DATA SCIENCE BRIGADE

YOUR DATA, STRONGER

GOVERNO DE SANTA CATARINA

Secretaria de Estado da Saúde

MODELO EPIDEMIOLÓGICO RELATÓRIO_07 COVID-19

SES (Dr. Guilherme de Camargo)
ICASA

Data do relatório: **25/08/2020**
Usando dados do boletim do dia: **23/08/2020**

ÍNDICE

- Informações gerais
- Equipe técnica
- Histórico de mudanças
- Panorama do estado
- Macrorregiões
  - Alto Vale do Itajaí
  - Foz do Rio Itajaí
  - Grande Florianópolis
  - Grande Oeste
  - Meio Oeste e Serra Catarinense
  - Planalto Norte e Nordeste
  - Sul
- Municípios
  - Blumenau
  - Chapecó
  - Criciúma
  - Florianópolis
  - Ítajaí
  - Joinville
  - Lages
- Guia do modelo

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.

CONTEXTO

> Todos os dias o modelo é alimentado e ajustado via dados disponibilizados pela plataforma **BoaVista do CIASC**

> O modelo é atualizado semanalmente e com isso, produz-se **novas estimativas** das variáveis (Rt) e **novas projeções** dos cenários de óbitos

RESULTADOS DOS TESTES

> Estimativas de **casos, óbitos, e Rt**

> **3 possíveis cenários** de óbitos para até **4 semanas.**

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

INFORMAÇÕES GERAIS

SUBNOTIFICAÇÃO

> Estudos de diversas universidades e organizações apontam que o **número real de casos confirmados** pode ser até **15 vezes maior** do que o reportado. O número de óbitos também pode estar **subnotificado**, o que pode **impactar significativamente** as previsões.

INFECÇÕES DIÁRIAS

> O modelo estima o **número de infecções diárias** a partir dos **óbitos** sem levar em conta o número de casos confirmados.

JUNHO/2020

> A partir de **Junho de 2020** as estimativas de número de infecções diárias **cresceram de maneira significativa** em **todos os testes** do modelo epidemiológico.

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

INFORMAÇÕES GERAIS

SOBRE OS DADOS UTILIZADOS

> Para rodar o modelo epidemiológico, devemos receber semanalmente uma base de dados com o histórico de: casos e óbitos confirmados de COVID-19 por município, identificando a macrorregião a que pertencem, a data em que os óbitos ocorreram e os dados necessários para o cálculo do *onset-to-death* (período desde o aparecimento dos primeiros sintomas até o óbito).

> Atualmente, os dados são baixados da **Plataforma BoaVista**, por meio de login e senha disponibilizados desde o trabalho previamente realizado e entregue de forma voluntária.

> A **DSB não se responsabiliza** pela geração e compilação destes dados, que já devem ser entregues de forma padronizada com as informações descritas acima.

> Para realizar as **projeções**, o modelo leva em conta:

- os dados de óbitos confirmados por COVID-19
- as datas em que intervenções estaduais foram realizadas (restrições e flexibilizações)
- período entre o *onset* (data em que a pessoa manifestou os primeiros sintomas da doença) e o óbito
- dados de mobilidade disponíveis no Google Mobility (https://www.google.com/covid19/mobility/)

ESTUDO

> O trabalho realizado pela DSB de adaptação do modelo epidemiológico e geração destes relatórios têm caráter de estudo e qualquer decisão tomada a partir dos indicadores e gráficos aqui apresentados são de **total responsabilidade** dos gestores públicos.

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

EQUIPE TÉCNICA

JON CARDOSO

Lead Data Scientist na Data Science Brigade

> Doutor em Ciências da Computação
(Área: bioinformática) pelo King's College London.
> Mestre em Engenharia Elétrica e de Computação pela UFG

DR. GUILHERME DE CAMARGO

Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina

> Médico Coordenador da Sala de Situação da Saúde
> Chief Executive Officer Medsuite Tecnologia em Saúde
> Médico pela Universidade Estadual de Londrina PR

HISTÓRICO DE MUDANÇAS

RELATÓRIO_07 (25/08/2020)

> Não houve alterações nos parâmetros do algoritmo

RELATÓRIO_06 (18/08/2020)

> **Observação Importante**: como exibido no relatório anterior e na página 13 deste Relatório 6, os dados sugerem que muitos registros de óbitos estão preenchidos com onset-to-death=0 (período de dias desde o primeiro sintoma até o óbito) de forma errônea, distorcendo a distribuição da variável onset-to-death). Para diminuir essa distorção, **os registros com onset-to-death=0 foram removidos do cálculo da média desta variável**.

> Nota técnica: aumentamos o número de iterações de warmup do algoritmo para garantir convergência dos modelos. Parâmetros atuais: : n_iter=1000, warmup=400, chains=4, n_tree_depth=8. (Obs: n_iter é cumulativo warmup+sampling)

RELATÓRIO_05 (11/08/2020)

> À medida que o volume de dados e o número de localidades aumenta, o modelo fica mais pesado, lento, e difícil de convergir, portanto, temos feito estudos contínuos de otimização do algoritmo. Os parâmetros deste relatório foram mantidos conforme o estudo da semana passada e o diagnóstico do modelo indica que as projeções estão bem calibradas para as macrorregiões e municípios (n_iter=800, warmup=200, chains=4, n_tree_depth=8).

