



DATA SCIENCE  
**BRIGADE**

YOUR DATA, STRONGER



**SGB**

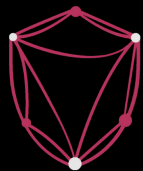


**MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9**

GOV\_SC // COVID-19

05/06/2020

# // TIME



DATA SCIENCE  
**BRIGADE**

YOUR DATA. STRONGER

Leandro Devegili  
Jonathan Cardoso



Fernanda Bornhausen  
Ana Luiza Curi Hallal

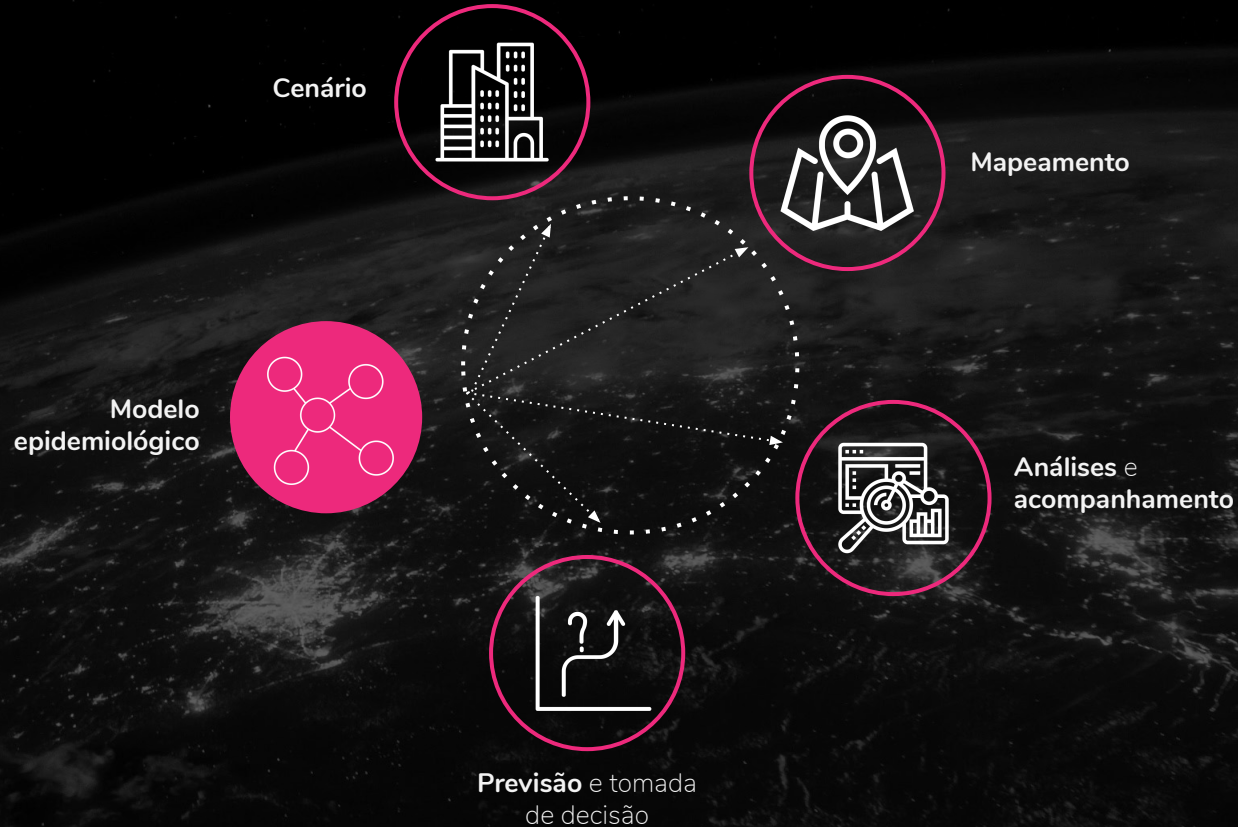


José Da Silva Junior  
Leandro Fornasier



Dr. Eduardo Campos  
Dr. Fabio Gaudenzi  
Fernanda Melo

# // ESTRATÉGIA



# // INFORMAÇÕES GERAIS

## Cenários e Projeções

> São realizadas projeções das estimativas do número total de infecções diárias e do **Índice de transmissibilidade** a partir dos óbitos, bem como os cenários de projeção de óbitos diários e semanais para até 4 semanas.

## Histórico

- > Estamos rodando o modelo com dados históricos desde o começo de abril de 2020
- > É realizado um ciclo semanal de acompanhamento
- > Todos os dias o modelo é alimentado e ajustado via dados disponibilizados pela plataforma BoaVista do CIASC
- > Estamos rodando o modelo das Macrorregiões de Criciúma e Foz do Rio Itajaí desde 23.04.20, Grande Florianópolis desde 30.04.20, Planalto Norte e Nordeste desde 22.05.20 e do Alto Vale do Itajaí, Grande Oeste desde 29.5.20 e Meio Oeste e Serra Catarinense desde 05.06.20.
- > Estamos rodando o Modelo para o município de Joinville desde 29.05.20.

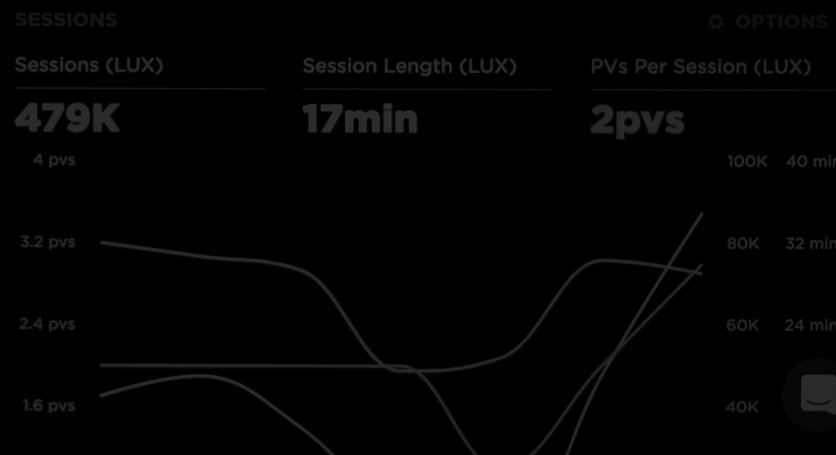
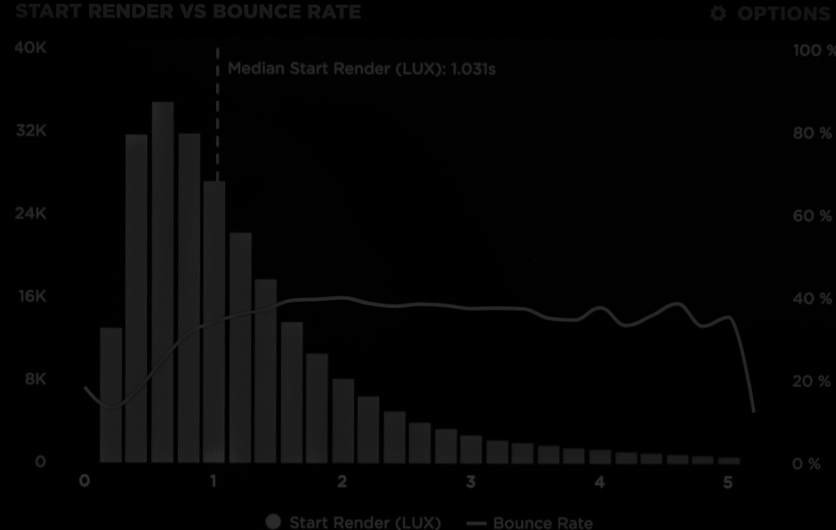
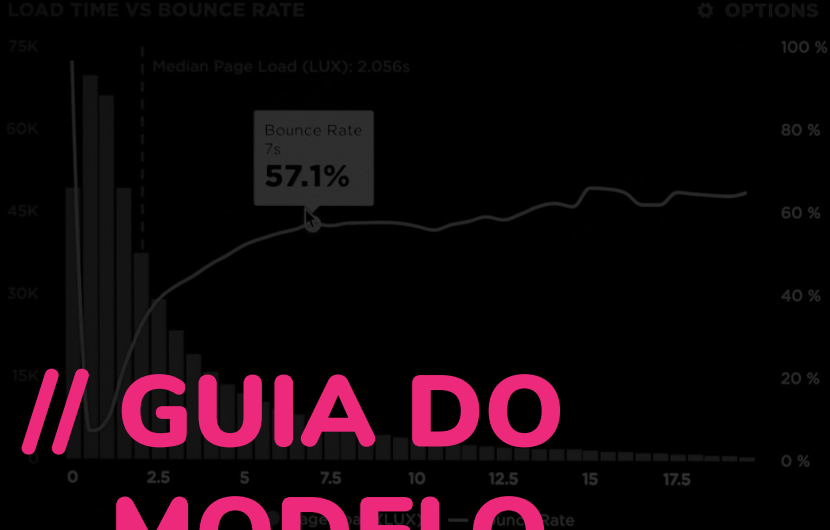
## Resultados dos testes

- > Estimativas de casos, óbitos, e  $R_t$
- > 3 possíveis cenários de óbitos para até 4 semanas.

## Pontos de Atenção

- > Subnotificação dos óbitos
- > Inclusão de outras variáveis referentes à intervenção - Isolamento.

# // GUIA DO MODELO





# // Por que um Modelo Epidemiológico de Previsão?

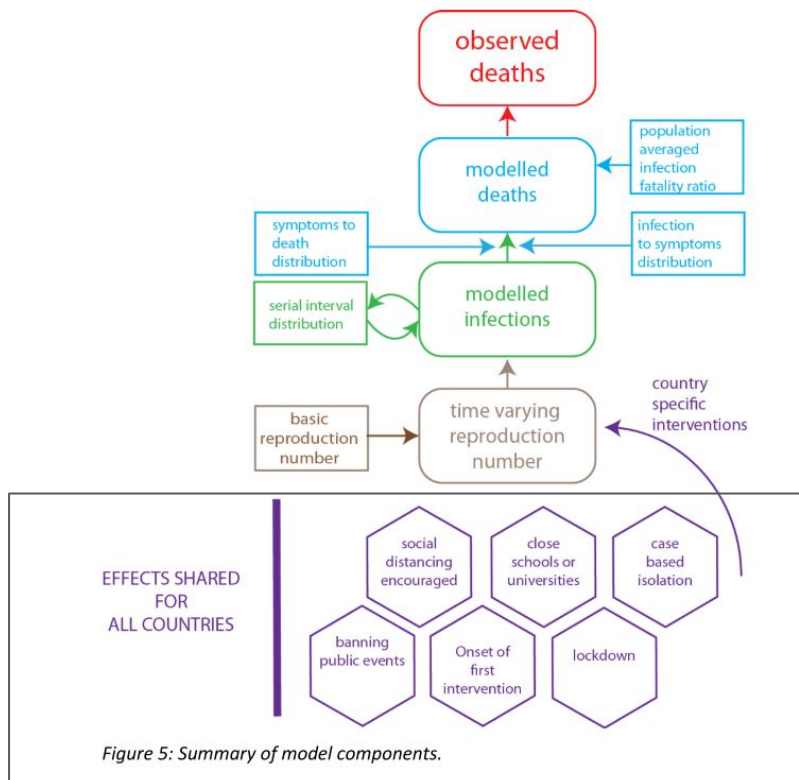


## Imperial College London

Determinar como **fatores** variados podem influenciar e interferir na **disseminação do vírus** e mapear possíveis ações de prevenção e controle.

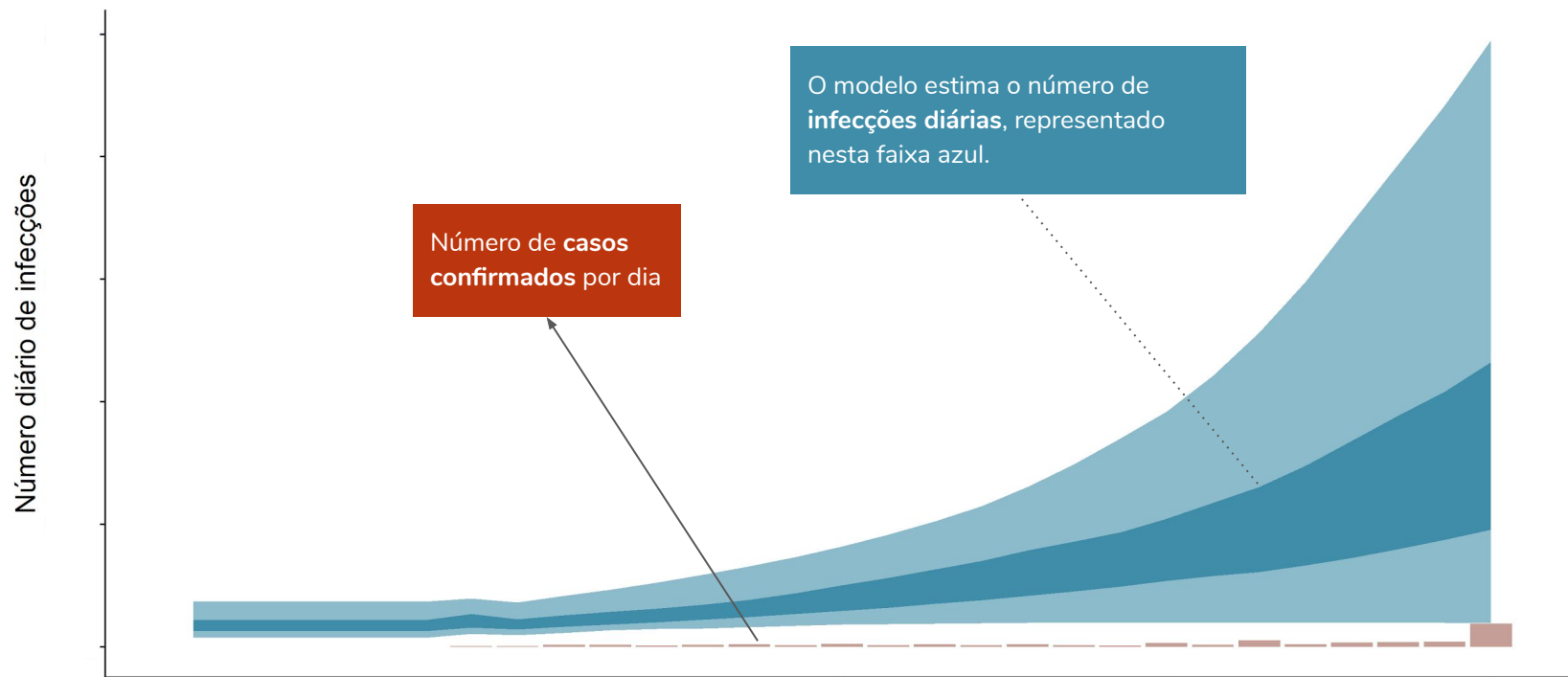
30 March 2020

Imperial College COVID-19 Response Team



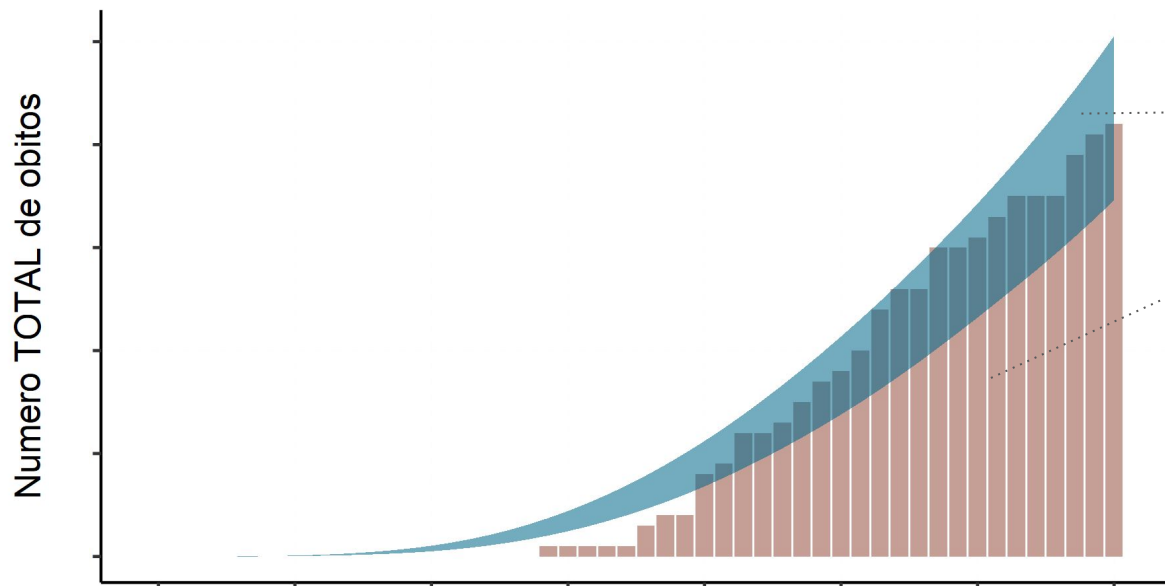
# // INTERPRETAÇÃO

Gráfico A - Infecções diárias



# // INTERPRETAÇÃO

## Gráfico B - Curva de óbitos



O modelo estima o total de óbitos, aprendendo com os dados informados.

Total de óbitos confirmados

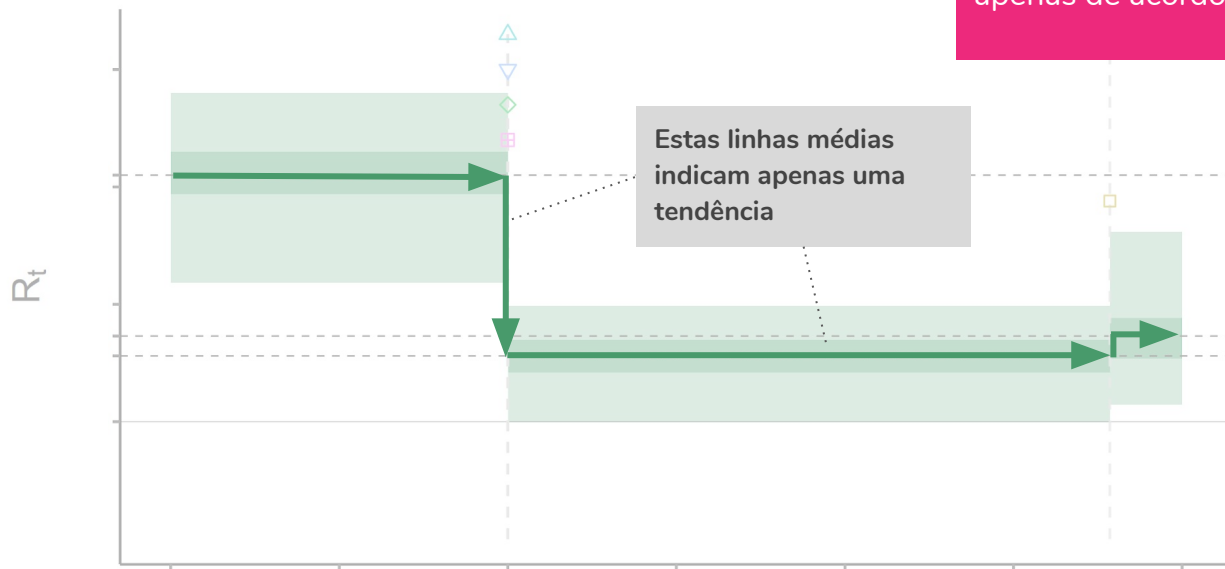
Este gráfico serve de **diagnóstico do modelo**. Se a faixa azul **estiver acompanhando** bem o comportamento das barras vermelhas, é um sinal de que o modelo **está mais alinhado com a realidade**.

