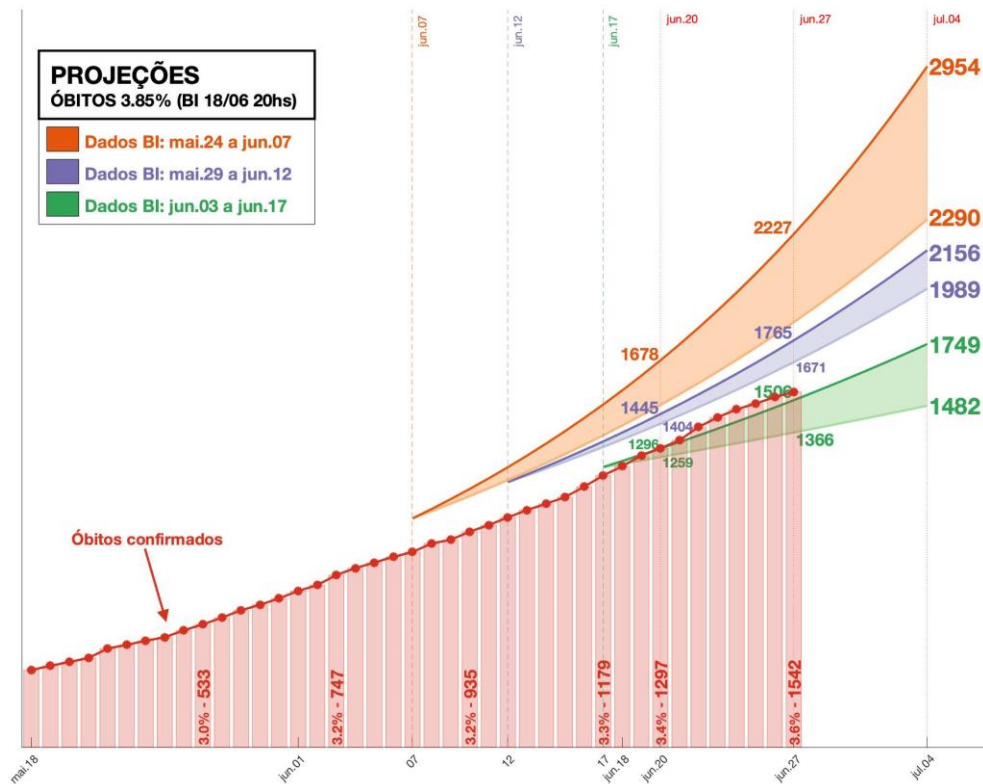
Ainda levando em conta as tendências observadas nas projeções das últimas semanas, constata-se que o número de óbitos pela COVID-19 no estado tende ficar próximo de 1.749 registros no dia 04 de julho (limite superior das projeções ilustradas pela área verde na Figura 5). A atualização da evolução do número de óbitos até a data 27/06 corrobora com esta afirmação, pois os valores estão próximos ao limite superior da área verde.

Figura 4 - Projeções de casos confirmados de COVID-19 para o Espírito Santo até o dia 04 de julho (data de referência: 18 de junho)



Elaboração: NIEE

Figura 5 - Projeções de óbitos pela COVID-19 para o Espírito Santo até o dia 04 de julho (data de referência: 18 de junho)



Elaboração: Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos.

4. Taxas de transmissão (R_t) da COVID-19 calculadas a partir de modelos matemáticos e dos dados do inquérito sorológico

As Figuras 6, 7 e 8 possibilitam analisar as taxas de transmissão (R_t) calculadas a partir de uma extensão do modelo matemático epidemiológico SIR (Suscetíveis, Infectados e Recuperados) parametrizado com os dados do Painel BI da Secretária de Saúde (SESA) no período de 3 de abril a 15 de maio, e os dados do inquérito sorológico no período de 15 de maio a 10 de junho. Utilizando os dados do Painel BI, foram obtidas taxas de transmissão semanais refletindo o comportamento dos casos reportados no painel na respectiva semana (colunas azuis). Utilizando os casos estimados pelas 3 primeiras etapas do inquérito

sorológico¹, foram calculadas 3 taxas de transmissão refletindo comportamentos mínimo, médio e máximo da propagação da epidemia no período entre as taxas (colunas empilhadas). Os recortes espaciais analisados foram o estado do Espírito Santo, a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e o interior do estado