> O modelo sempre tentará encaixar o cenário mais provável no Cenário 2, e como a curva de óbitos da semana passada acompanhou de perto este cenário na maioria das macrorregiões, isto indica que o modelo com estes parâmetros está com uma boa acurácia de previsão.

> Também foram realizados 3 testes para inclusão das regionais de saúde nas projeções porém estes ainda não se mostraram bem calibrados e consistentes, mesmo variando os parâmetros do algoritmo.

HISTÓRICO DE MUDANÇAS

RELATÓRIO_04 (04/08/2020)

> Agora os resultados apresentados para o estado representam o agregado das macrorregiões, ou seja, a partir desta versão a projeção de óbitos do estado corresponde aproximadamente à somatória das projeções das macrorregiões. O mesmo acontece com a estimativa de infecções diárias. Algumas pequenas divergências poderão existir devido às aproximações numéricas dos resultados.

> Similarmente, o Rt do estado agora também passa a agregar o resultado das macrorregiões e é dado pela média dos Rts ponderada pela população.

> **Observação técnica de metodologia:** Realizamos um estudo de otimização dos parâmetros do algoritmo para reduzir o tempo de execução do modelo (de 24 horas para algumas horas). Os parâmetros finais utilizados na biblioteca STAN de inferência estatística e que obtiveram bons resultados de convergência foram os seguintes: n_iter=800, warmup=200, chains=4, n_tree_depth=8.

RELATÓRIO_03 (28/07/2020)

> Município de Lages foi adicionado ao modelo nesta versão

RELATÓRIO_02 (21/07/2020)

> A partir desta data, os relatórios passaram a ser entregues toda terça-feira com dados compilados até o fechamento do boletim epidemiológico do último domingo.

> Municípios de Blumenau , Chapecó, Criciúma e Florianópolis foram adicionados ao modelo nesta versão

RELATÓRIO_01 (15/07/2020)

> Este é o primeiro relatório que a DSB produz sobre a situação da pandemia no estado de SC via contratação do Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária (ICasa).

> A DSB já havia adaptado o modelo epidemiológico do Imperial College London e
produzido relatórios anteriormente com as projeções do modelo e o cedido de forma voluntária para o governo do Estado de abril/2020 a jun/2020.

PANORAMA DO ESTADO

RELATÓRIO_07

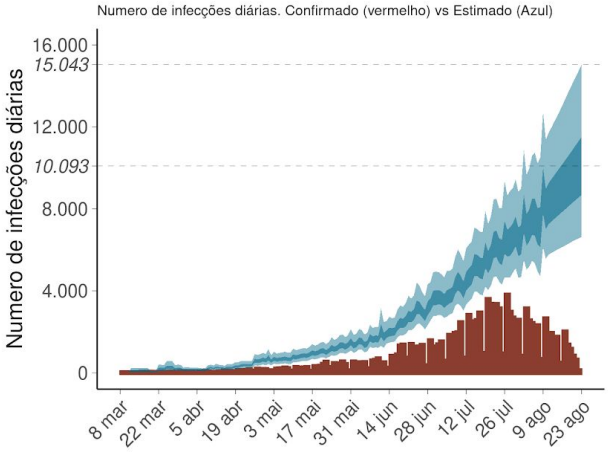
25/08/2020

PANORAMA DO ESTADO

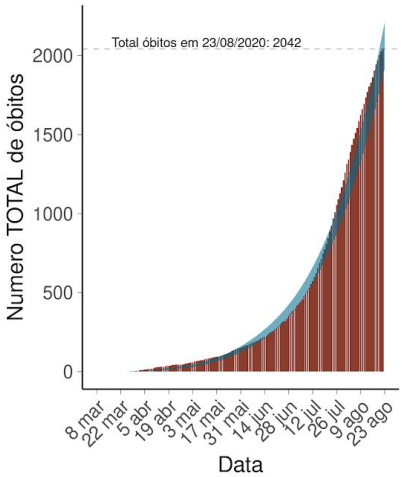
Resultados do modelo do dia **25/08/2020** para o estado de **Santa Catarina**