Obs: Os óbitos ocorrem semanas depois do contágio. O retrato de hoje é o resultado das ações de 2-3 semanas atrás.



# // INTERPRETAÇÃO

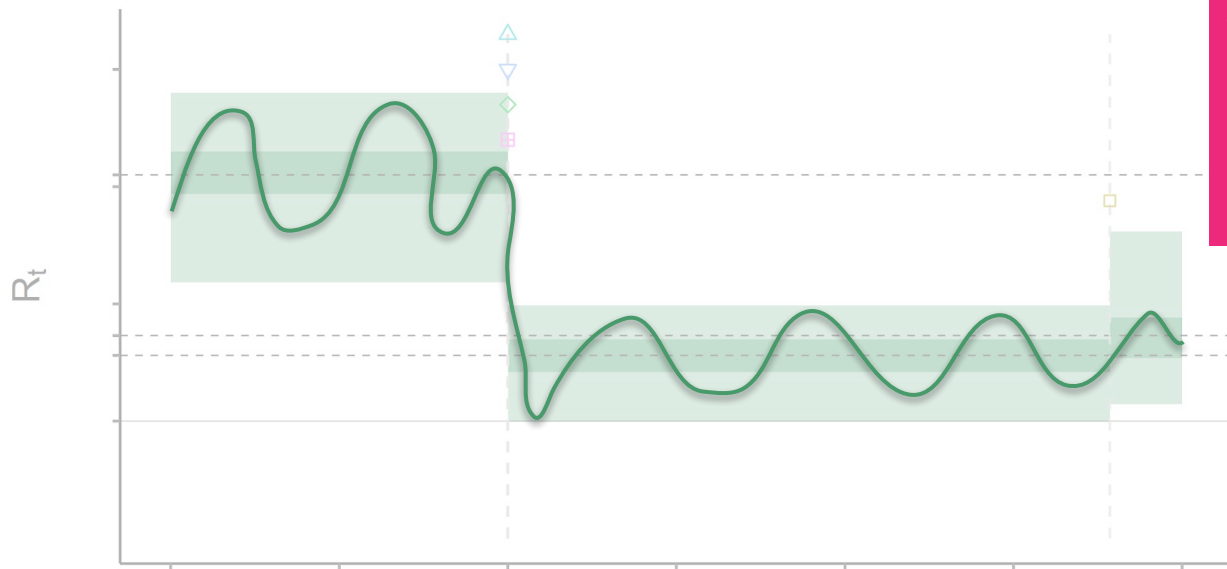
GRÁFICO C - Taxa de Contágio ( $R_t$ )



É **INCORRETO** interpretar que o  $R_t$  varia apenas de acordo com a linha média

# // INTERPRETAÇÃO

## GRÁFICO C - Taxa de Contágio ( $R_t$ )

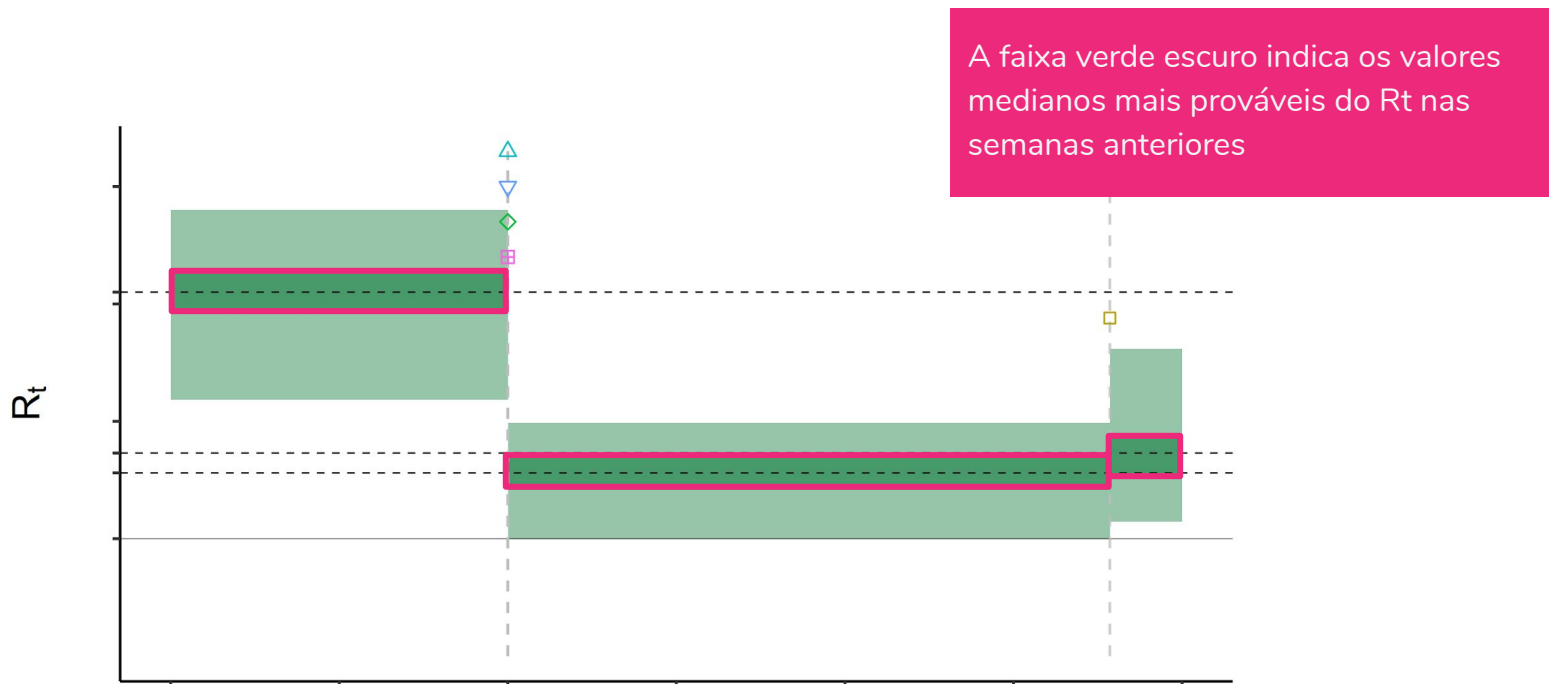


O mais provável é que o  $R_t$  esteja variando **diariamente** dentro da faixa verde de forma dinâmica

Por isso **não faz sentido** analisar o  $R_t$  como um valor isolado e diário, e sim como mais um **índice de análise**.

# // INTERPRETAÇÃO

GRÁFICO C - Taxa de Contágio ( $R_t$ )

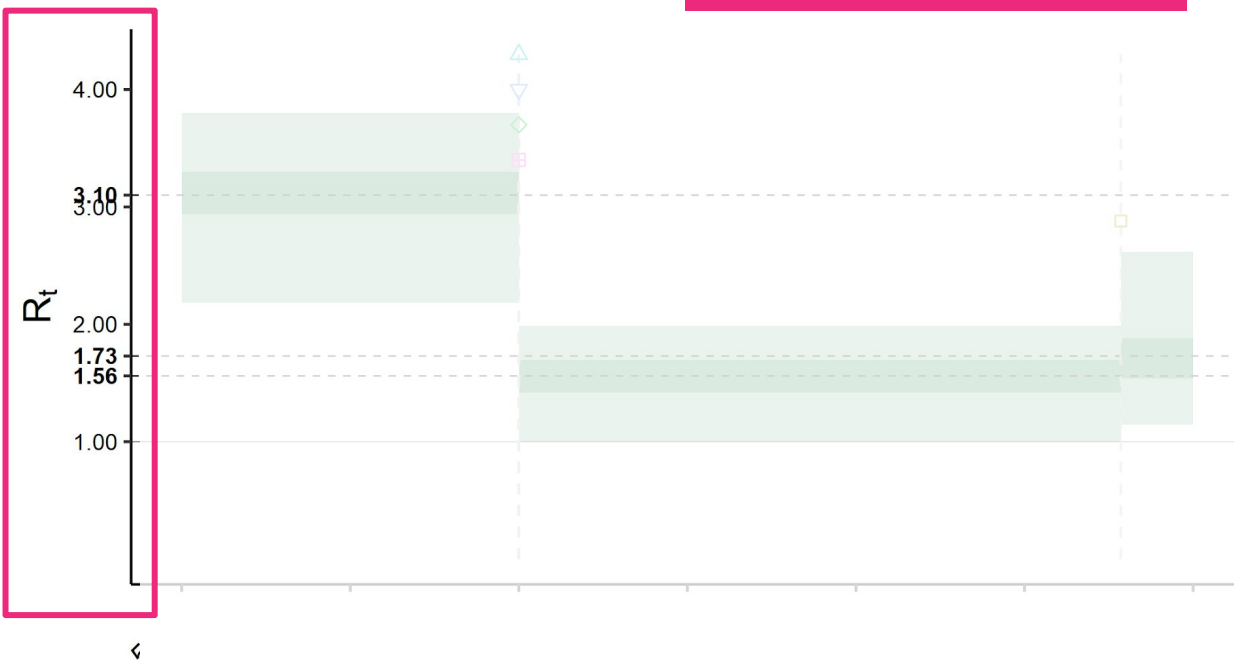


# // INTERPRETAÇÃO

GRÁFICO C - Taxa de Contágio ( $R_t$ )



IMPORTANTE



- Toda vez que rodamos o modelo, ele **refaz a estimativa** da taxa de contágio, **inclusive do que aconteceu no passado**.
- Portanto, é natural que os valores absolutos do  $R_t$  mudem de uma semana para outra.
- **Não devemos nos basear puramente nos números médios do  $R_t$**

# // INTERPRETAÇÃO

GRÁFICO C - Taxa de Contágio ( $R_t$ )



- O modelo Imperial nos permite estimar as variações mais prováveis da taxa de contágio ( $R_t$ ). Este gráfico nos traz uma melhor noção das perspectivas de cenários do que a maioria das calculadoras epidêmicas SIR/SEIR.
- **ATENÇÃO:** Toda vez que rodamos o modelo, ele **refaz a estimativa** da taxa de contágio, **inclusive do que aconteceu no passado**. Portanto, é natural que os valores absolutos do  $R_t$  mudem de uma semana para outra e **não devemos nos basear puramente nos números absolutos do  $R_t$** .
- A expectativa é de que, a cada semana, a percepção do modelo sobre os acontecimentos passados se torne mais próxima da realidade.

# // ACOMPANHAMENTO SEMANAL





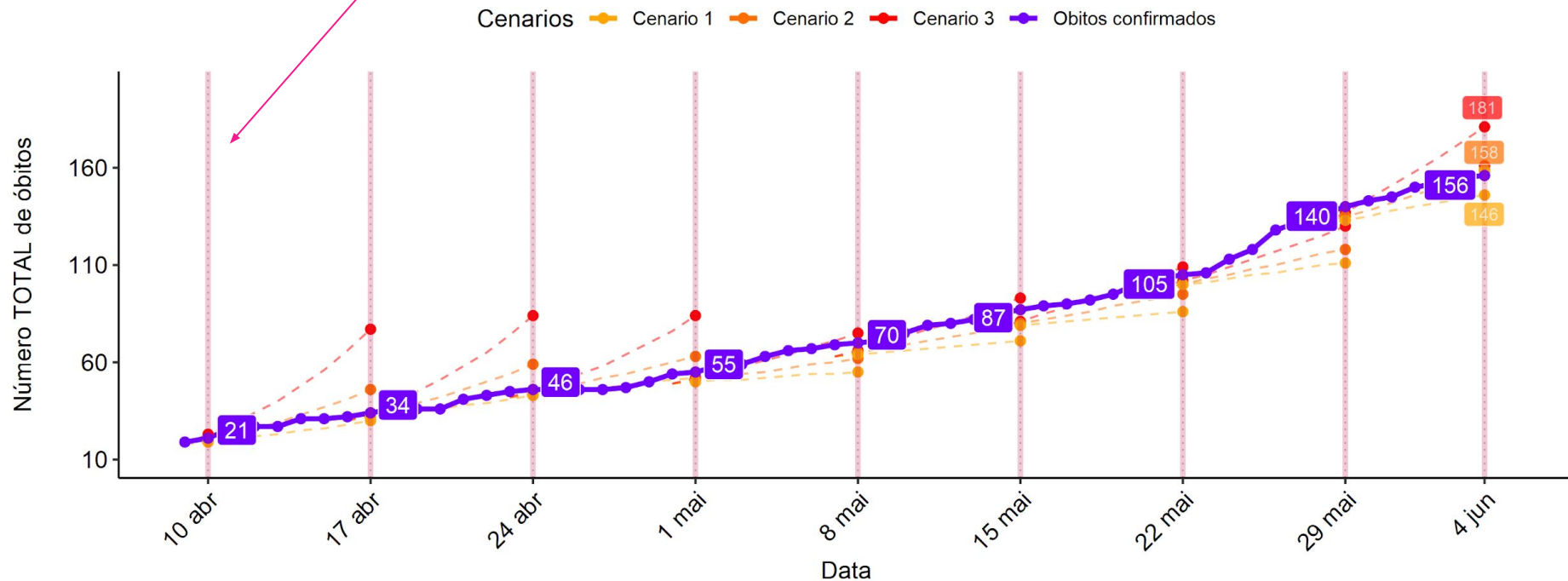
- As fontes de informação dos dados para o modelo são:
  - Boletim epidemiológico do Estado de Santa Catarina
  - Dados consolidados pelo CIASC na Plataforma BoaVista
  - Laboratório Central (LaCen)
  - Sistema de Mortalidade (SIM Datasus)
  - Sistemas eSUS VE (Vigilância Epidemiológica),
  - SIVEP-Gripe
  - Confirmações no Centro de Informações Estratégicas em Saúde (CIEVS) da Divisão Epidemiológica (DIVE) da Secretaria de Estado da Saúde (SES), realizadas junto às divisões de saúde dos Municípios e Hospitais.
  - Decretos Estaduais <http://www.saude.sc.gov.br/coronavirus/decretos.html>

# // ACOMPANHAMENTO SANTA CATARINA

10/04 a 04/06

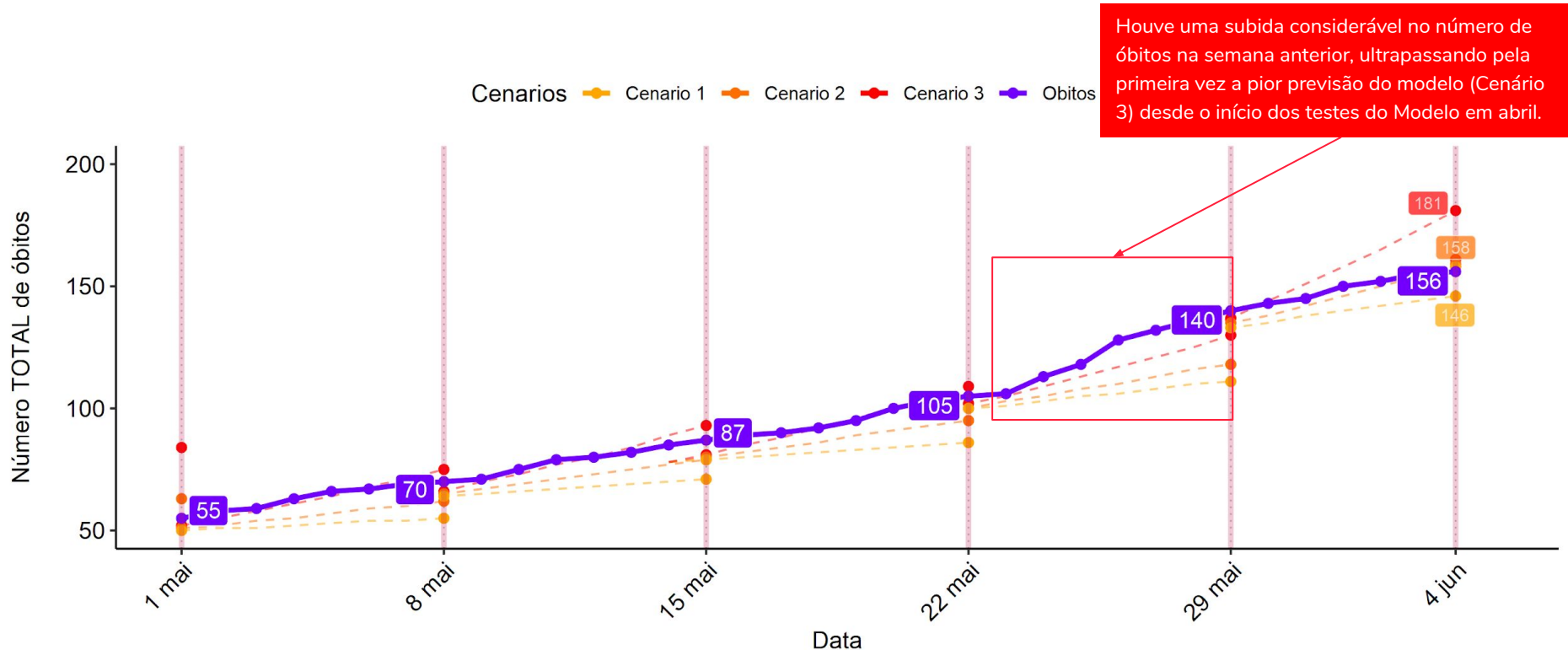


Datas de calibração  
do modelo



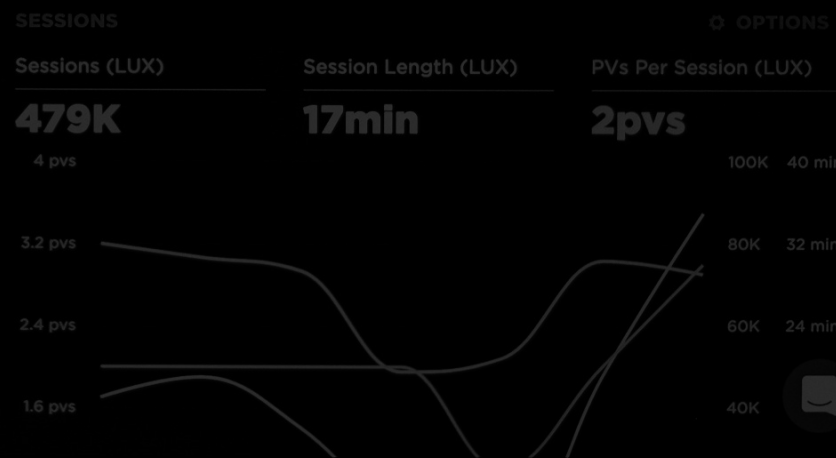
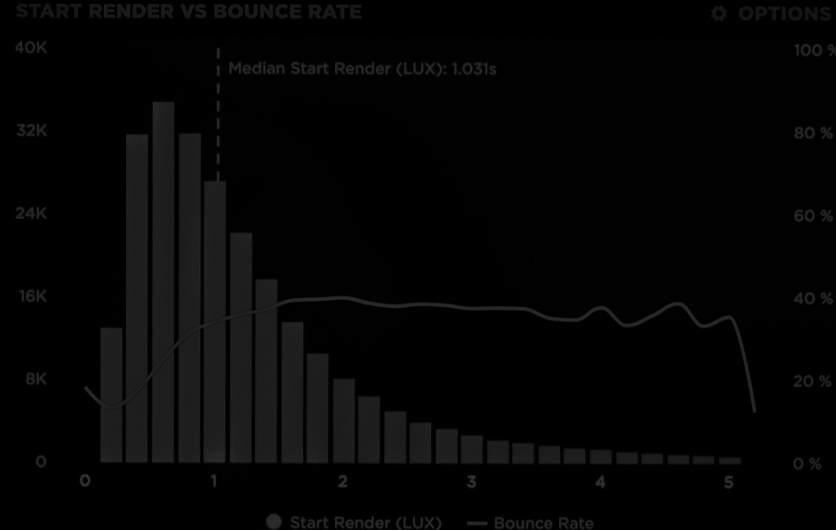
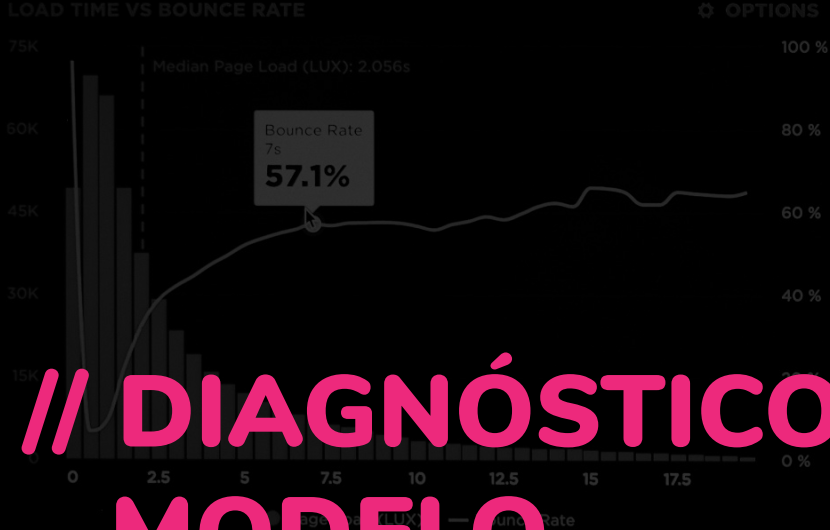
# // ACOMPANHAMENTO SANTA CATARINA

01/05 a 28/05



Os óbitos desta semana refletem o aumento do contágio na população em semanas anteriores e estão relacionados às medidas de flexibilização.