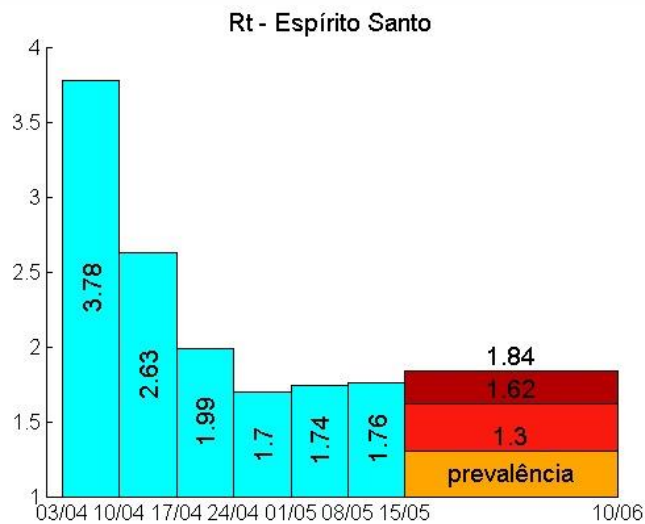
Do dia 3 a 10 de abril o Rt do Espírito Santo ficou em 3,78, ou seja, para cada 10 pessoas com a COVID-19 outros 38 indivíduos poderiam ser infectados. Desde então, a taxa de transmissão estadual reduziu chegando ao patamar de 1,62 entre 15 de maio e 10 de junho (Figura 6).

Essa redução estadual foi influenciada, predominantemente, pela diminuição observada na RMGV, que evidenciou seu maior Rt no início de maio (4,03). Desse período em diante, a RMGV apresentou sucessivas diminuições na taxa de transmissão até chegar ao patamar de 1,56 no período de 15 de maio de 10 de junho (Figura 7).

Com base na Figura 8 observamos que a taxa de transmissão do interior do estado (municípios não metropolitanos) entres os dias 3 e 10 de abril foi de 2,63. De 10 de abril a 17 de abril o Rt do interior do estadual aumentou para 2,93. Na sequência ele reduziu até a primeira semana de maio, contudo entre os dias 8 de maio essa taxa de transmissão se elevou para 2,18 e se manteve em 2,17 no período de 15 de maio a 10 de junho.

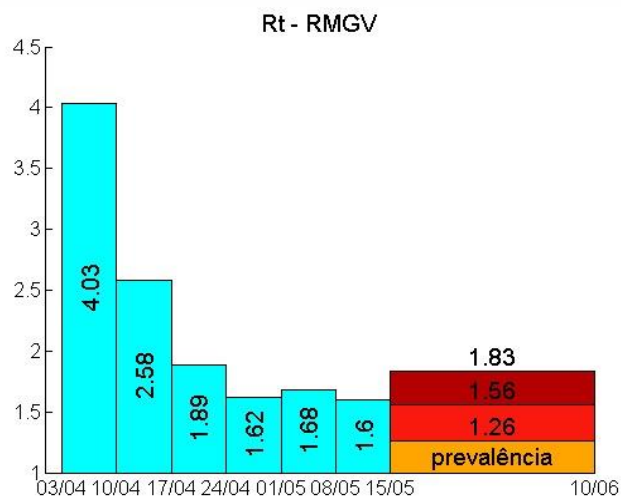
¹ O inquérito sorológico do estado do Espírito Santo é um dos maiores realizados no Brasil nos tempos da pandemia. As etapas do inquérito sorológico ocorreram nas seguintes datas: 1ª etapa: 13 e 15 de maio; 2ª etapa: 27 a 29 de maio; 3ª etapa: 8 a 10 de junho.

Figura 6 - Taxa de transmissão (Rt) do estado do Espírito Santo, período de 3 de abril a 10 de junho



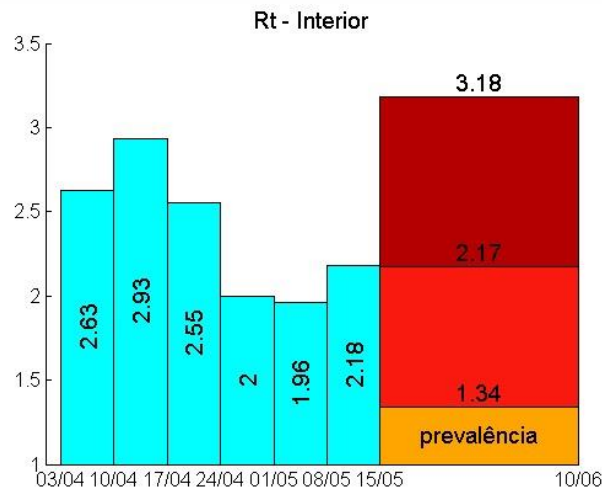
Elaboração: Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos.