Modelo Imperial College London

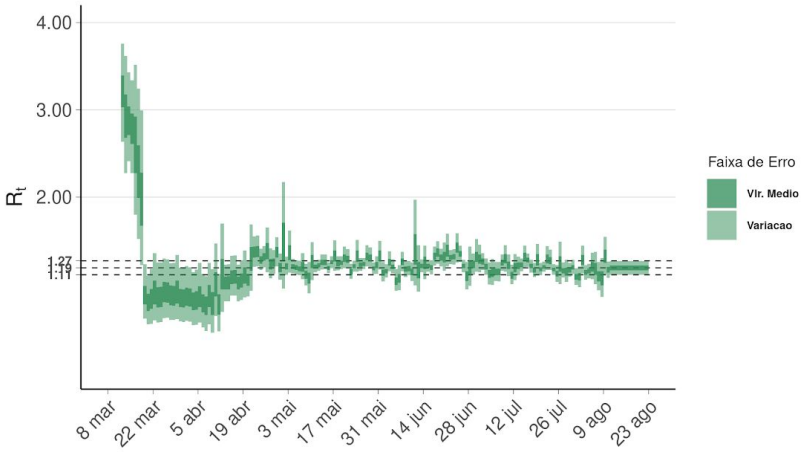
A



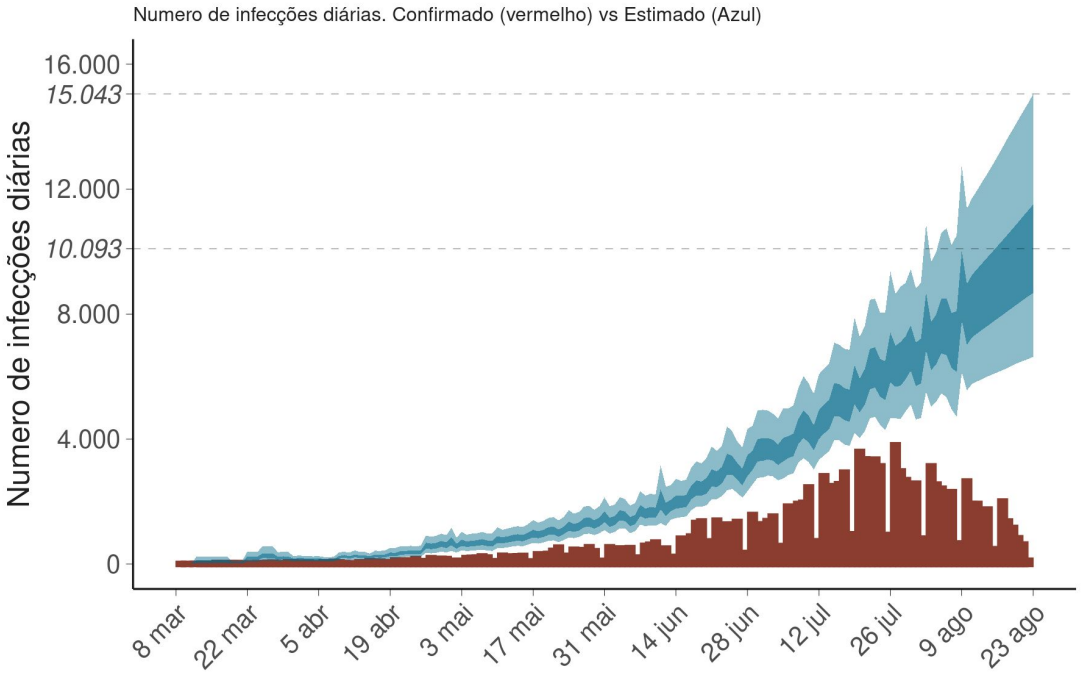
B



C

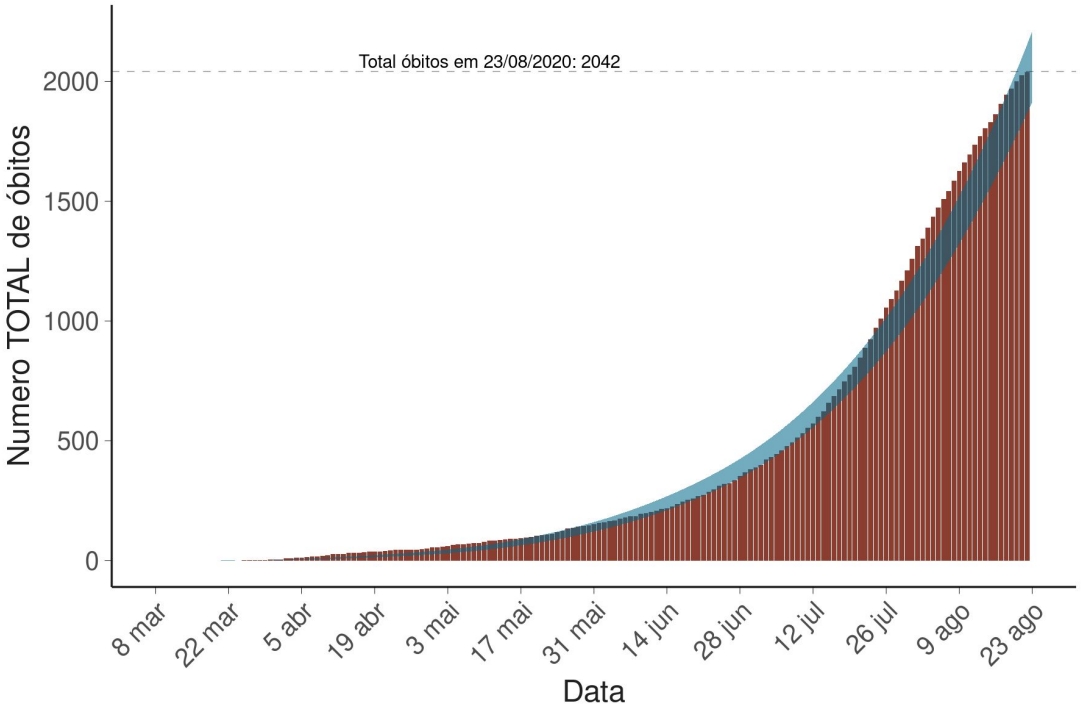


PANORAMA DO ESTADO A



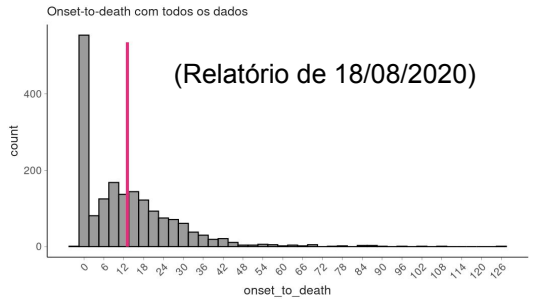
- Atualmente, o modelo estima que uma média de **10093 novas infecções** vem acontecendo diariamente no estado, e esse número pode chegar a quase 15043.
- Apesar do número de infecções diárias estimado pelo modelo desta semana ser um pouco menor do que o estimado semana passada, **82,47% do valor estimado no modelo anterior**, a tendência das infecções diárias ainda é de subida.
- O número de casos confirmados diários está em uma aparente queda, porém o modelo continua estimando um crescimento nas infecções.