# // DIAGNÓSTICO MODELO



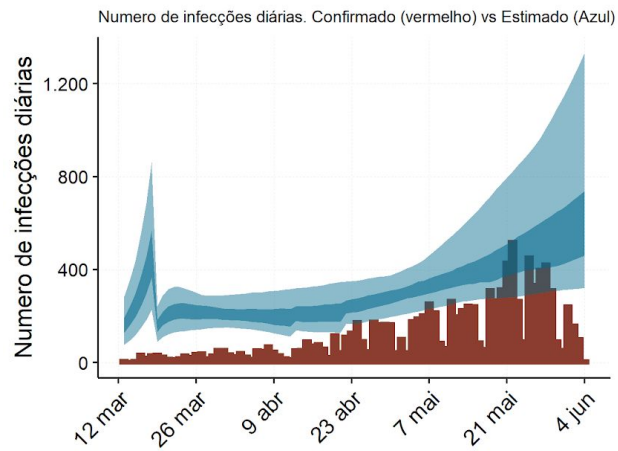
# // DIAGNÓSTICO MODELO



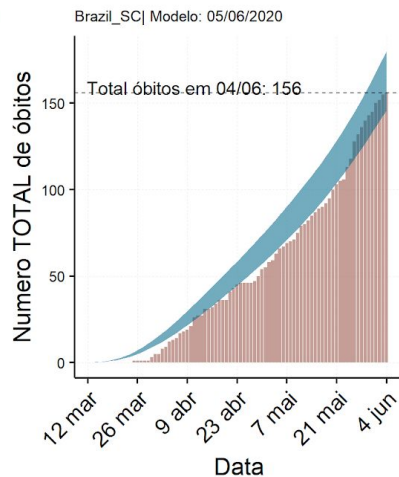
Resultados do modelo 05/06/2020 para o estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

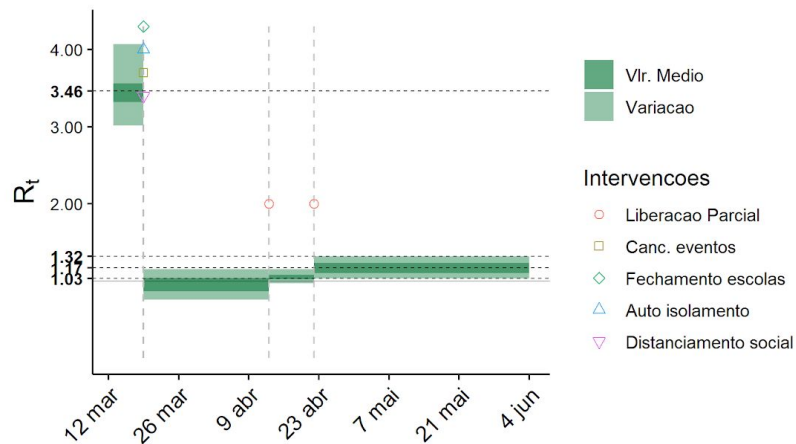
**A**

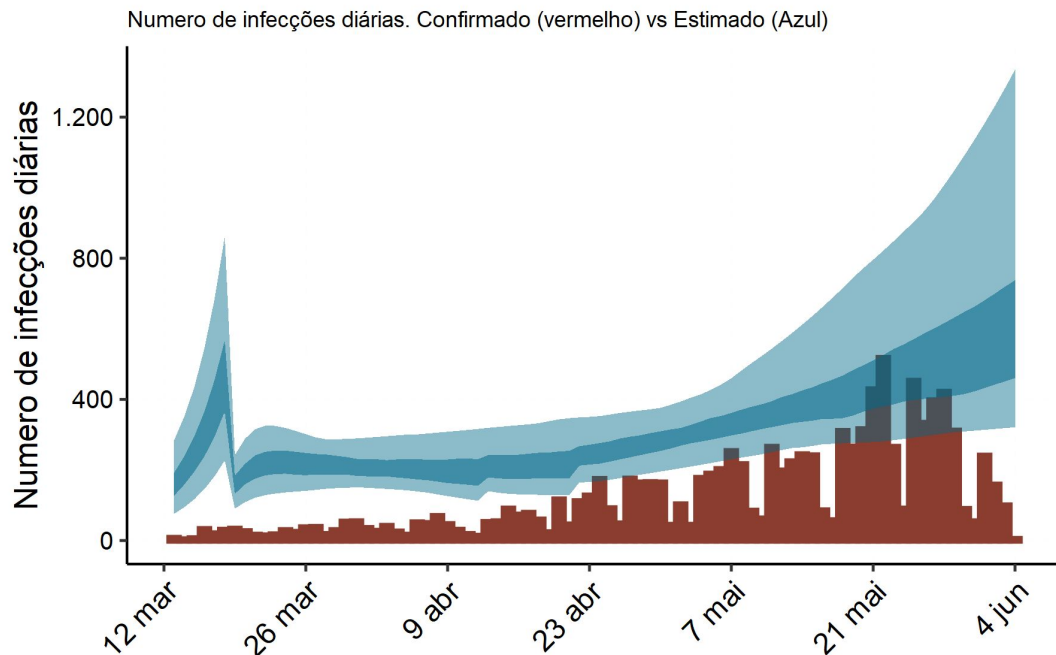


**B**



**C**





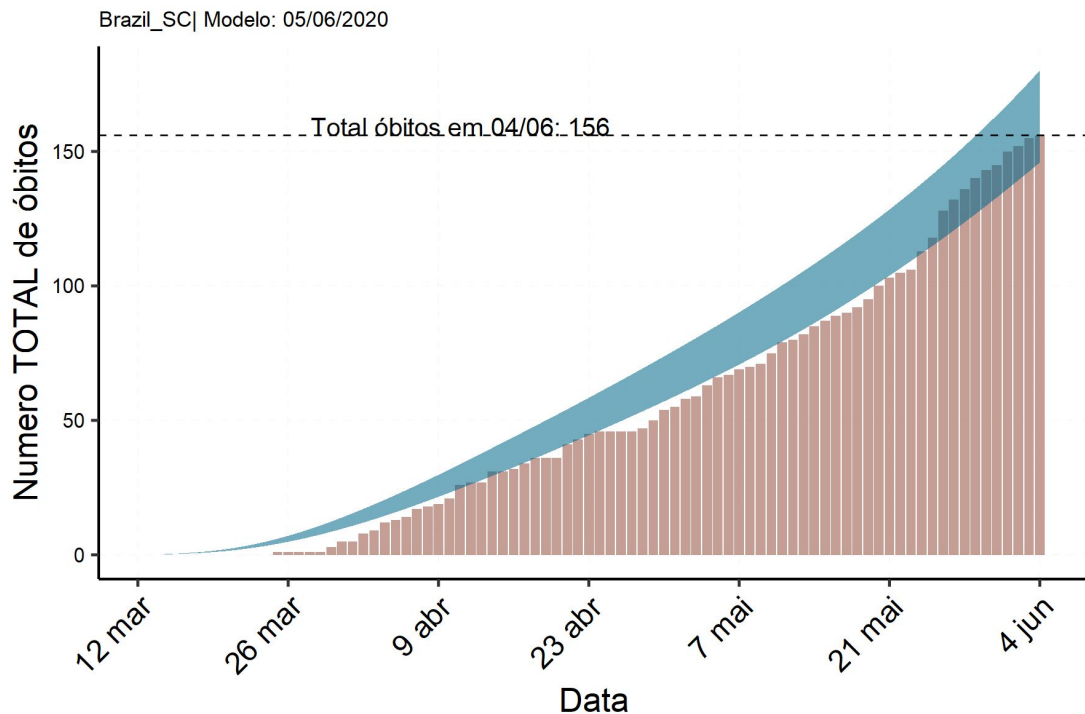
- O modelo estima o número de infecções diárias a partir dos óbitos **sem levar em conta o número de casos confirmados**.
- Estima-se uma queda considerável no número de infecções diárias a partir do dia 19/03/2020, data em que o Decreto 509 com medidas de isolamento social entrou em vigor.
- O modelo estima que 500 novas infecções vem acontecendo diariamente, e esse número pode chegar a 1300.

## Subnotificação

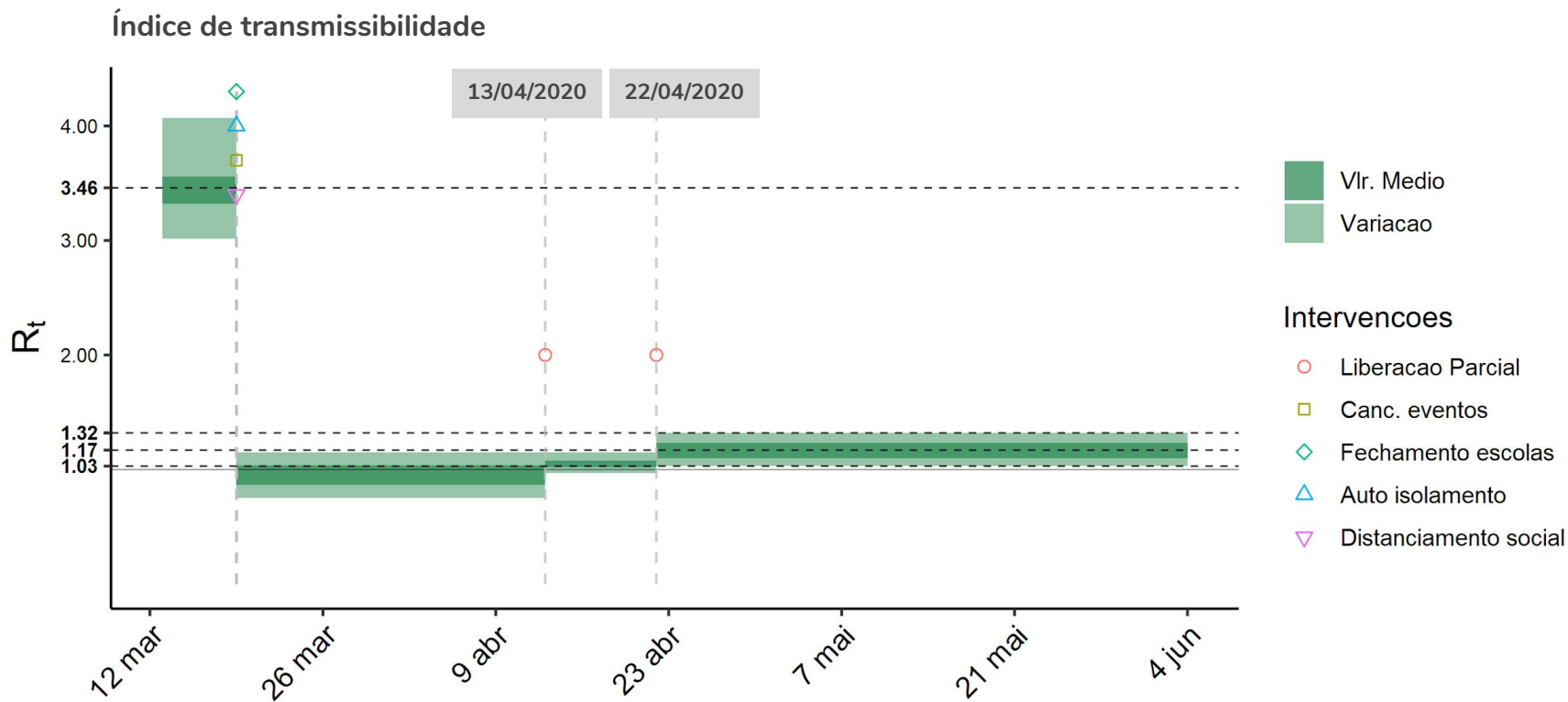
- Em 26/04/2020, um estudo da UFSC estimou o número de infectados sintomáticos em 11.700<sup>(1)</sup> enquanto neste mesmo dia, o total reportado era de 1337 (sintomáticos e assintomáticos) .
- Outras universidades indicam que o número real de casos pode ser até 15 vezes maior que o reportado (2,3)

## Referências

1. <https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2020/05/aqui.pdf>
2. <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-brazil-cases-idUSKCN21V1X1>
3. <https://estado.rs.gov.br/estudo-inedito-estima-que-rs-tenha-5-650-pessoas-infectadas-pela-covid-19-5e9771dbbc08e>



- O número total de óbitos confirmados por COVID-19 era 156 até o fechamento do boletim do dia 04/06/20.
- Em **Santa Catarina**, os dados indicam que o **período desde o aparecimento dos primeiros sintomas até o óbito** é em média **17,4** dias, próximo ao período de 18,8 dias estimado pelo Imperial College London.
- O modelo foi ajustado levando em conta essa informação oficialmente disponibilizada pelo Governo de Santa Catarina.
- A subnotificação dos óbitos por COVID-19 impacta essas estimativas.
- Os dados de óbito são reflexo do contágio ocorrido na população do Estado há cerca de duas a três semanas anteriores à data que o modelo foi rodado.





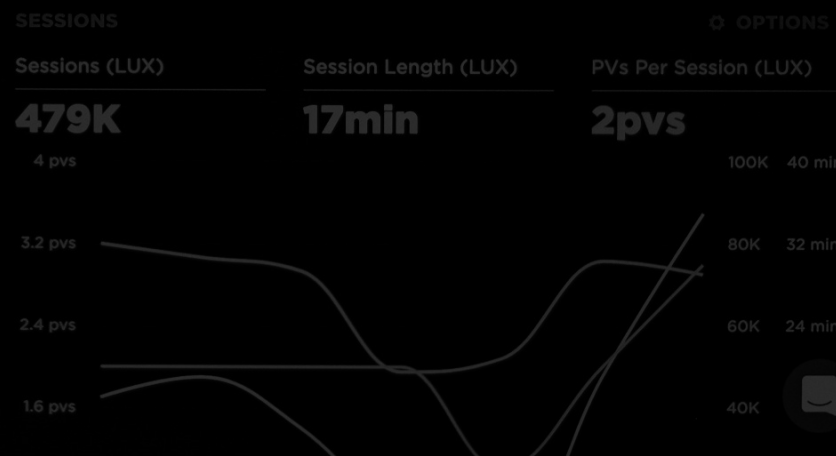
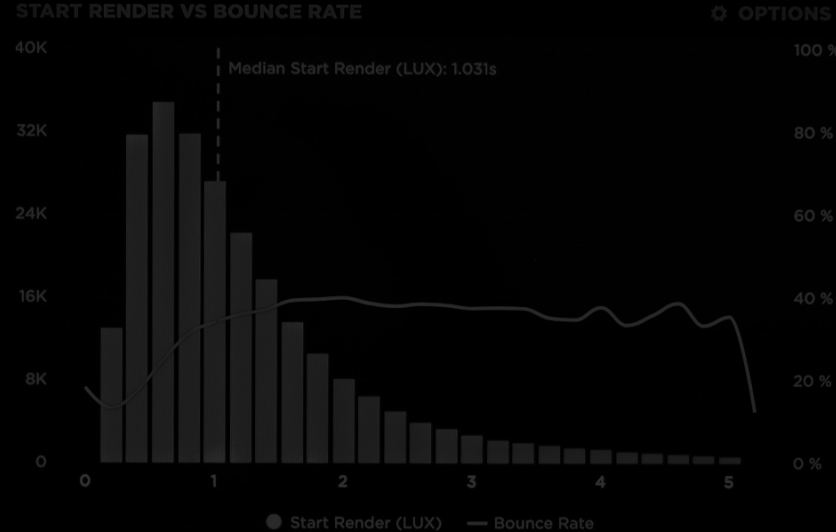
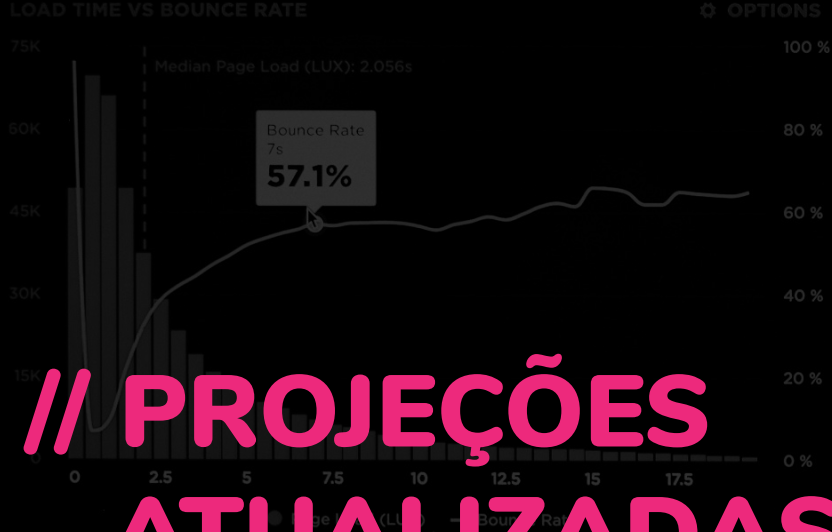
# // OBSERVAÇÕES SOBRE O MODELO DA SEMANA