Figura 7 - Taxa de transmissão (Rt) da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), período de 3 de abril a 10 de junho



Elaboração: Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos.

Figura 8 - Taxa de transmissão (Rt) do interior estado (municípios não metropolitanos), período de 3 de abril a 10 de junho



Elaboração: Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos.

5. Considerações Finais

Prudentemente, a partir do Decreto nº 4593-R, do dia 13 de março de 2020, foi estabelecido estado de emergência em saúde pública no Espírito Santo. Mesmo antes do território capixaba registrar o contágio comunitário, foram implementadas estratégias que contribuíram para mitigar e controlar a disseminação da COVID-19. Na metade de março as aulas presenciais foram suspensas, o comércio não essencial foi restrito, eventos festivos e a aglomeração de pessoas foram proibidos.

Tais medidas provavelmente contribuíram para reverter as tendências de aumento das taxas de transmissão da COVID-19 primeiramente na RMGV e na sequência no interior do estado. Como resultante disso, a taxa de transmissão do Espírito Santo vem reduzindo desde o início de maio.

A partir dos resultados da 3ª etapa do inquérito sorológico e dos dados estimados pelos modelos matemáticos, constatamos nessa Nota Técnica que o maior Rt registrado nos recortes espaciais aqui analisados, desde maio, foi computado na

RMGV no mês de maio (4,03). O menor Rt foi constatado na RMGV no período de 15 de maio a 10 de junho (1,56). Essa redução influenciou, predominantemente, a diminuição da taxa de transmissão estadual.

Em relação ao interior (municípios não metropolitanos), cabe constatar que a taxa de transmissão reduziu de 2,93 na metade de abril para 2,17 no período de 15 de maio a 10 de junho. Pelo próprio padrão de distribuição espacial da doença compreendemos que a evolução da pandemia no interior do estado está apresentando uma tendência de redução menor em relação à RMGV.

Desde o epicentro da pandemia na província de Hubei na China, em todo o mundo, os primeiros casos da COVID-19 se concentraram nas áreas mais nobres das metrópoles. As áreas nobres constituem espaços com um maior percentual de pessoas que realizaram viagens internacionais. Na sequência, as áreas periféricas das metrópoles também apresentaram crescimento significativo de casos. Por conseguinte, as áreas não metropolitanas passaram a registrar o crescimento de casos da COVID-19.

Referências

- 1 - Kermack, W. O., e McKendrick, A. G. (1927). **A contribution to the mathematical theory of epidemics**. Proceedings of the royal society of london. Series A, Containing papers of a mathematical and physical character, 115(772), 700-721.
- 2 - IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acessado em: 27/04/2020.
- 3 - OMS, Organização Mundial da Saúde. **Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports**. Disponível em (Acessado em 26/05/2020): <www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.

4 - Ethel Maciel, Etereldes Gonçalves Júnior, Fabiano Petronetto do Carmo, Hélio Gomes Filho, Gustavo Ribeiro, Pablo Lira. **Análise da propagação da pandemia de COVID-19 no estado do Espírito Santo e na conurbação da Grande Vitória a partir de modelos matemáticos.** Disponível em: <www.ijsn.es.gov.br>. Acessado em: 17/05/2020.

5- WHO, World Health Organization. **Public health criteria to adjust public health and social measures in the context of COVID-19.** Disponível em (Acessado em 26/05/2020): <www.who.int/publications-detail/public-health-criteria-to-adjust-publichealth-and-social-measures-in-the-context-of-COVID-19>

6- CCC, Centro de Comando e Controle COVID19 do estado do Espírito Santo. **Estratégia de mapeamento de risco e medidas qualificadas no Espírito Santo.** Disponível em (Acessado em 24/06/2020): www.ijsn.es.gov.br/component/attachments/download/6922

7- NIEE, Núcleo Interinstitucional de Estudos Epidemiológicos. **Metodologia utilizada para o cálculo do número básico de reprodução do SARS-CoV-2 no estado do Espírito Santo.** Disponível em (Acessado em 24/06/2020): <<http://www.ijsn.es.gov.br/artigos/5636-nota-tecnica-niee-n-04-2020-metodologia-utilizada-para-o-calculo-do-numero-basico-de-reproducao-do-sars-cov-2-no-estado-do-espírito-santo>>