PANORAMA DO ESTADO B



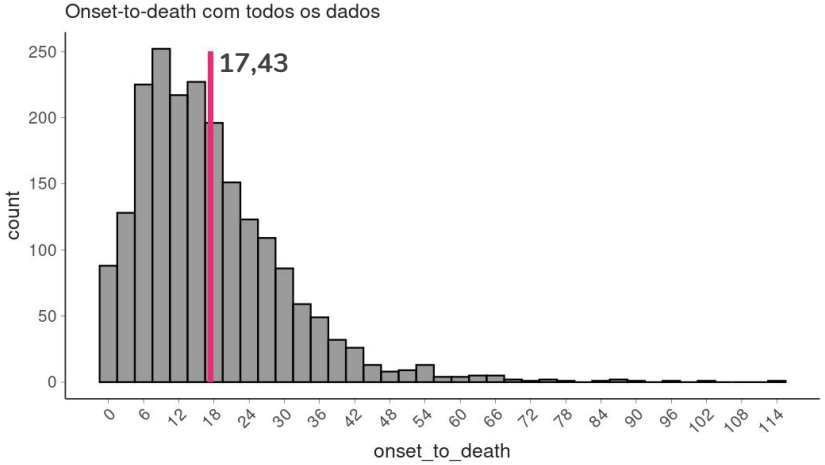
- Em Santa Catarina, os dados indicam que o período desde o aparecimento dos primeiros sintomas até o óbito (onset-to-death) é em média 17.93 dias, calculado ignorando os registros onde onset-to-death tem valor menor ou igual a 0.
- Essa variável é informada ao modelo para realizar as estimativas e a média estimada pelo estudo original da Imperial College London era de 18.8.
- A subnotificação dos óbitos por COVID-19 impactar significativamente 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.

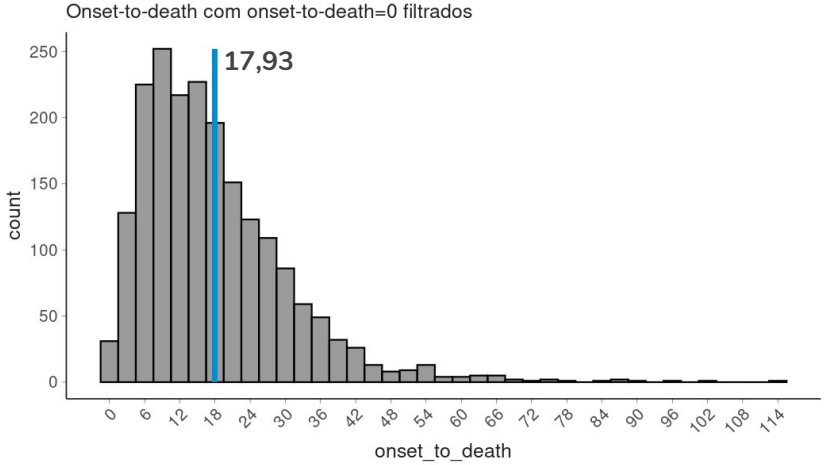
PANORAMA DO ESTADO



Nos relatórios anteriores, relatamos o grande número de casos (500+) em que a data do óbito por covid-19 coincidia com o dia em que o paciente relatou ter sentido os primeiros sintomas da doença (onset-to-death=0). Nos dados obtidos esta semana, notamos que esse número diminuiu significativamente apesar de existir ainda alguns poucos casos de erro.