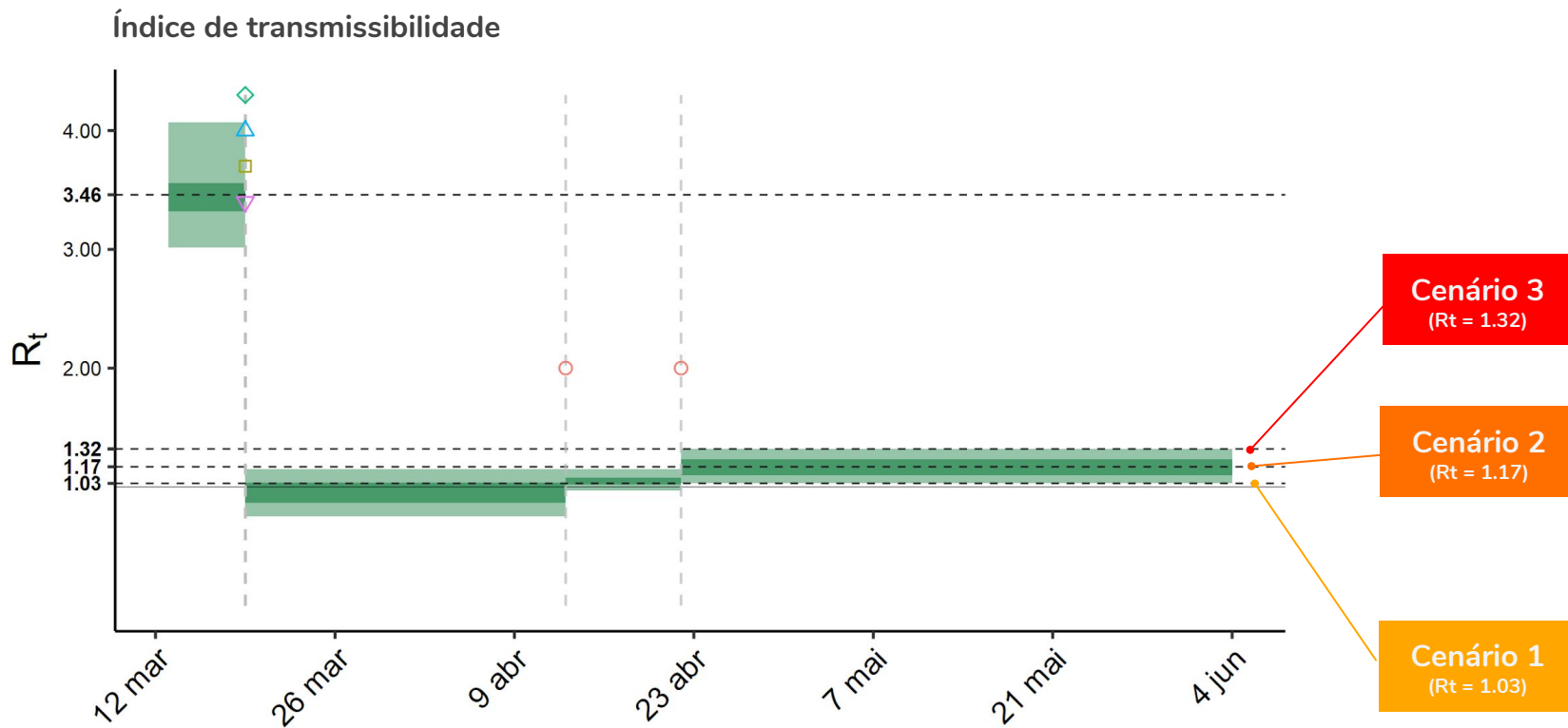
## Quanto ao diagnóstico do modelo

- O modelo desta semana foi **calibrado** no dia 05/06/2020 com dados fornecidos pelo Governo de Santa Catarina através da Plataforma BoaVista, contabilizando um total de 156 óbitos até o fechamento do boletim do dia anterior.
- Considerando o tempo de incubação do vírus (~5 dias) e que os óbitos acontecem 17 dias após os primeiros sintomas, a curva de óbitos de hoje é reflexo dos contágios de **2-3 semanas** atrás.
- Adicionamos os decretos de flexibilização do distanciamento social que entraram em vigor nos dias 13/04 e 22/04.
- Como o modelo tem mostrado desde o relatório do dia 22/05, **mesmo no melhor cenário a taxa de contágio não está abaixo de 1**, o que significa que SC **provavelmente entrará em uma escala exponencial acelerada no número de óbitos nas próximas semanas**. A brusca subida no número de óbitos da semana do dia 29/05 também reflete isto. No teste do modelo em 21.05 o  $R_t$  mínimo foi de 0,96, em 29.5 o  $R_t$  mínimo foi de 1,01 e **em 05.06 o  $R_t$  mínimo foi de 1,03**.
- O modelo desta semana estima que o  $R_t$  (slide 22) tem oscilado dentro da faixa verde clara máxima e mínima, de forma igualmente provável, diferente das semanas de 21 e 29.5 em que a faixa máxima era bem maior que a mínima.
- Sobre o slide 27, com projeção de **cenários de óbitos** para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**, salientamos que **no cenário 1, com  $R_t$  estimado de 1,03, SC pode ter um aumento de 1,54X óbitos em 4 semanas**, de 156 para 241. **Podendo ser de 2,29x no cenário 2 com  $R_t$  1,17**, de 156 para 316 **e de 2,56X no cenário 3 com  $R_t$  estimado de 1,32**, de 156 para 460.

# // PROJEÇÕES ATUALIZADAS



# // PROJEÇÕES ATUALIZADAS

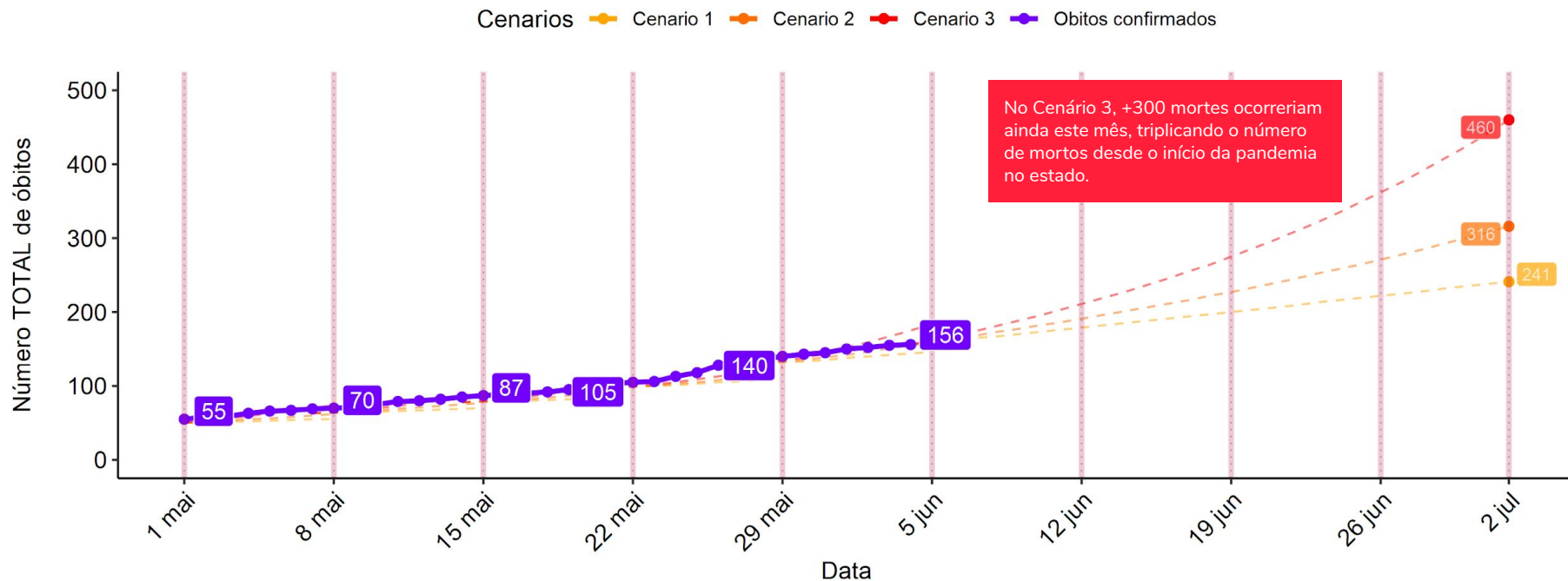


# // PROJEÇÕES ATUALIZADAS



Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London



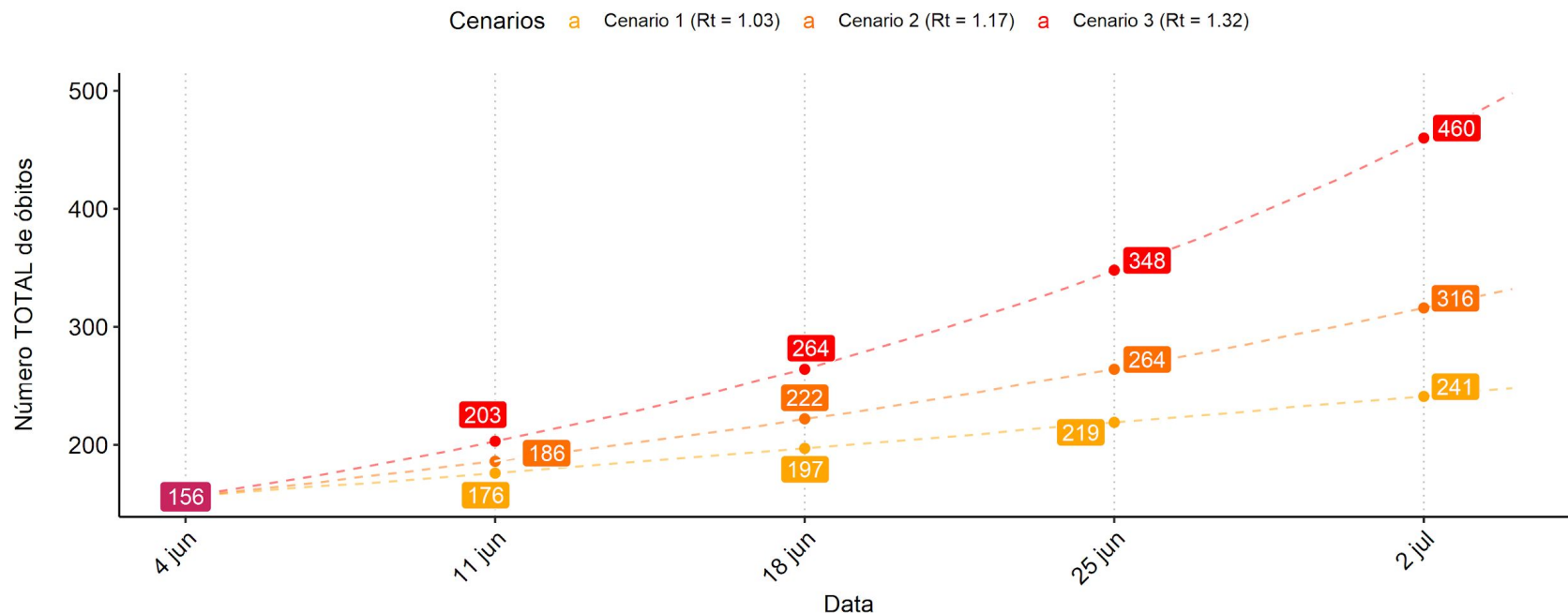
# // PROJEÇÕES ATUALIZADAS



Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

(Brazil\_SC) Cenários do Modelo do dia 05/06/2020



Modelo atualizado **toda semana** - números projetados podem **sofrer alterações** conforme **novas ações** forem tomadas.

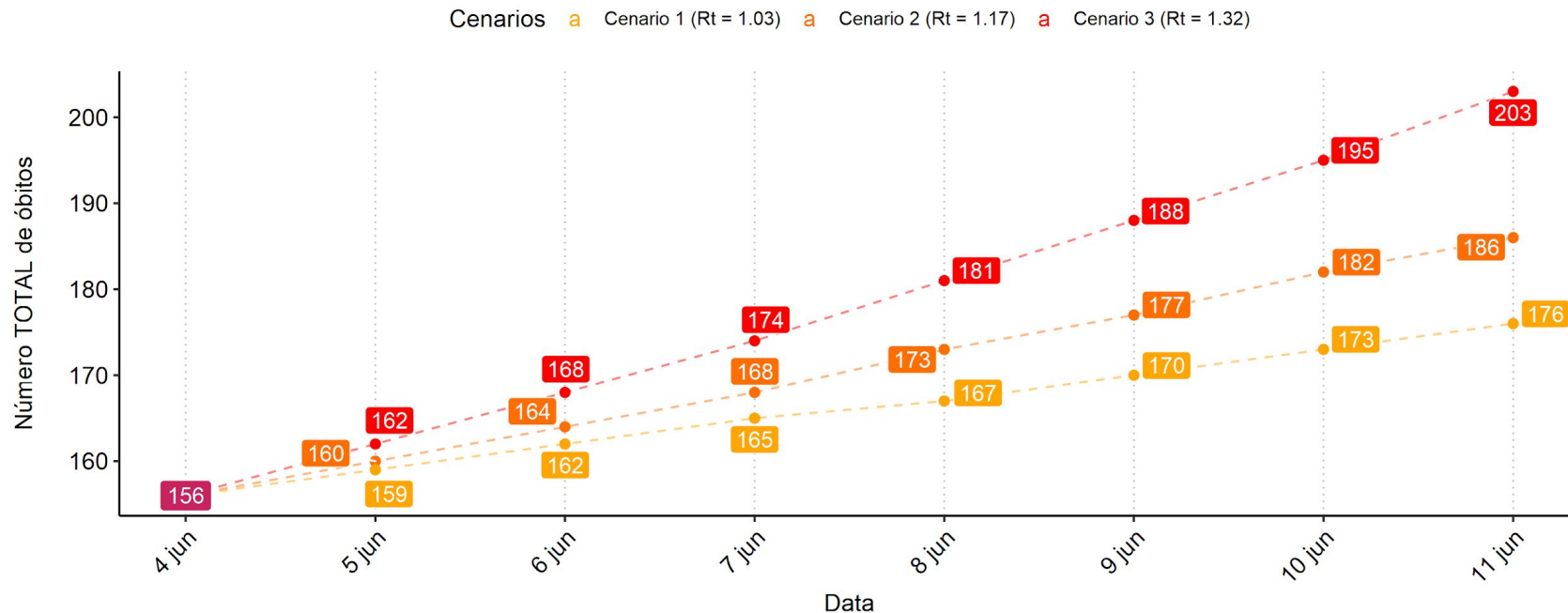
# // PROJEÇÕES ATUALIZADAS



Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

(Brazil\_SC) Cenários do Modelo do dia 05/06/2020



Modelo atualizado **toda semana** - números projetados podem **sofrer alterações** conforme **novas ações** forem tomadas.

# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

GOV\_SC // COVID-19

05/06/2020



# // OBSERVAÇÕES SOBRE MACRORREGIÕES



## Sobre as previsões regionalizadas

- A doença se propaga de forma diferente por cada macrorregião e, portanto, é importante avaliar o diagnóstico do modelo e as projeções de forma independente.
- Como as projeções das estimativas do número total de infecções diárias, do Índice de transmissibilidade a partir dos óbitos, bem como os cenários de projeção de óbitos diários e semanais para até 4 semanas são traçados de forma independente para cada macrorregião ou município, a soma dos óbitos não irá condizer exatamente com a previsão para todo o Estado, vista nos slides anteriores.
- **A medida que o modelo vai ficando mais calibrado, as projeções e análises do modelo por macrorregiões são mais importantes, mais relevantes e provavelmente mais fidedignas do que os resultados do modelo para o Estado de Santa Catarina como um todo. Bem como as dos testes do modelo por municípios.**



# // OBSERVAÇÕES SOBRE MACRORREGIÕES



## Sobre as **previsões regionalizadas**

- No teste do Modelo de 05/06 o mesmo já se apresentou calibrado para as macrorregiões Planalto Norte e Nordeste, Sul, Alto Vale do Itajaí, Foz do Rio Itajaí, Grande Oeste e Meio Oeste e Serra Catarinense. Para a Grande Florianópolis o modelo ainda não está calibrado.
- O Meio Oeste e Serra Catarinense, apresenta as piores previsões com relação ao cenários estimados de óbitos para 04 semanas . Caso o cenário 3 se materialize, com  $R_t$  de 1,20 , o mesmo aponta para uma projeção de 46 óbitos em 02/07, ou seja um aumento de 4,6 x em relação ao total de óbitos de 04.6 que era de 10.
- O Grande Oeste , apresenta a segunda pior previsão com relação ao cenários estimados de óbitos para 04 semanas .Caso venha a ocorrer cenário 3, com  $R_t$  de 1,23 , o mesmo aponta para uma projeção de 85 óbitos em 02/07, ou seja um aumento de 3,86 x em relação ao total de óbitos de 04/06 que era de 22.
- O Foz do Rio Itajaí, apresenta a terceira pior previsão com relação ao cenários estimados de óbitos para 04 semanas .Caso venha a ocorrer cenário 3, com  $R_t$  de 1,42 , o mesmo aponta para uma projeção de 113 óbitos em 02/07, ou seja um aumento de 3,76 x em relação ao total de óbitos de 04.6 que era de 30.

# // OBSERVAÇÕES SOBRE MACRORREGIÕES



## Sobre as previsões regionalizadas

- O Planalto Norte e Nordeste,, apresenta a quarta pior previsão com relação ao cenários estimados de óbitos para 04 semanas .Caso venha a ocorrer cenário 3, com  $R_t$  de 1,17 , o mesmo aponta para uma projeção de 97 óbitos em 02/07, ou seja um aumento de 3,03 x em relação ao total de óbitos de 04/06 que era de 32.
- O Sul , apresenta a quinta pior previsão com relação ao cenários estimados de óbitos para 04 semanas .Caso venha a ocorrer cenário 3, com  $R_t$  de 1,26 , o mesmo aponta para uma projeção de 72 óbitos em 02/07, ou seja um aumento de 2,25 x em relação ao total de óbitos de 04/06 que era de 31.
- O Alto Vale do Itajaí, apresenta a sexta pior previsão com relação ao cenários estimados de óbitos para 04 semanas .Caso venha a ocorrer cenário 3, com  $R_t$  de 1,20 , o mesmo aponta para uma projeção de 25 óbitos em 02/07, ou seja um aumento de 2,25 x em relação ao total de óbitos de 04/06 que era de 11.

# // OBSERVAÇÕES SOBRE MACRORREGIÕES



## Sobre as **previsões regionalizadas**

- A cidade de Joinville carrega os cenários de alerta para o Planalto Norte e Nordeste. No slide sobre Joinville estão as considerações. As **estimativas do Índice de transmissibilidade a partir dos óbitos, bem como os cenários de projeção de óbitos diários e semanais para até 4 semanas** do município de Joinville são piores dos que os da macrorregião Planalto Norte e Nordeste. O  $R_t$  de mínimo de Joinville é de 0,60 e máximo de  $R_t$  1,29. O  $R_t$  de mínimo do Planalto Norte e Nordeste é de 0,66 e máximo de  $R_t$  1,17. O  $R_t$  de mínimo de SC é de 1,03 e máximo de  $R_t$  1,32.
- Todas as macrorregiões de SC apresentam estimativas de cenários 3 de  $R_t$  acima de 1,00. Em ordem decrescente de  $R_t$  no cenário 3 estão as seguintes regiões: Foz do Rio Itajaí 1,42, Sul 1,26, Grande Oeste 1,23, Alto Vale e Meio Oeste e Serra 1,20 e Planalto Norte e Nordeste 1,17.
- Levando em conta as estimativas dos cenários 3, com os  $R_t$ s estimados citados acima, as regiões que apresentam a probabilidade de maior aceleração no número de óbitos em 4 semanas são: Meio Oeste (4,6X) , Grande Oeste (3,86X) , Foz do Itajaí (3,76X), Planalto Norte e Nordeste ( 3,03X) e Sul e Alto Vale ( 2,25x).
- Ainda não é possível apresentar os testes para a Grande Florianópolis pois o modelo ainda não está bem calibrado, provavelmente por conta do número de óbitos não ter crescido significativamente nas últimas semanas.

# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

Grande Oeste

GOV\_SC // COVID-19

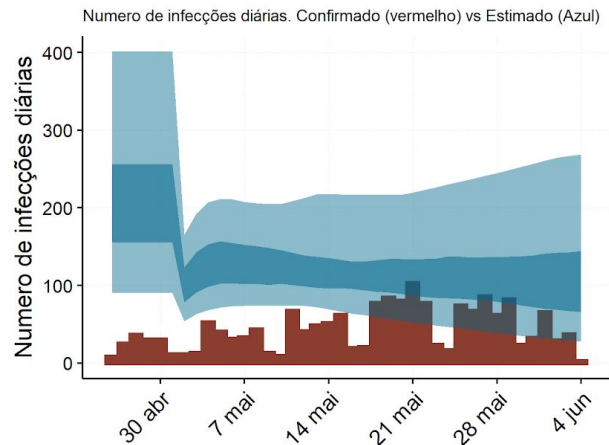
06/05/2020



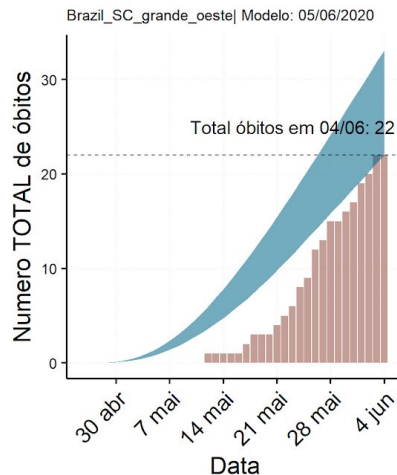
Resultados do modelo 05/06/2020 para a **macrorregião GRANDE OESTE** do estado de Santa Catarina

Modelo Imperial College London

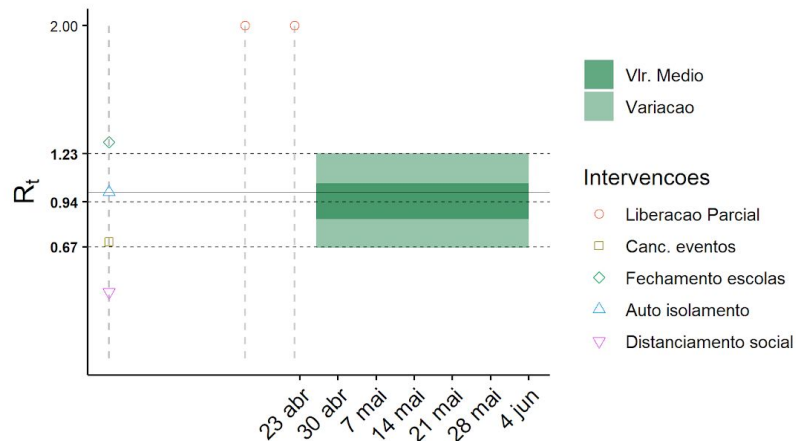
**A**



**B**



**C**

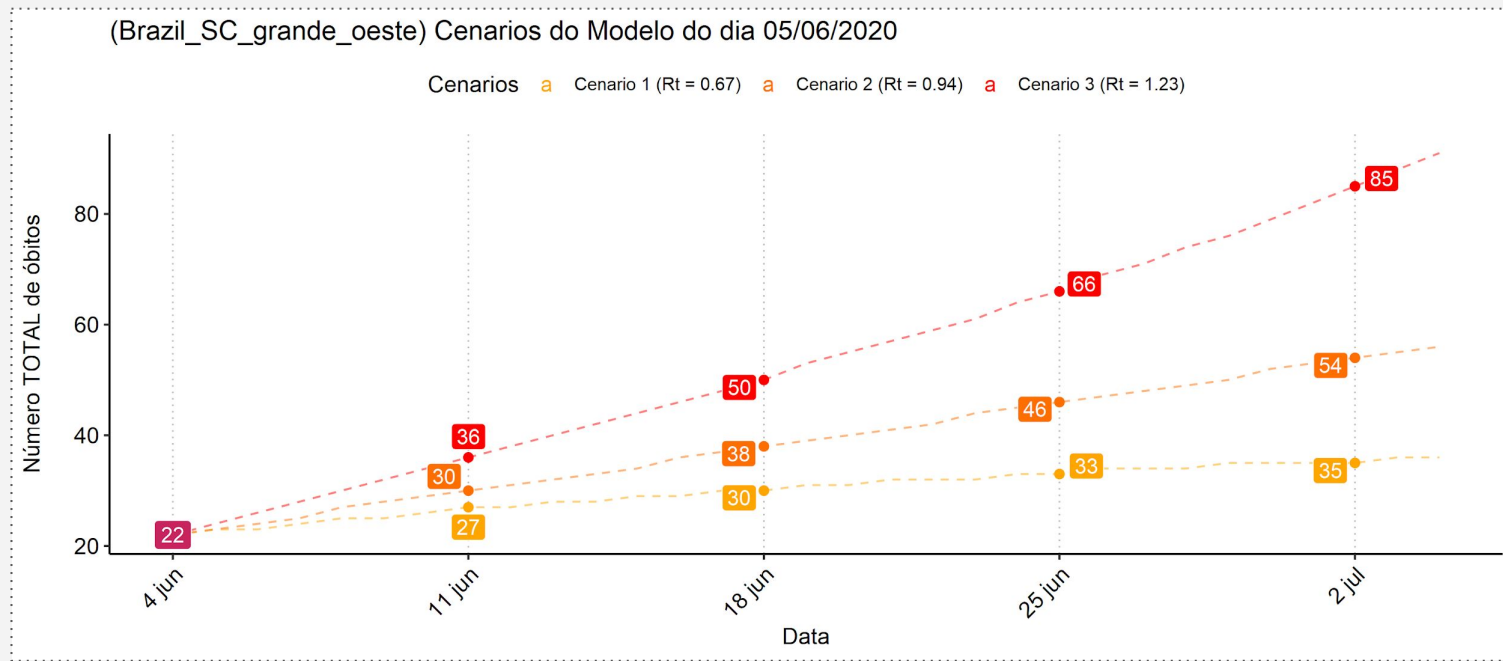




Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

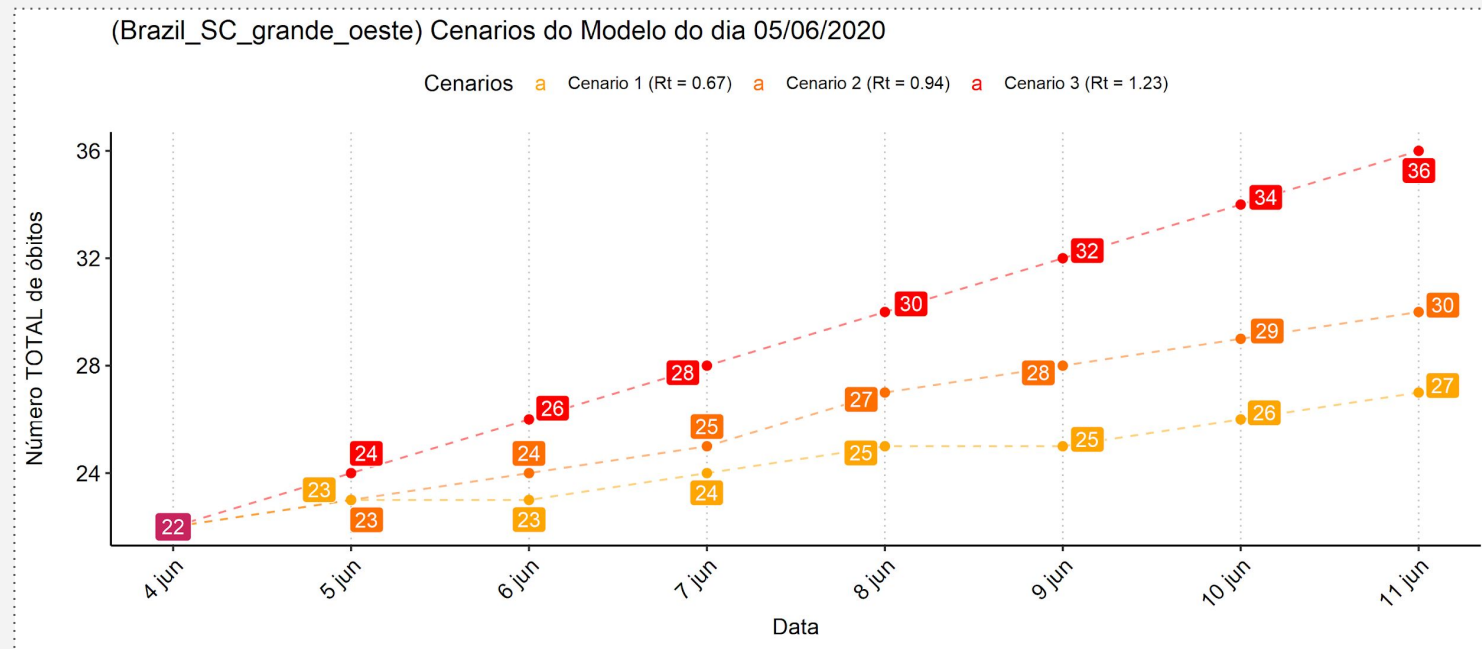
## Macrorregião GRANDE OESTE



Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Macrorregião GRANDE OESTE



# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

Planalto Norte e Nordeste

GOV\_SC // COVID-19

05/06/2020

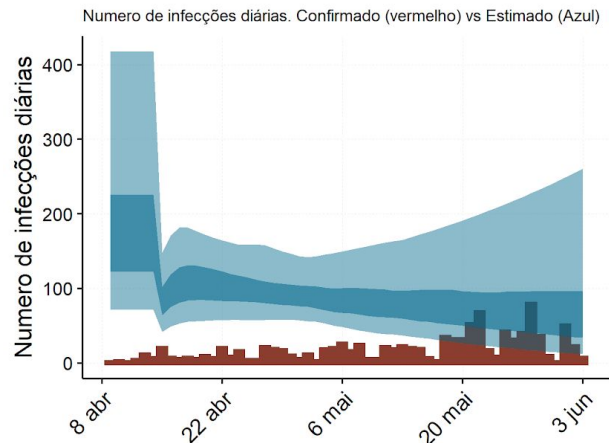




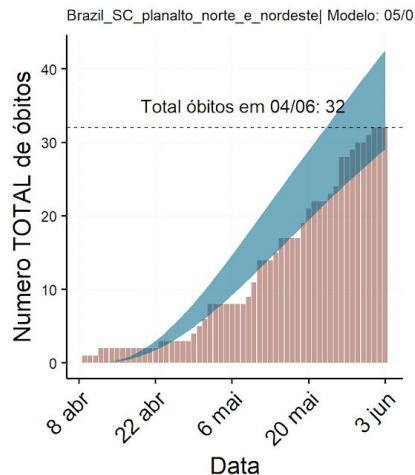
Resultados do modelo 05/06/2020 para a **macrorregião PLANALTO NORTE E NORDESTE**  
do estado de Santa Catarina

Modelo Imperial College London

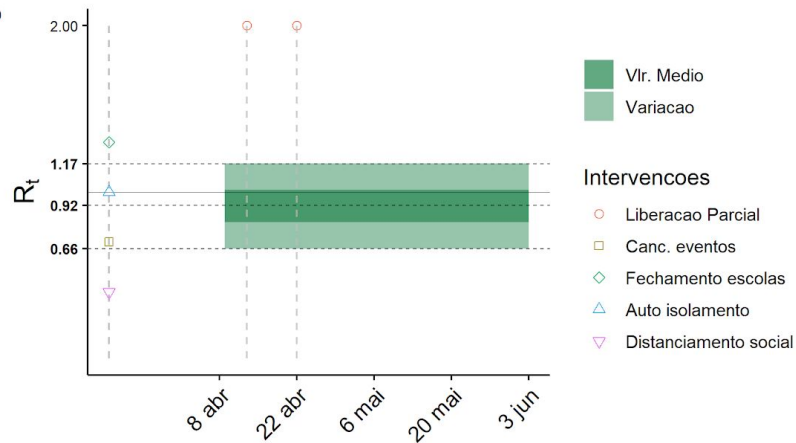
A



B



C

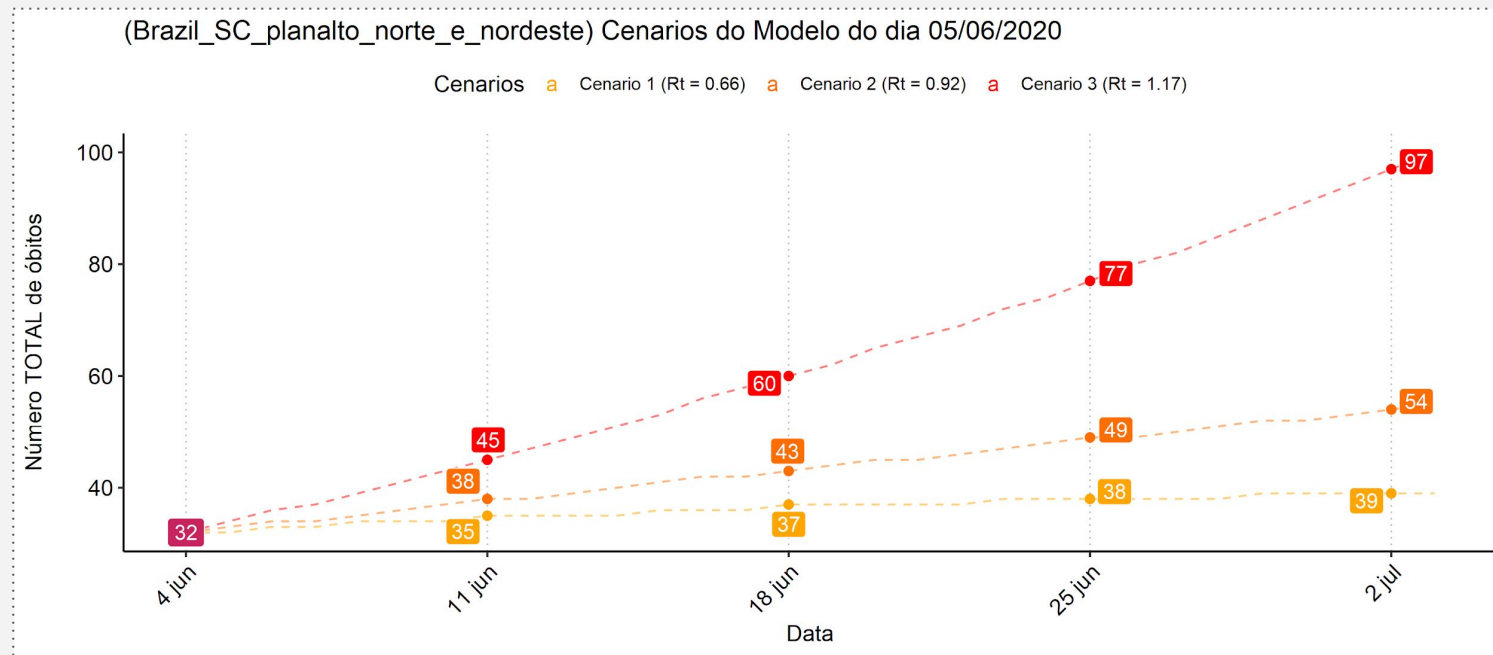




Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

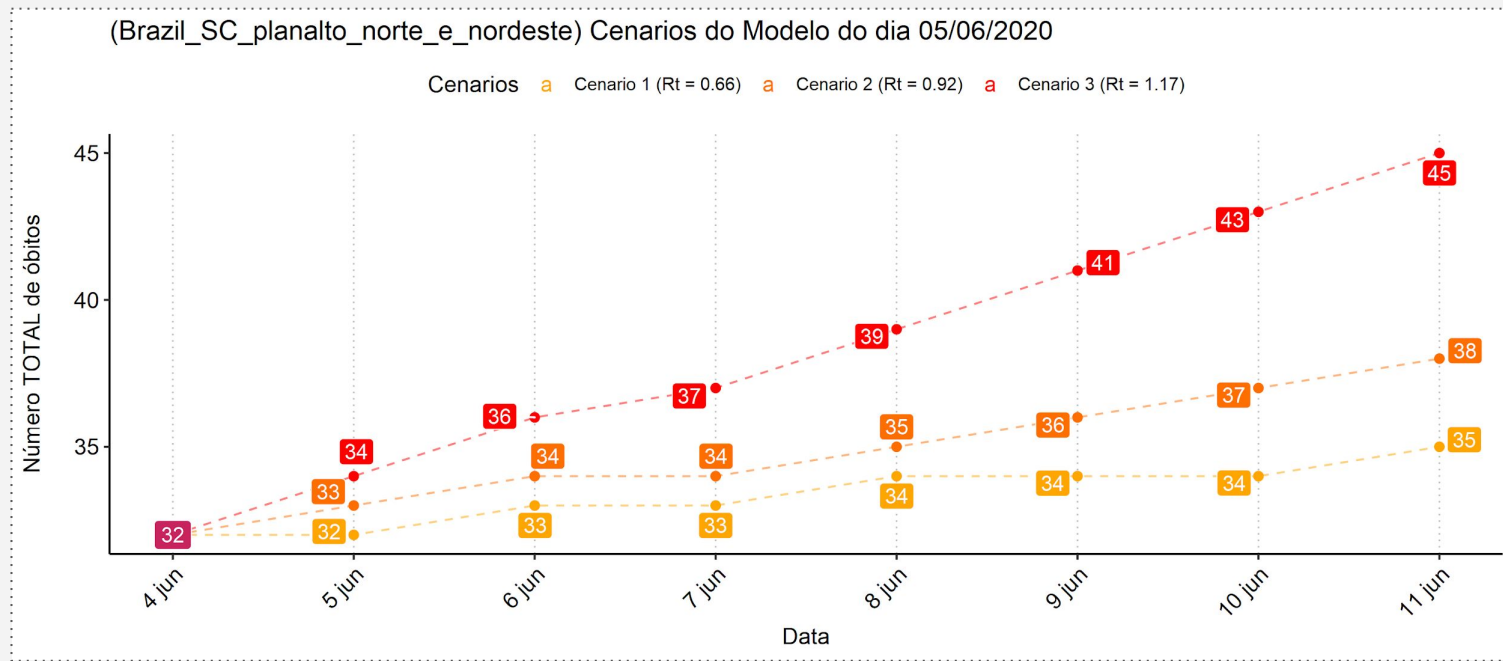
### Macrorregião PLANALTO NORTE E NORDESTE



Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Macrorregião PLANALTO NORTE E NORDESTE



# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9 SUL

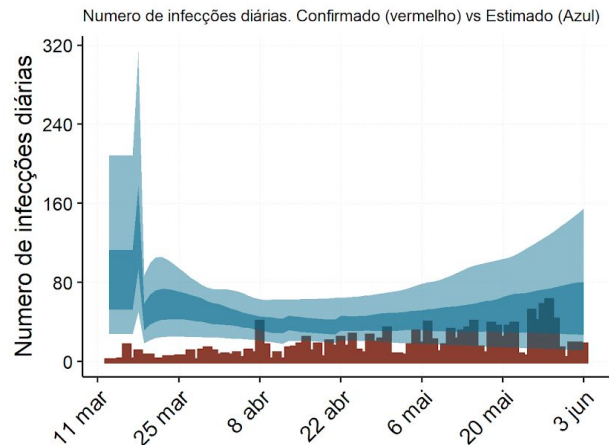
GOV\_SC // COVID-19  
05/06/2020



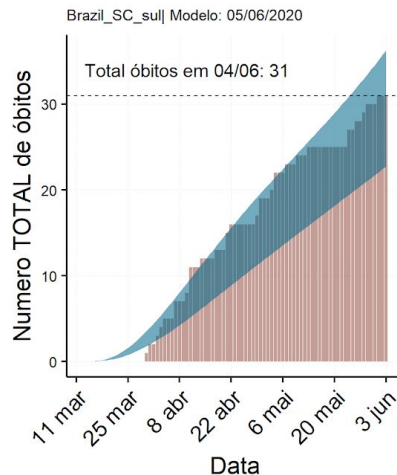
Resultados do modelo 05/06/2020 para a **macrorregião SUL** do estado de Santa Catarina