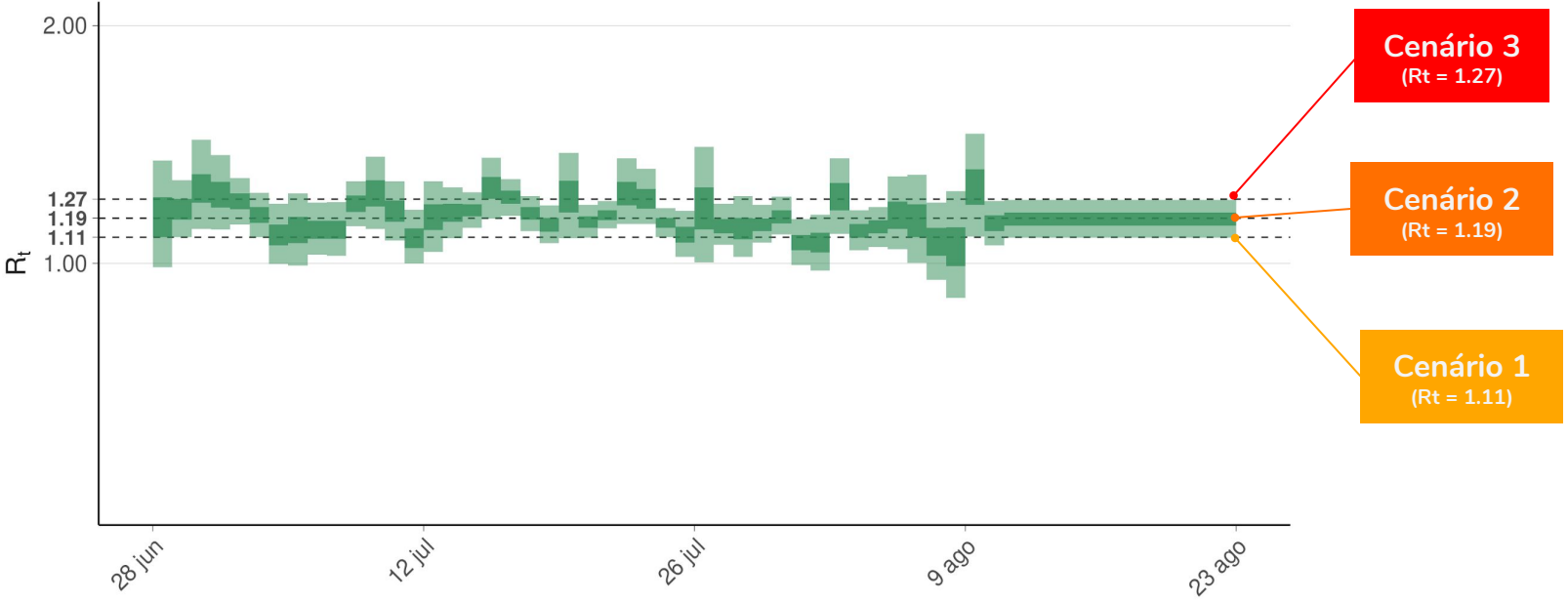
Atualmente existem 54 casos onde a data de óbito coincide com a data do início dos sintomas ou com a data que o paciente entrou no hospital, bem como 3 casos onde a data de óbito é anterior à data de início dos sintomas.





PROJEÇÕES ATUALIZADAS PARA O ESTADO

Indice de transmissibilidade no **Estado de SC** nas últimas 8 semanas



OBSERVAÇÕES SOBRE O RESULTADO DO MODELO DA SEMANA

Quanto ao **diagnóstico do modelo**

- O modelo foi **calibrado** com dados fornecidos pelo Governo de Santa Catarina através da Plataforma BoaVista, que contabilizava um total de 2042 óbitos no dia 23/08/2020.

- **Comparando ao Relatório 03 do dia 28/07/2020, o estado seguiu próximo às projeções do Cenário 1 nestas últimas 4 semanas**. Naquele relatório, a projeção de óbitos era de atingir 1949 em 23/08/2020 no cenário 1.

- Considerando o tempo de incubação do vírus (~5 dias) e que os óbitos acontecem 18.66 dias após os primeiros sintomas, a curva de óbitos de hoje é reflexo dos contágios de **2-3 semanas** atrás.

- As medidas de **intervenções estaduais** - sejam restrições ou flexibilizações - impostas desde o início da pandemia no estado de Santa Catarina foram informadas ao modelo (http://www.sea.sc.gov.br/confira-a-linha-do-tempo-do-governo-sc-no-combate-ao-coronavirus/)

- As alterações na legislação deixaram de ser representativas para o modelo desde 01/06/2020 quando as **decisões** de enfrentamento contra a COVID-19 passaram a ser **compartilhadas com os municípios**.

- Para mitigar isso usamos **os dados do Google Mobility**, que de forma agregada e anonimizada compila um índice diário (%) do nível de distanciamento social da população de Santa Catarina.