Modelo Imperial College London

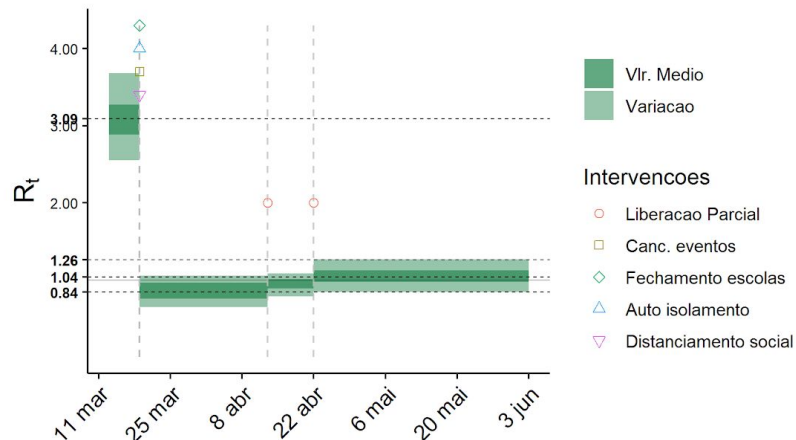
A



B



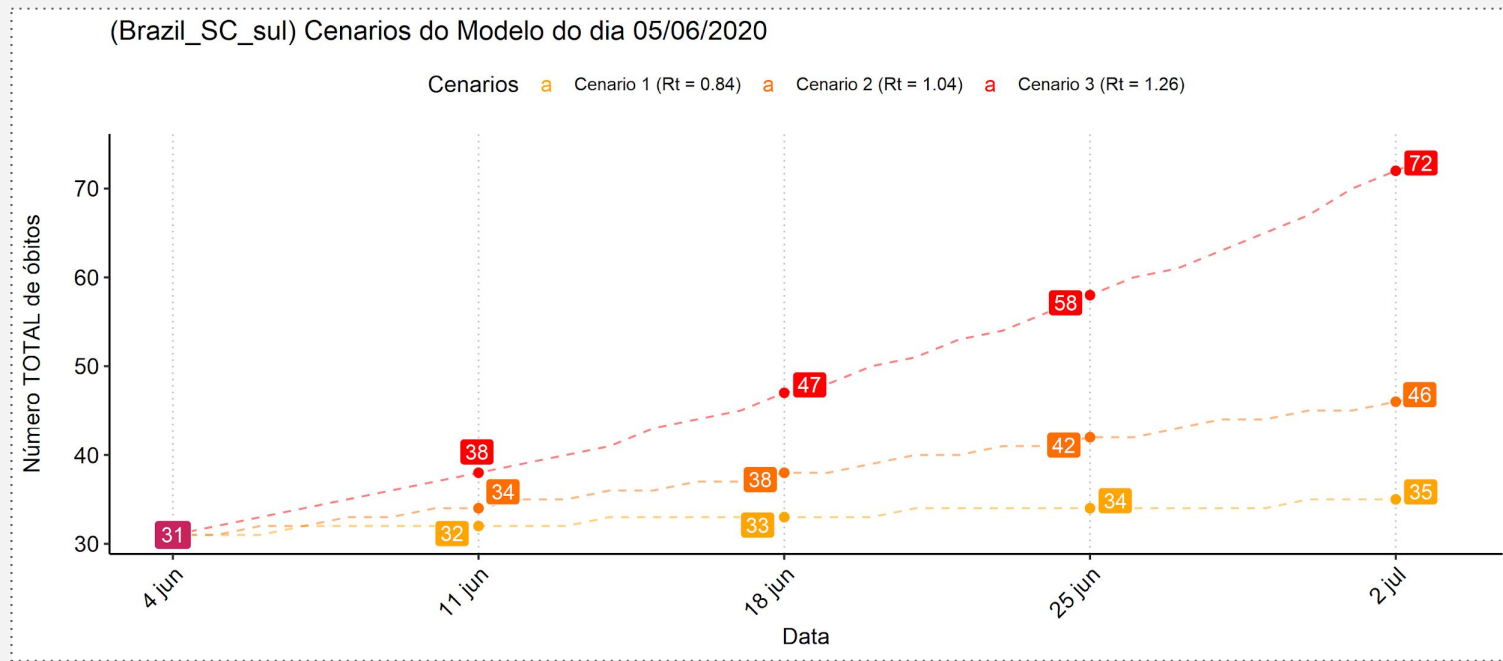
C



Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

## Macrorregião SUL

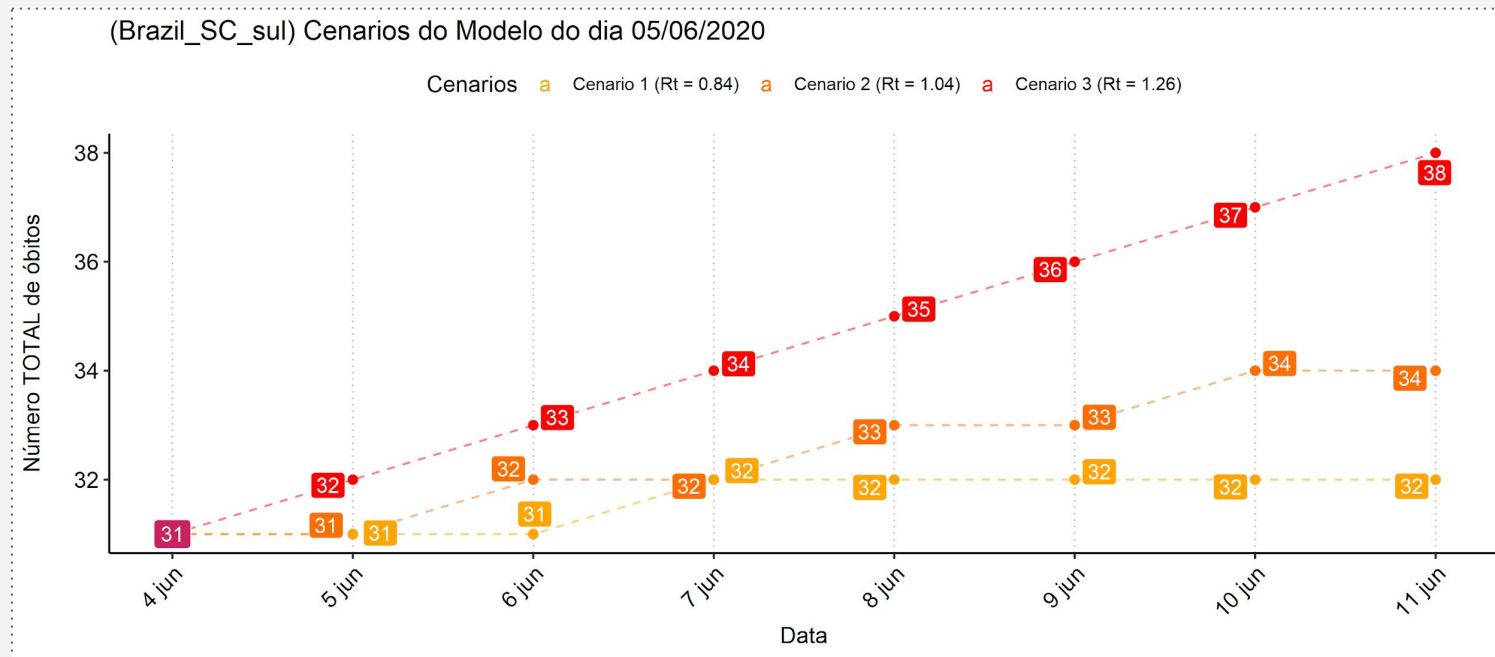




Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

## Macrorregião SUL



# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

Foz do Rio Itajaí

GOV\_SC // COVID-19

05/06/2020

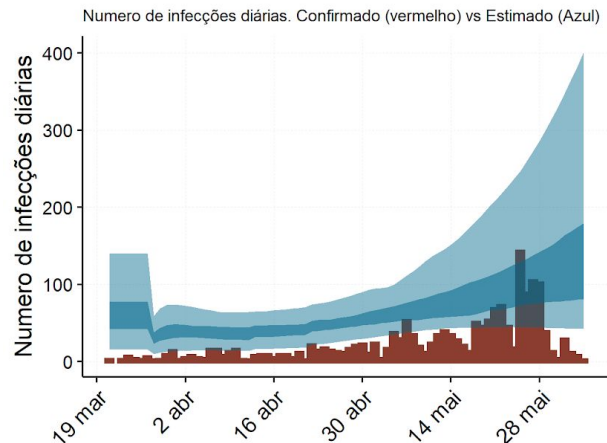




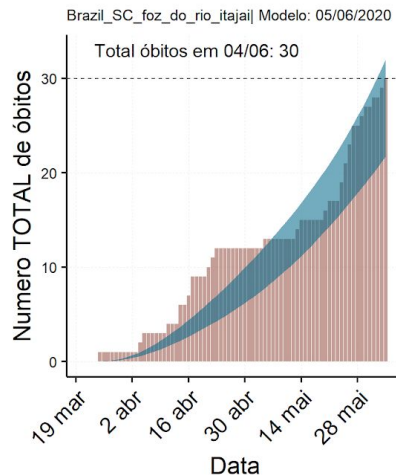
### Resultados do modelo 05/06/2020 para a **macrorregião FOZ DO RIO ITAJAÍ**

Modelo Imperial College London

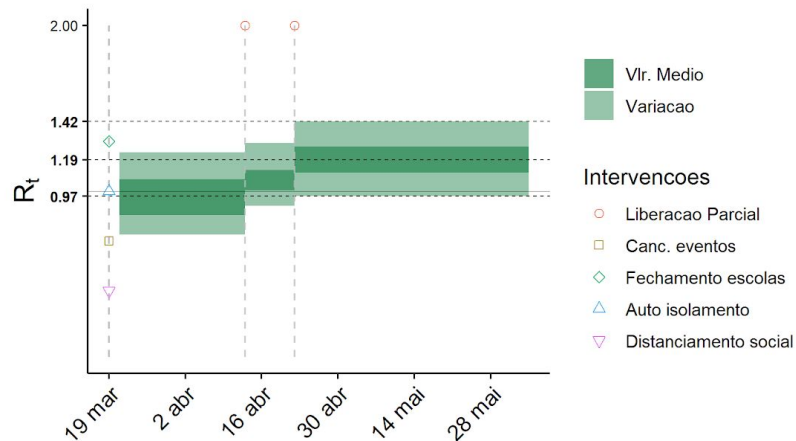
**A**



**B**



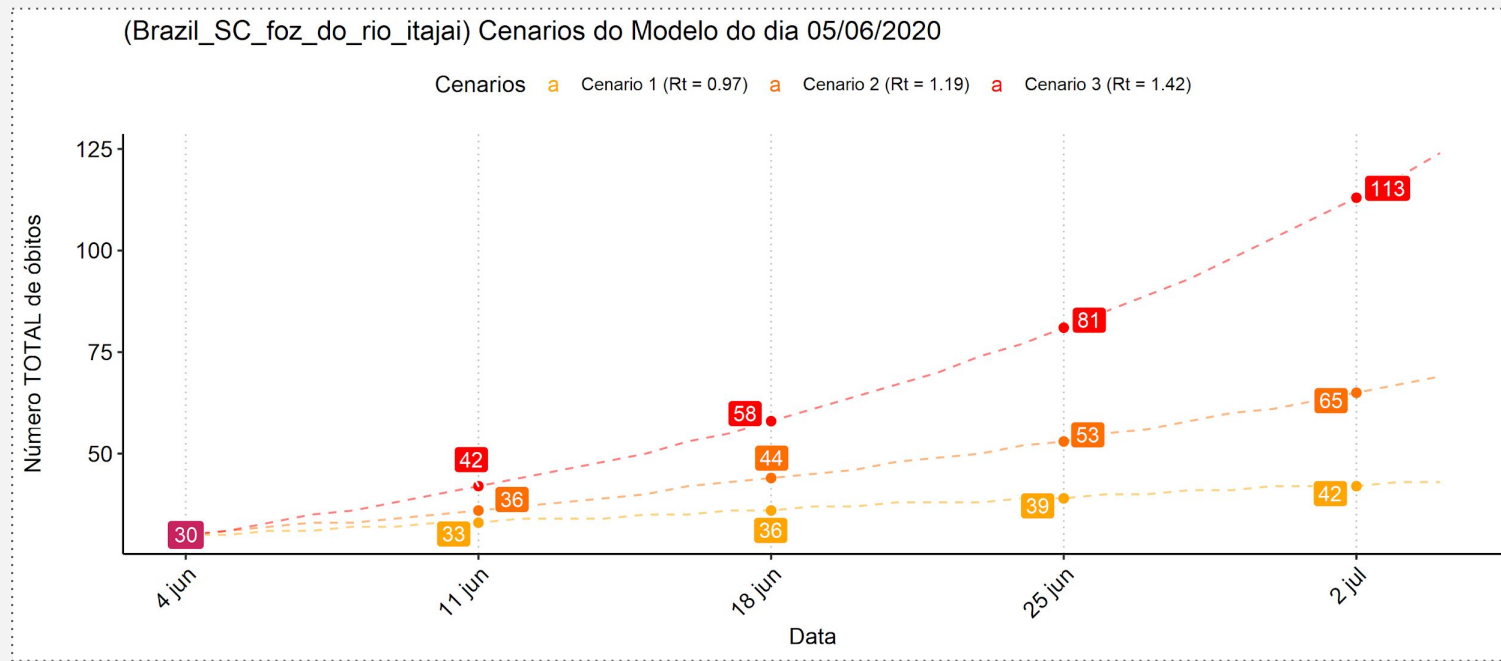
**C**



Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Macrorregião FOZ DO RIO ITAJAÍ

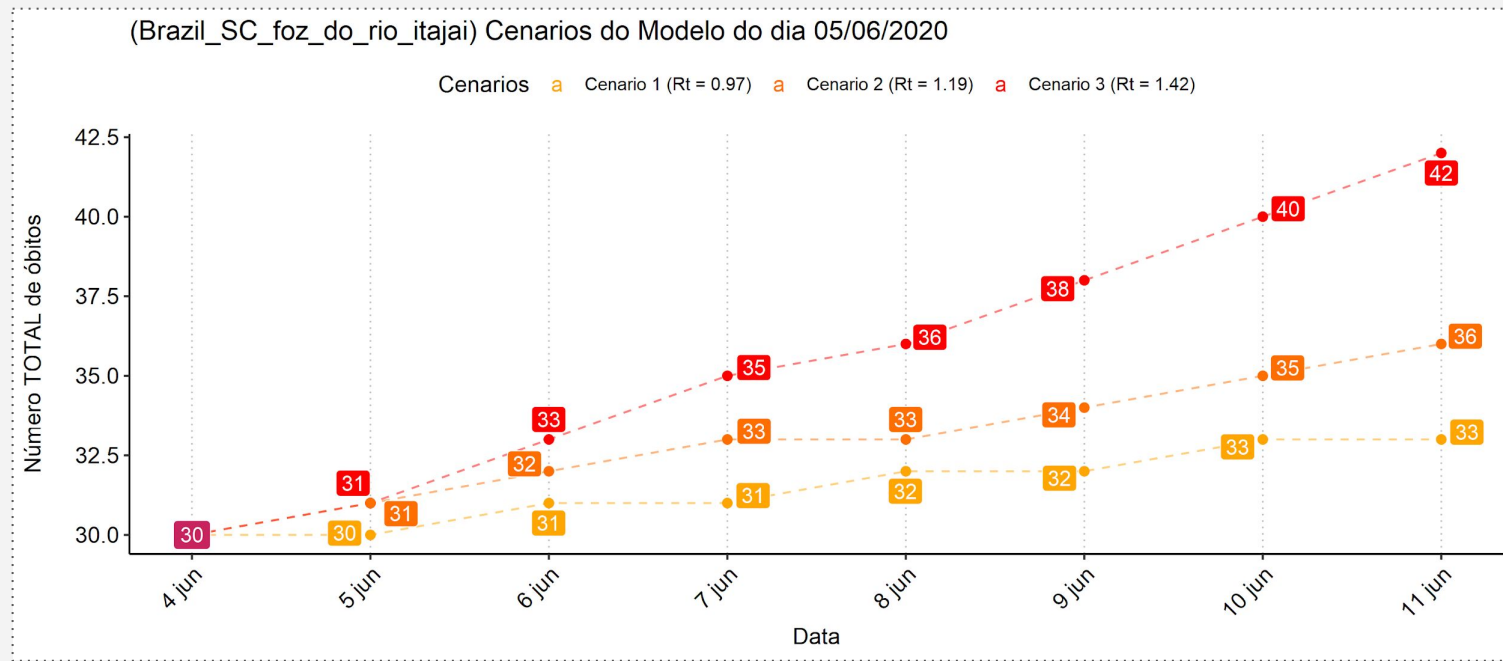




Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Macrorregião FOZ DO RIO ITAJAÍ





# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

Alto Vale do Itajaí

GOV\_SC // COVID-19

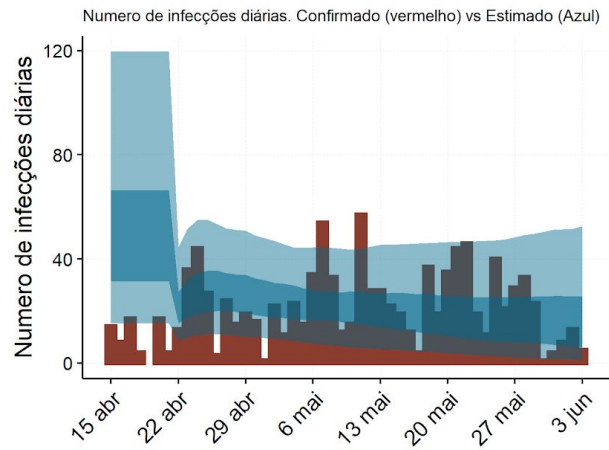
05/06/2020



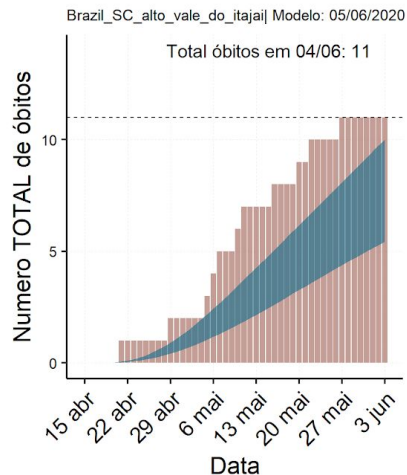
### Resultados do modelo 05/06/2020 para a Macrorregião ALTO VALE DO ITAJAÍ