OBSERVAÇÕES SOBRE O RESULTADO DO MODELO DA SEMANA

Quanto ao **diagnóstico do modelo**

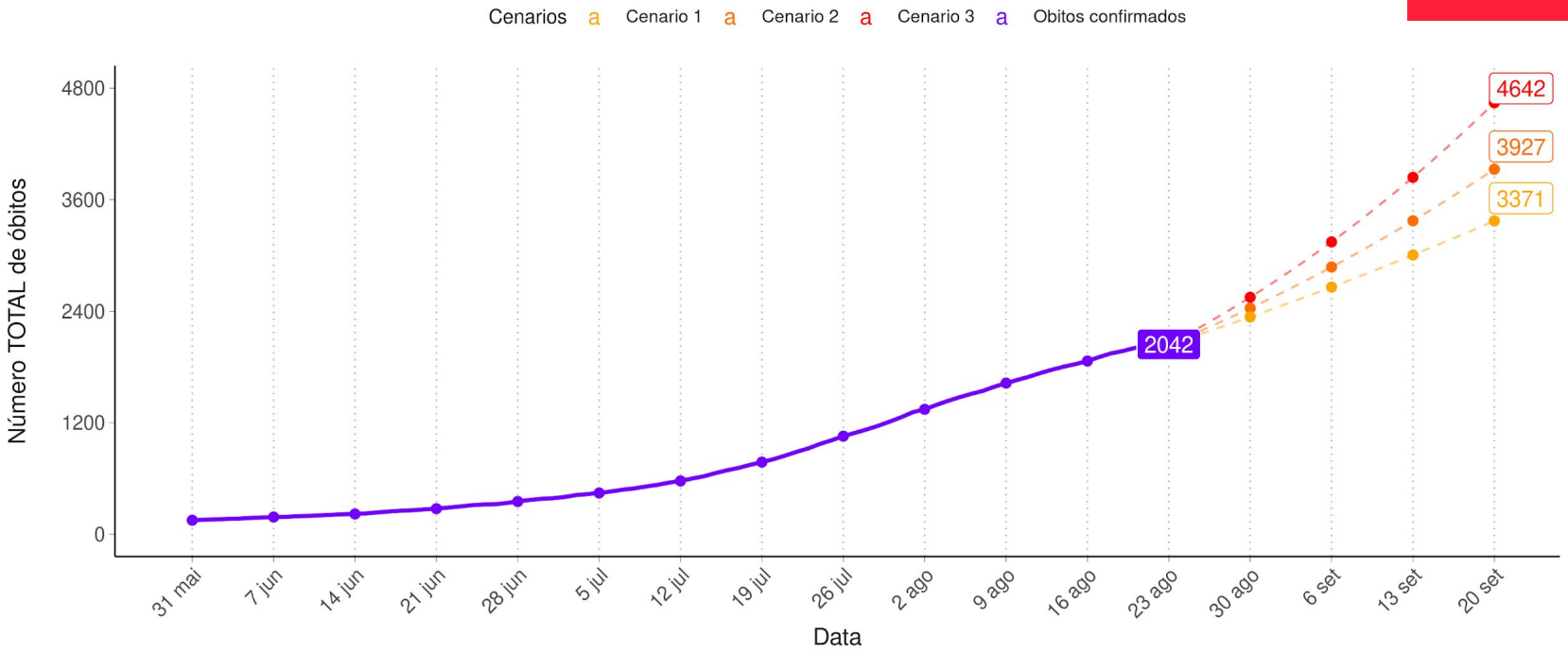
- O número de óbitos do estado de SC seguiu uma tendência levemente abaixo daquelas vistas no Cenário 1 do relatório de 17/08.
- As projeções do Cenário 3 (pior cenário) indicam a totalização de aproximadamente 3145 óbitos até 06/09, 3840 em 13/09 e até 4642 em 20/09.
- O índice de transmissibilidade (R_t) pode ser encarado como uma métrica de velocidade de propagação da doença na localidade. Se o Rt estiver acima de 1 (**$R_t > 1$**), isso indica uma **tendência de aumento exponencial** no número de infectados e consequentemente de óbitos nas próximas semanas. Quanto maior o R_t, mais rápido o vírus irá espalhar na população, o que poderá gerar sobrecarga no sistema público de saúde.
- O modelo estima um R_t menor do que o estimado nas semanas passadas, dentro da faixa **R_t=1.11** e **R_t=1.27**, com um valor médio de **R_t=1.19**. Porém, mesmo a projeção mais otimista ainda indica um crescimento acelerado da doença no estado.
- Caso o cenário 3 (Rt =1.27) se confirme no estado, o **número de óbitos segue uma tendência de ficar 2.27 x maior nas próximas quatro semanas**. Mesmo no Cenário 1 (Rt=1.11), o número de óbitos poderá ficar 1.65 x maior no mesmo período.

PROJEÇÕES ATUALIZADAS PARA O ESTADO

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

Modelo Imperial College London

No **Cenário 3**, **+2600** óbitos podem ocorrer até **20/09/2020**



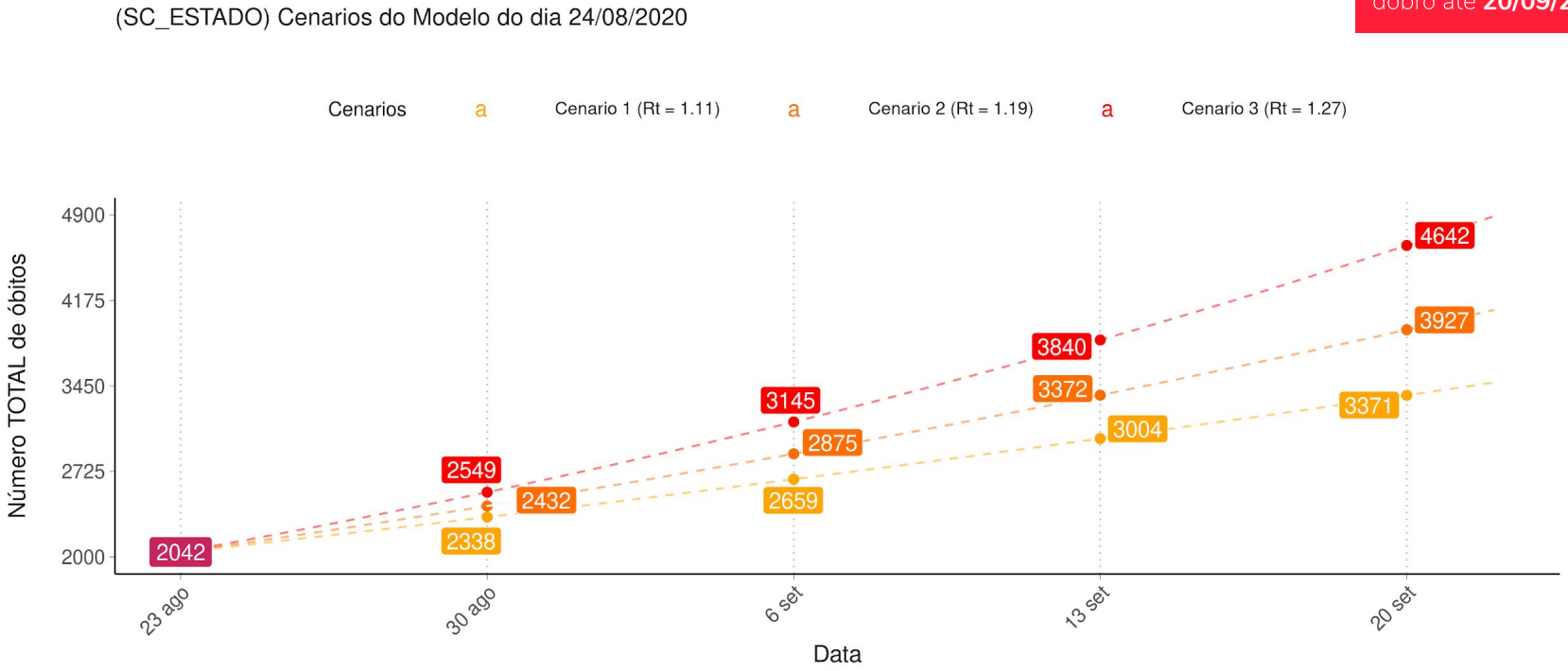
Modelo atualizado **toda semana** - números projetados podem **sofrer alterações** conforme **novas ações** forem tomadas.

PROJEÇÕES ATUALIZADAS PARA O ESTADO

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

Modelo Imperial College London

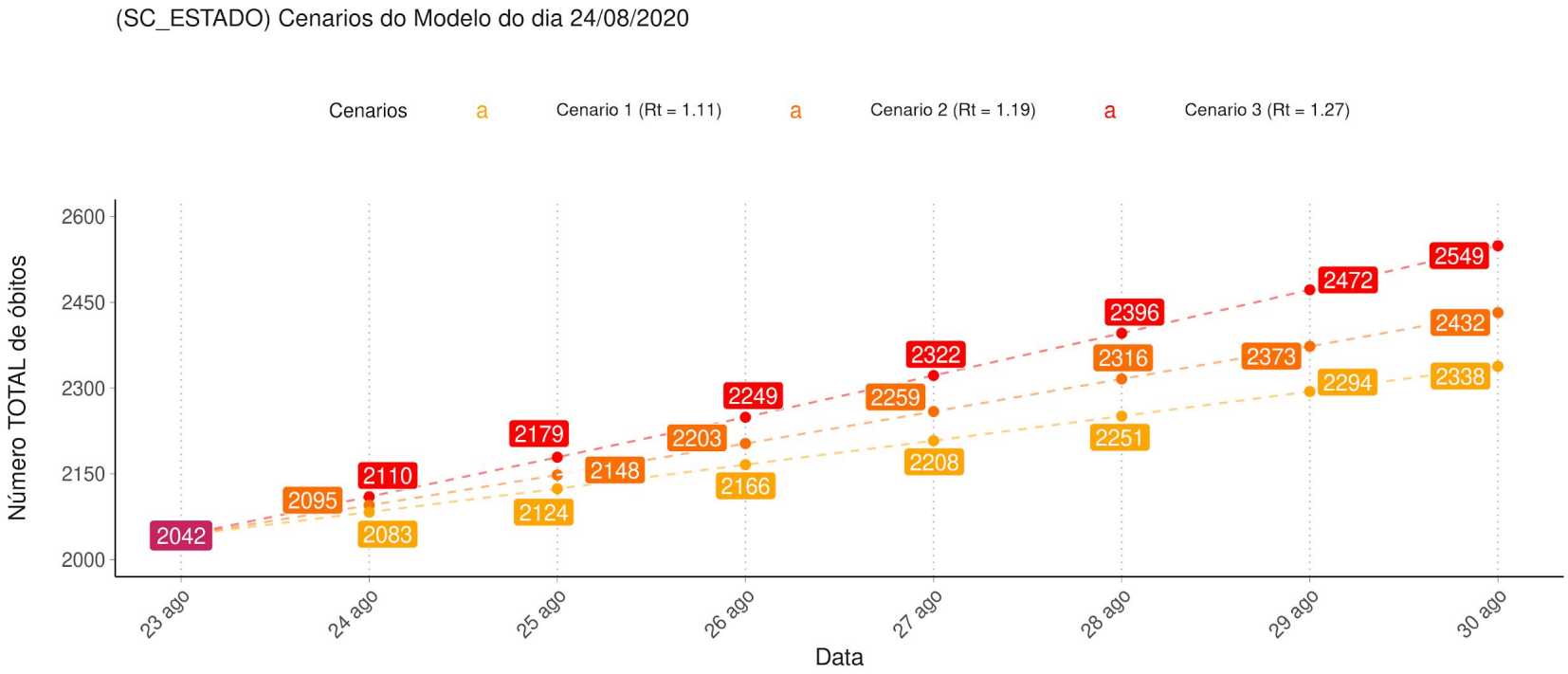
No **Cenário 3**, o número de óbitos poderá ser mais que o dobro até **20/09/2020**



PROJEÇÕES ATUALIZADAS PARA O ESTADO

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

Modelo Imperial College London



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

MACRORREGIÕES

RELATÓRIO_07

25/08/2020

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.
- **Lembrando que a partir do Relatório 04 do dia 04/08/2020, a soma das projeções de óbitos das macrorregiões irá condizer aproximadamente com a previsão para todo o Estado,** vista nos slides anteriores. Algumas pequenas divergências poderão existir devido às aproximações numéricas dos resultados.
- 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

Principais **pontos de atenção**:

- A macrorregião do **Grande Oeste** seguiu uma tendência bem próxima ao Cenário 3 da semana passada, já a região do **Meio Oeste & Serra Catarinense** seguiu uma tendência levemente acima do Cenário 1, todas as demais macrorregiões ficaram ou próximas ou abaixo do Cenário 1.