Modelo Imperial College London

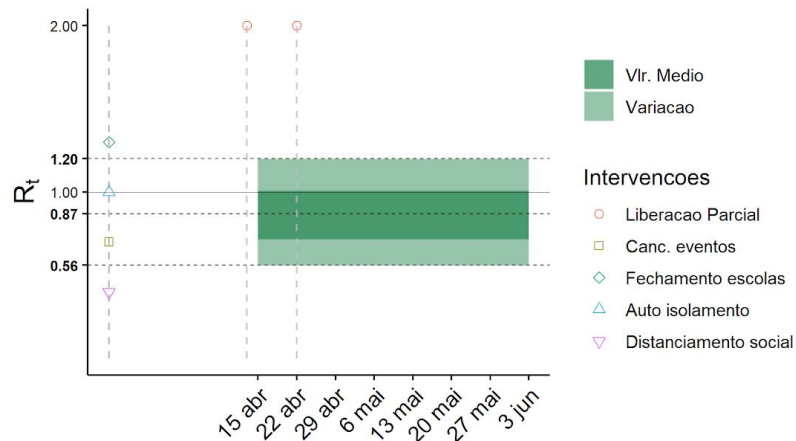
A



B



C

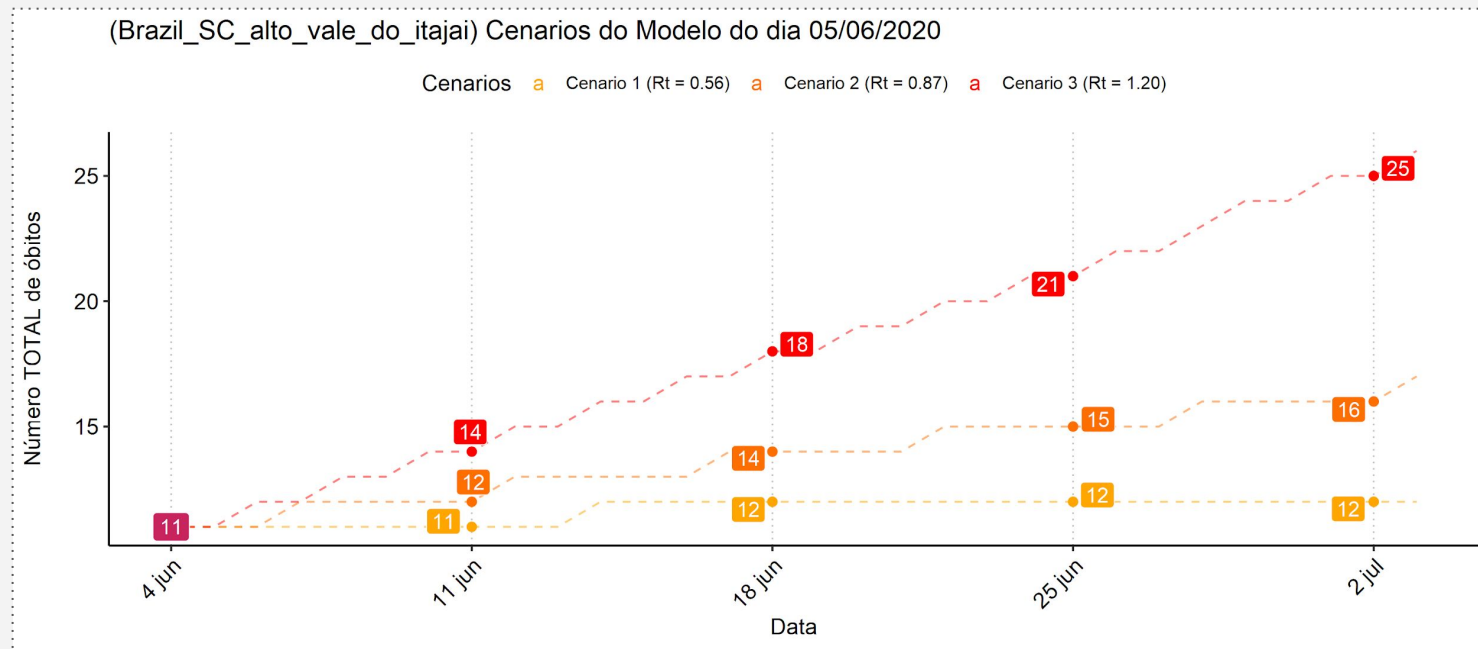




Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Macrorregião ALTO VALE DO ITAJAÍ

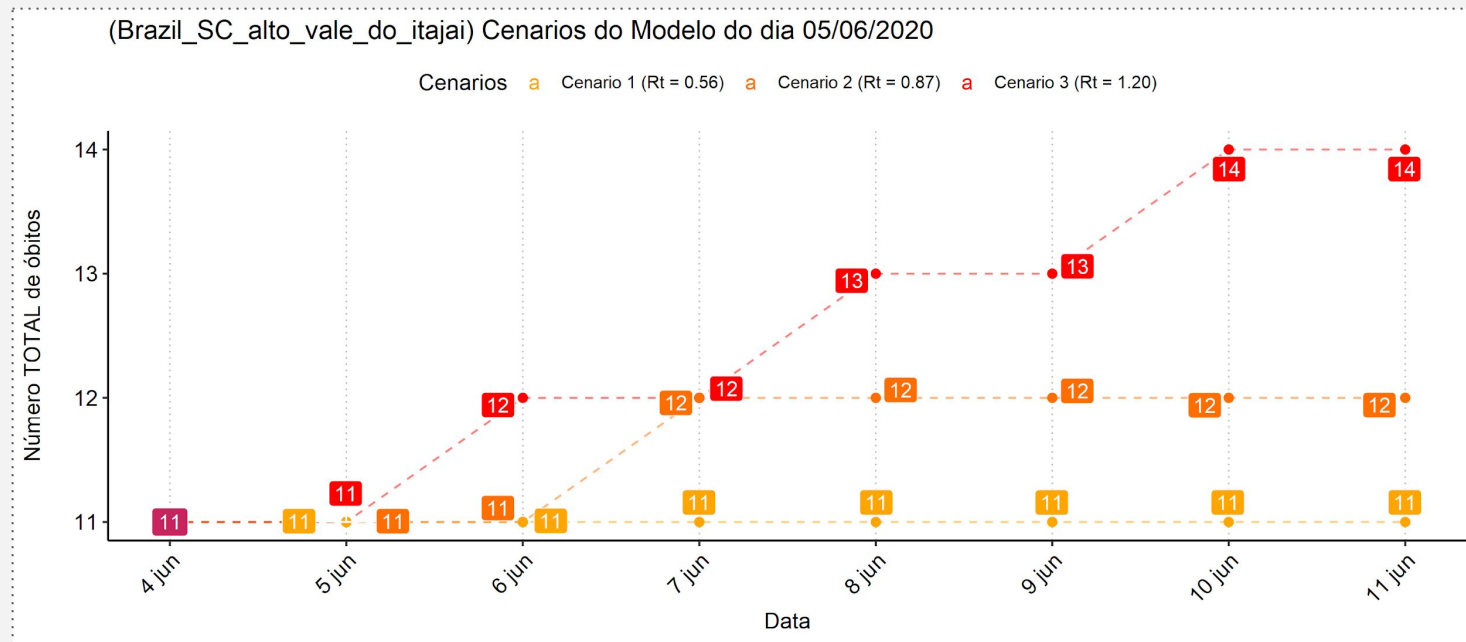




Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Macrorregião ALTO VALE DO ITAJAÍ



# // MACRORREGIÕES

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

Meio Oeste e Serra Catarinense

GOV\_SC // COVID-19

05/06/2020

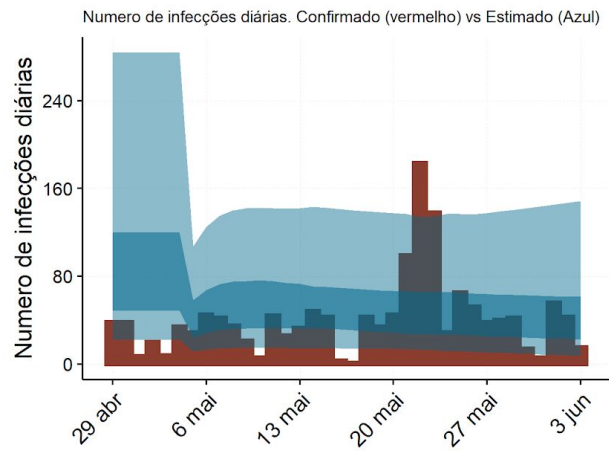




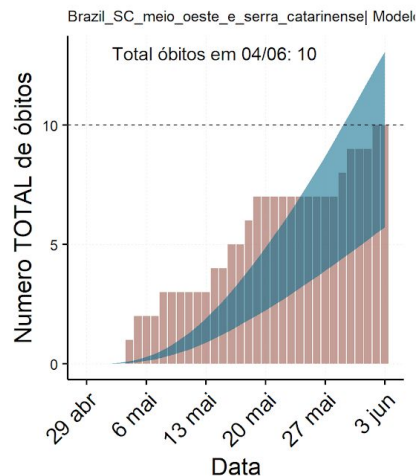
### Resultados do modelo 05/06/2020 para a Macrorregião MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE

Modelo Imperial College London

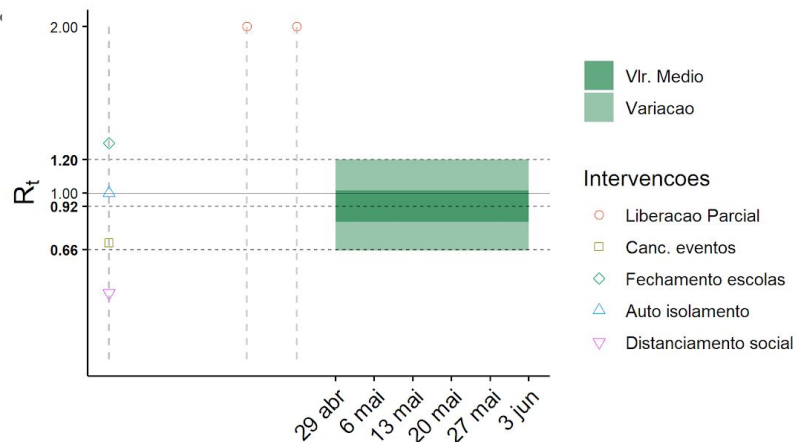
A



B



C

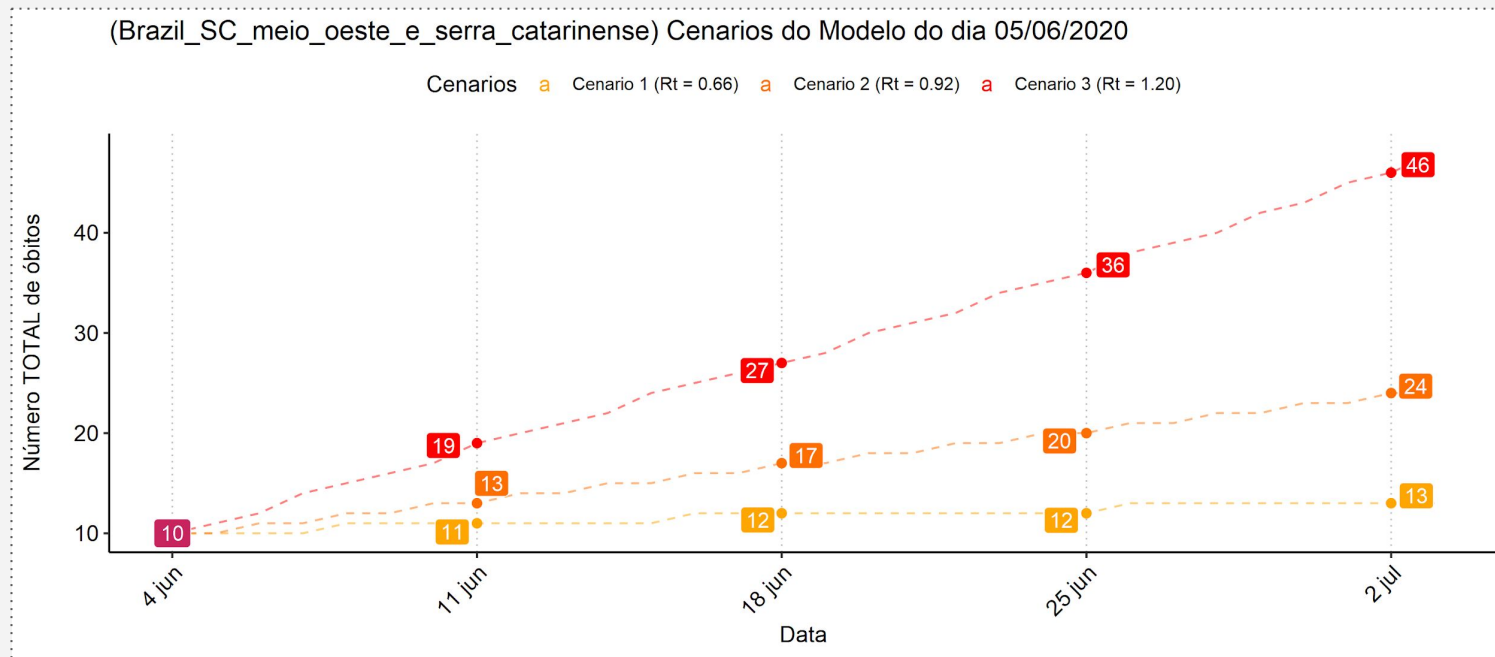




Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

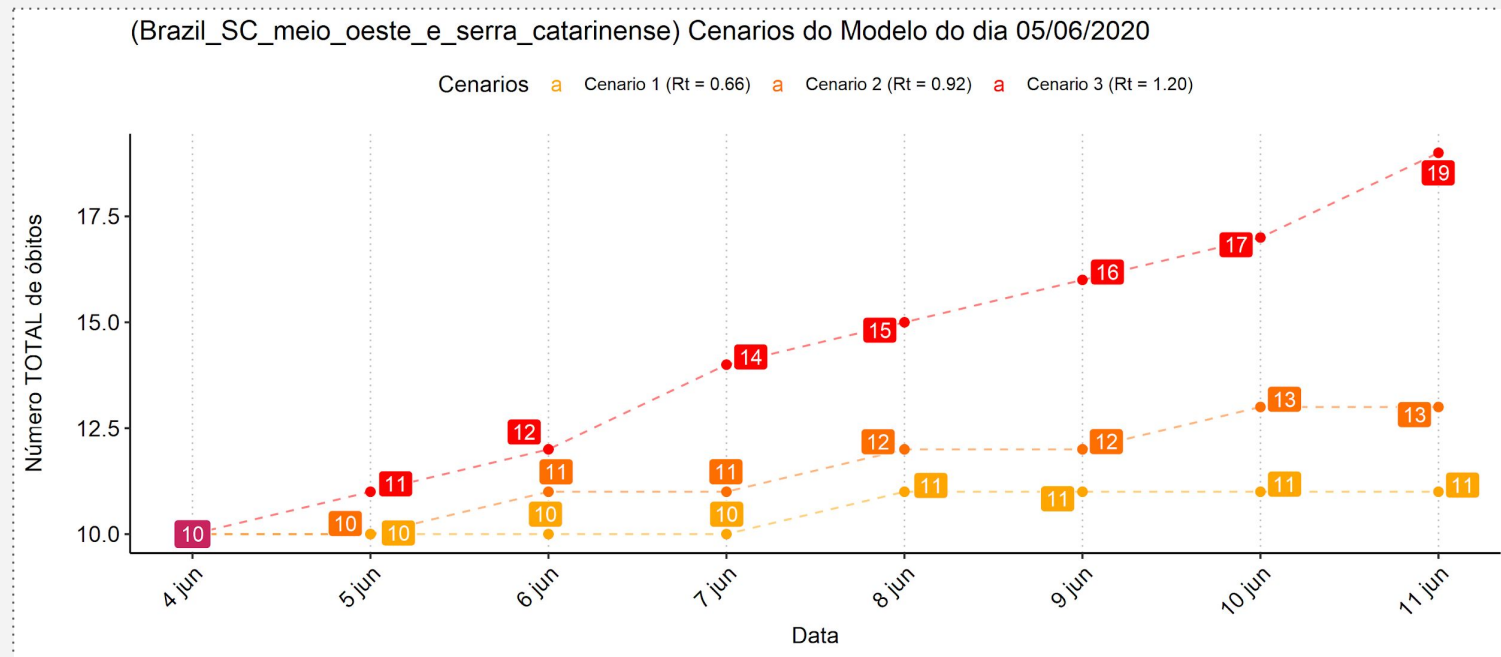
### Macrorregião MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE



Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

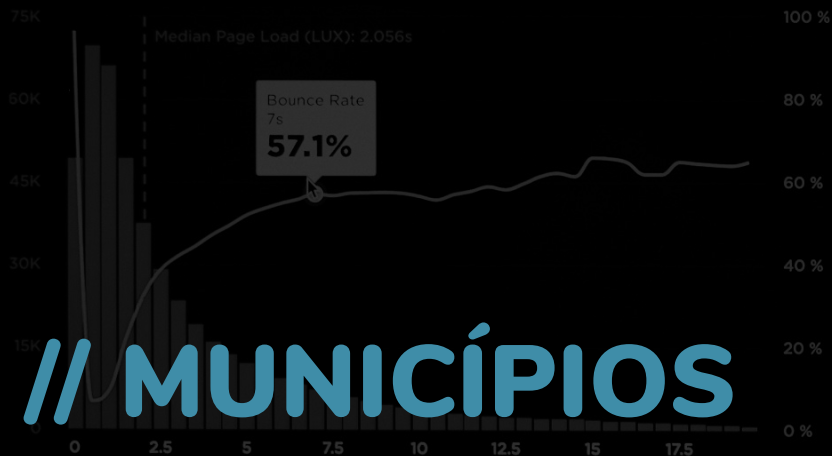
Modelo Imperial College London

### Macrorregião MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE



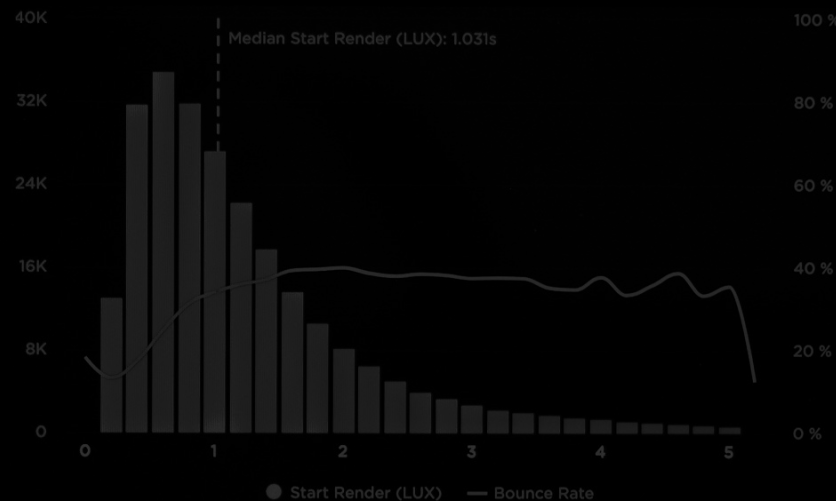
LOAD TIME VS BOUNCE RATE

OPTIONS



START RENDER VS BOUNCE RATE

OPTIONS



// MUNICÍPIOS

MODELO EPIDEMIOLÓGICO V9

Joinville

GOV\_SC // COVID-19

05/06/2020

PAGE VIEW

OPTIONS

Page Load

Page views (LUX)

Bounce Rate (LUX)

0.7s

2.7Mpvs

40.6%



SESSIONS

OPTIONS

Sessions (LUX)

Session Length (LUX)

PVs Per Session (LUX)

479K

17min

2pvs



# // OBSERVAÇÕES SOBRE MUNICÍPIOS : JOINVILLE



Sobre as **previsões por município :**

- A doença se propaga de forma diferente por município e, portanto, é importante avaliar o diagnóstico do modelo e as projeções de forma independente.
- Como as projeções das estimativas do número total de infecções diárias, do Índice de transmissibilidade a partir dos óbitos, bem como os cenários de projeção de óbitos diários e semanais para até 4 semanas são traçados de forma independente para cada macrorregião ou município, a soma dos óbitos não irá condizer exatamente com a previsão para todo o Estado, vista nos slides anteriores.
- ***A medida que o modelo vai ficando mais calibrado, as projeções e análises do modelo por municípios são mais importantes, mais relevantes e provavelmente mais fidedignas do que os resultados do modelo para as macrorregiões e para o Estado de Santa Catarina como um todo.***

# // OBSERVAÇÕES SOBRE MUNICÍPIOS : JOINVILLE



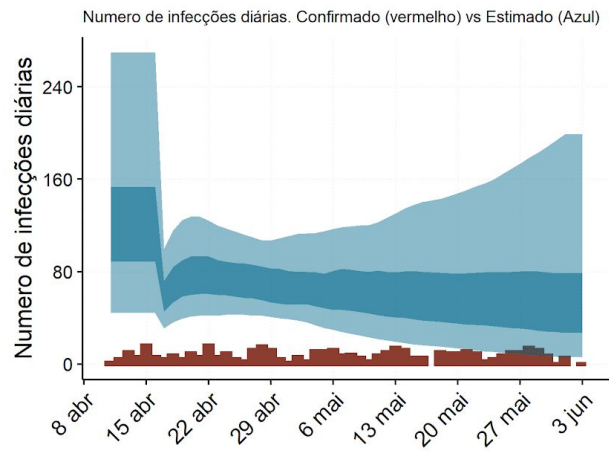
## Sobre as previsões municipais

- Joinville é maior cidade de SC em termos populacionais e a principal cidade da macrorregião Planalto Norte e Nordeste, que apresentou desde a semana passada sinais de aceleração no avanço da doença e projeções de aceleração de cenários de óbitos para 4 semanas de até 3,66X em relação aos óbitos registrados em 04.06, ou seja a possibilidade de um aumento de 21 para 77 óbitos em 02.7.20.
- No teste de 05.06 o  $R_t$  do cenário 1 de Joinville era 0,60 e o  $R_t$  do cenário 3 era 1,29, valores menores do que nos testes de 29.5, mas ainda altos e indicando cenários de crescimento acelerado de óbitos.
- Na semana de 29.5 o  $R_t$  do cenário 1 de Joinville era de 0,66 e o  $R_t$  do cenário 3 era 1,46. O  $R_t$  de mínimo do Planalto Norte e Nordeste é de 0,66 e máximo de  $R_t$  1,17. O  $R_t$  de mínimo de SC é de 1,03 e máximo de  $R_t$  1,32.

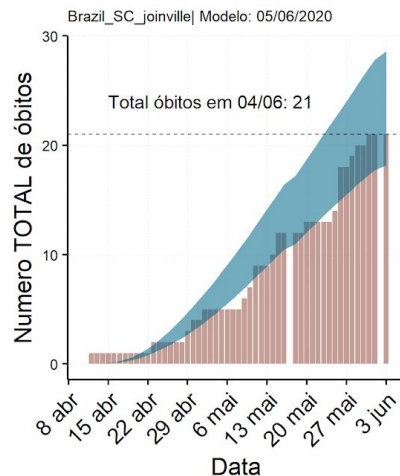
## Resultados do modelo 05/06/2020 para o município JOINVILLE

Modelo Imperial College London

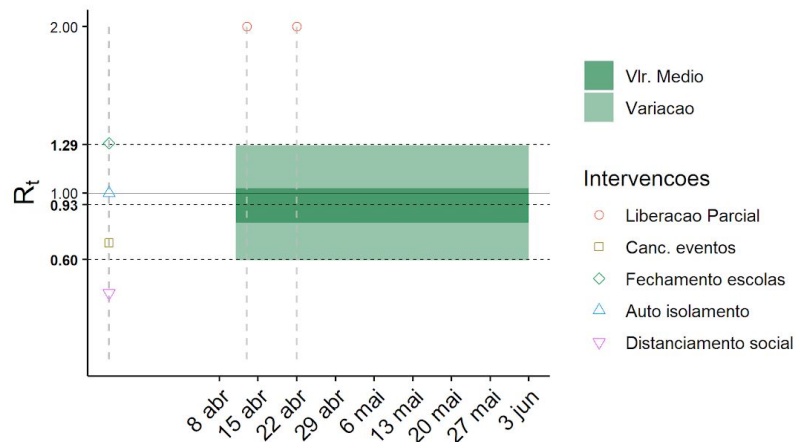
A



B



C

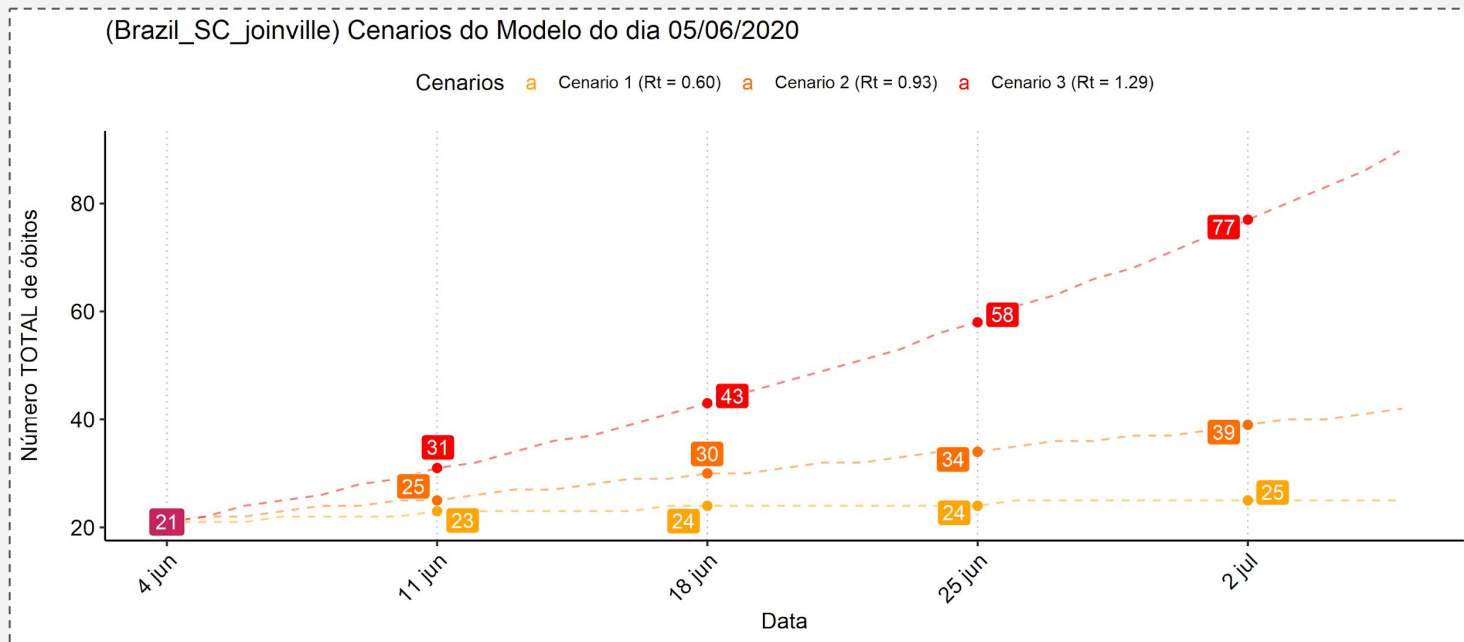




Projeção para as **próximas 4 semanas** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Município JOINVILLE



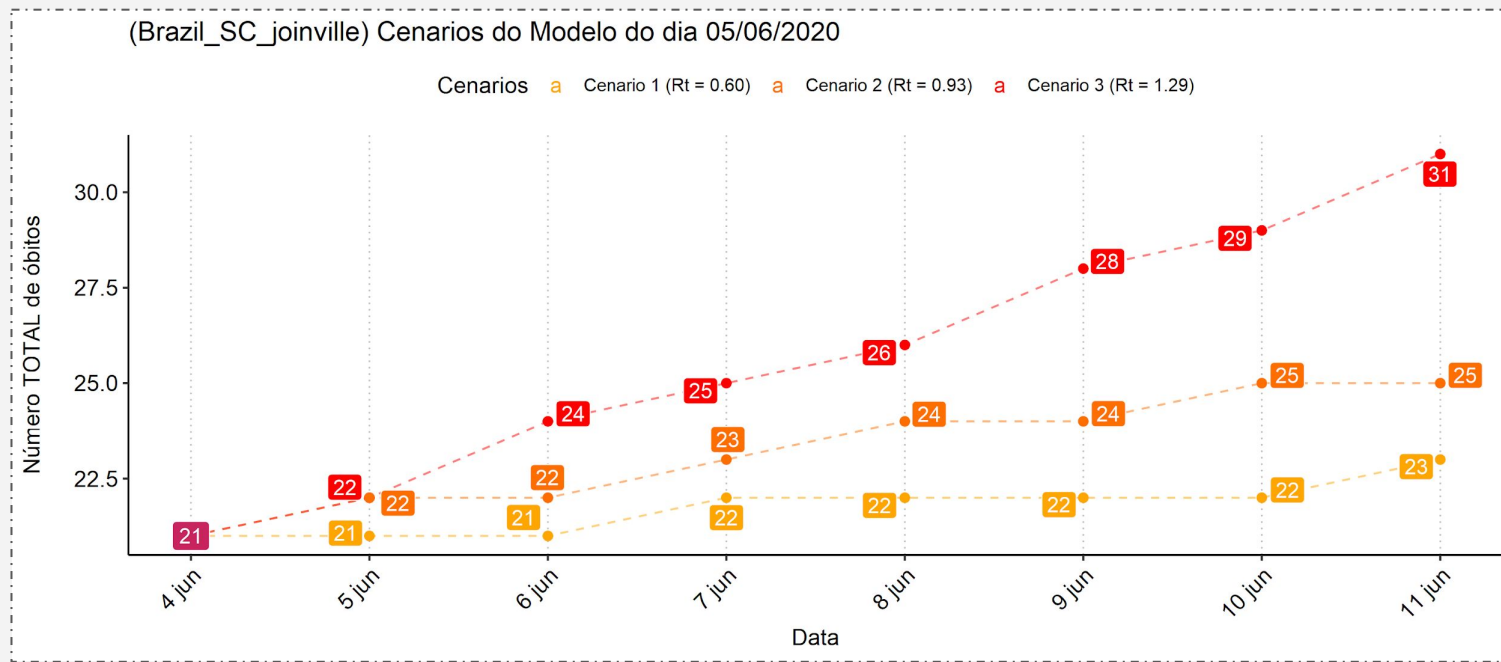




Projeção para a **próxima semana** no estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

### Município JOINVILLE

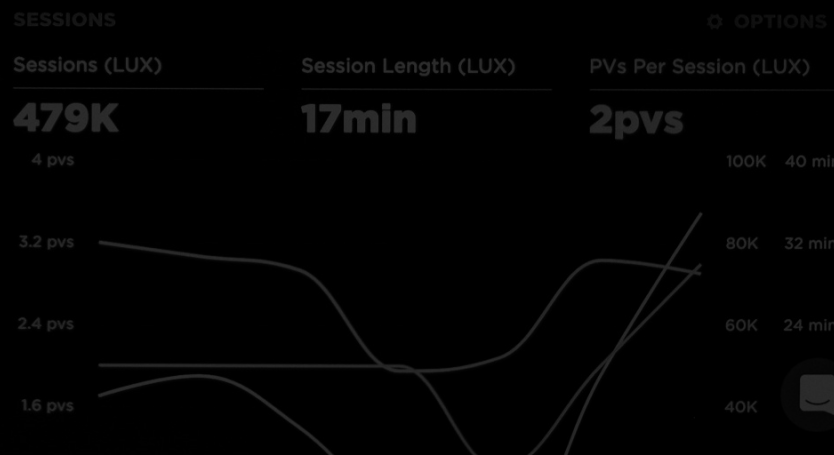
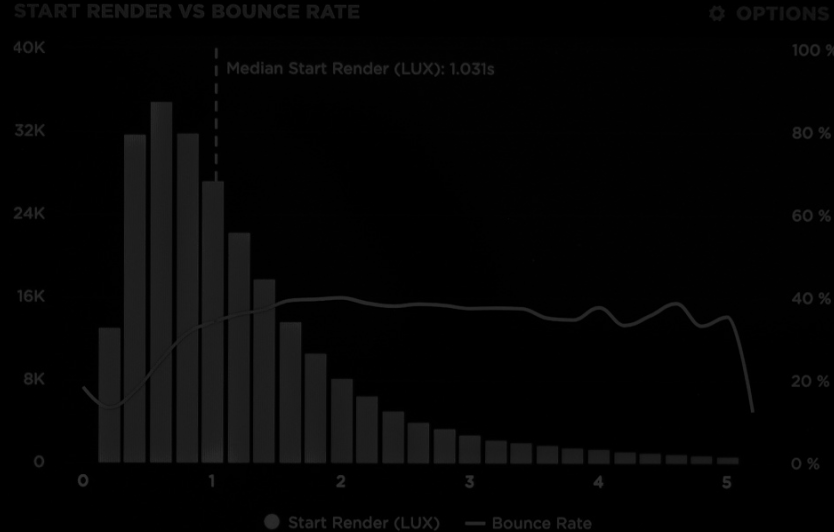
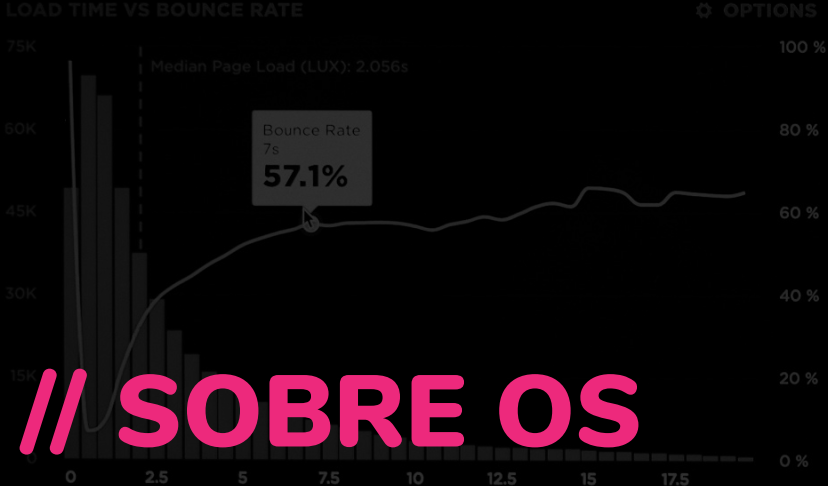


# // SOBRE OS MODELOS

## MODELO EPIDEMIOLÓGICO V5

GOV\_SC // COVID-19

08/05/2020

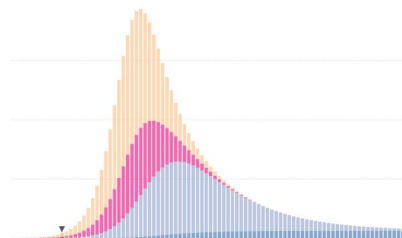


## Modelo I

Imperial College  
London



## Modelo II



Calculadora SEIR (Longo Prazo)  
(suscetíveis, expostos, infectados e recuperados)

### Referências:

1. Modelo Imperial: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2020-03-30-COVID19-Report-13.pdf>
2. Código-fonte Imperial: <https://github.com/ImperialCollegeLondon/covid19model>
3. Calculadora epidêmica: <http://gabgoh.github.io/COVID/index.html>
4. Taxa de fatalidade: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30243-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30243-7/fulltext)



## Modelo I

Imperial College  
London

### Parâmetros de Entrada:

- Dados dos óbitos
- Intervenções
- Taxa de fatalidade ( $\sim 1\%$ )<sup>[1]</sup>
- Período de incubação do vírus ( $\sim 5.1$  dias)
- Período desde a incubação até apresentar sintomas ( $\sim 6.5$  dias)
- Período desde o contágio até óbito ( $\sim 18.8$  dias)

### Output do modelo:

- Taxa de transmissibilidade ( $R_0$  e  $R_t$ )
- Projeção de óbitos para 1 semana
- Quantidade de infecções diárias que vem ocorrendo

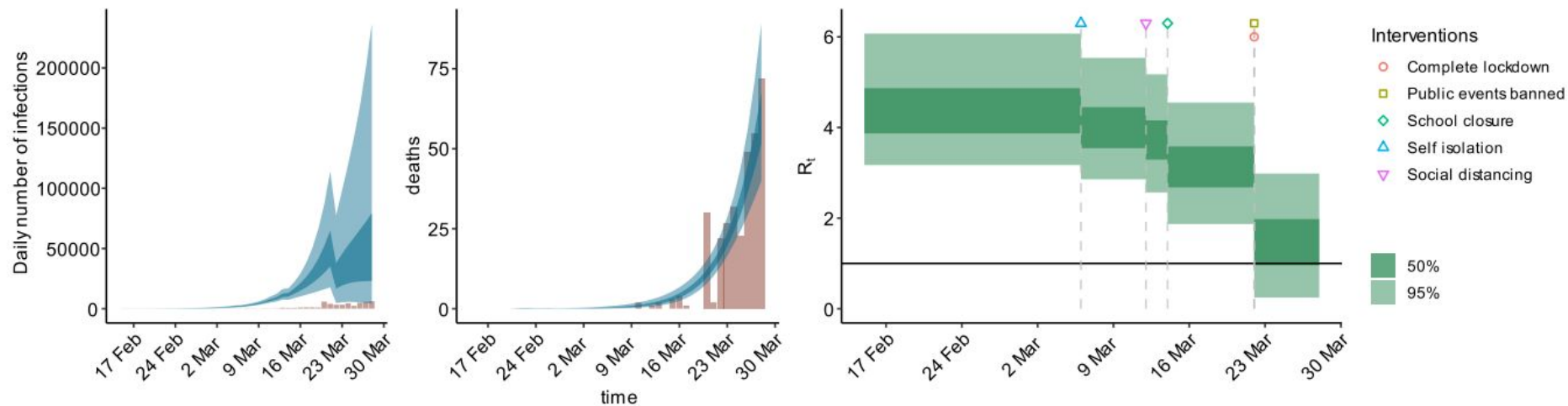
### Referências:

1. Taxa de fatalidade: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30243-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30243-7/fulltext)

# // Exemplo de Diagnóstico (Alemanha)



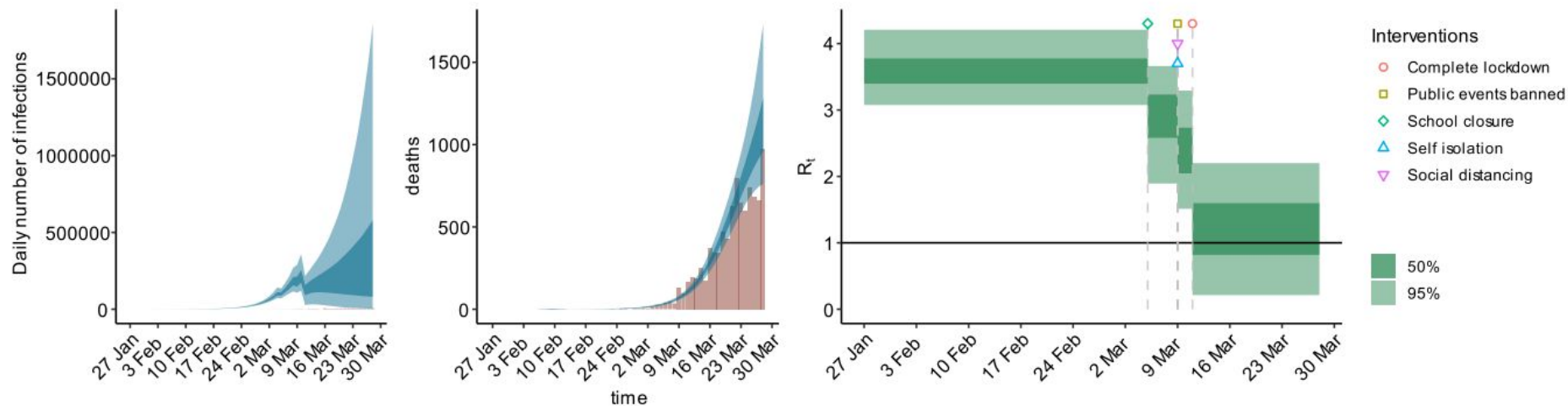
## (E) Germany



## // Exemplo de Diagnóstico (Itália)



### (F) Italy





DATA SCIENCE  
**BRIGADE**

YOUR DATA, STRONGER



**SGB**