- **Praticamente todas as macrorregiões ainda mantém estimativas de Rt elevado, acima de Rt > 1 em todos os cenários**, o que indica a continuação da tendência de crescimento exponencial do número de óbitos por Covid-19 em todo o estado no curto prazo. A única exceção é o Cenário 1 da macrorregião **Grande Oeste**, em que se estima Rt = 0.98 (**igual ao da semana passada e próxima de 1**).

- **As previsões de Rt do modelo caíram para quase todas macrorregiões**, embora as macrorregiões do **Alto Vale do Itajaí, Grande Florianópolis, Meio Oeste & Serra Catarinense, e Sul** ultrapassam ou estão próximos a um Rt de 1.3 para o Cenário 3, **com todas as outras regiões (exceto Grande Oeste) apresentando Rt maior ou igual a 1.2**.

- **Nas previsões de Cenário 3**, o total de óbitos **poderá ultrapassar o dobro nas próximas 4 semanas** em todas as macrorregiões exceto as macrorregiões da Foz do Rio Itajaí e do Grande Oeste, onde a situação pode chegar a 1.92x e 1.64x mais óbitos, respectivamente.

- **Mesmo na previsão do Cenário 2**, nas regiões do **Alto Vale do Rio Itajaí, Grande Florianópolis, Meio Oeste & Serra Catarinense, e Sul, os óbitos ultrapassam o dobro**.

COMPARAÇÃO COM RELATÓRIOS ANTERIORES

Mudanças nas **estimativas do Rt**:

Macrorregião de Saúde	Cenário 1 (Rt)		Cenário 2 (Rt)		Cenário 3 (Rt)	
	18/08	**25/08**	18/08	**25/08**	18/08	**25/08**
Estado de Santa Catarina	1,16	**1,11** ↓	1,25	**1,19** ↓	1,36	**1,27** ↓
Alto Vale do Itajaí	1,23	**1,16** ↓	1,33	**1,24** ↓	1,43	**1,32** ↓
Foz do Rio Itajaí	1,13	**1,10** ↓	1,23	**1,18** ↓	1,32	**1,26** ↓
Grande Florianópolis	1,19	**1,13** ↓	1,28	**1,21** ↓	1,37	**1,29** ↓
Grande Oeste	0,98	**0,98** ▬	1,07	**1,05** ↓	1,16	**1,13** ↓
Meio Oeste e Serra Catarinense	1,17	**1,13** ↓	1,27	**1,21** ↓	1,38	**1,29** ↓
Planalto Norte e Nordeste	1,15	**1,09** ↓	1,24	**1,17** ↓	1,34	**1,24** ↓
Sul	1,21	**1.14** ↓	1,32	**1,22** ↓	1,45	**1,31** ↓

COMPARAÇÃO COM RELATÓRIOS ANTERIORES

Mudanças nas **estimativas de infecções diárias**:

Macrorregião de Saúde	Infecções Diárias (Média)		Infecções Diárias (Máximo)	
	18/08	**25/08**	18/08	**25/08**
Estado de Santa Catarina	12239	**10093** ↓	18254	**15043** ↓
Alto Vale do Itajaí	2418	**1938** ↓	~3600	**~3100** ↓
Foz do Rio Itajaí	1706	**1422** ↓	~2410	**2036** ↓
Grande Florianópolis	2446	**1864** ↓	~3600	**~2800** ↓
Grande Oeste	283	**304** ↑	~500	**508** ↑
Meio Oeste e Serra Catarinense	1213	**1154** ↓	~1900	**~1800** ↓
Planalto Norte e Nordeste	1928	**1667** ↓	~2900	**~2400** ↓
Sul	2245	**1744** ↓	~3600	**~2600** ↓

ALTO VALE DO ITAJAÍ

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

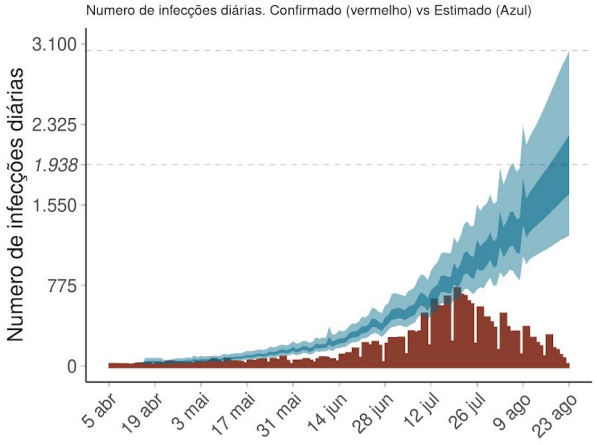
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

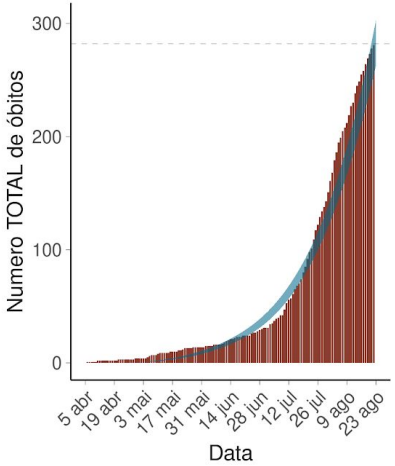
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Alto Vale do Itajaí**

Modelo Imperial College London

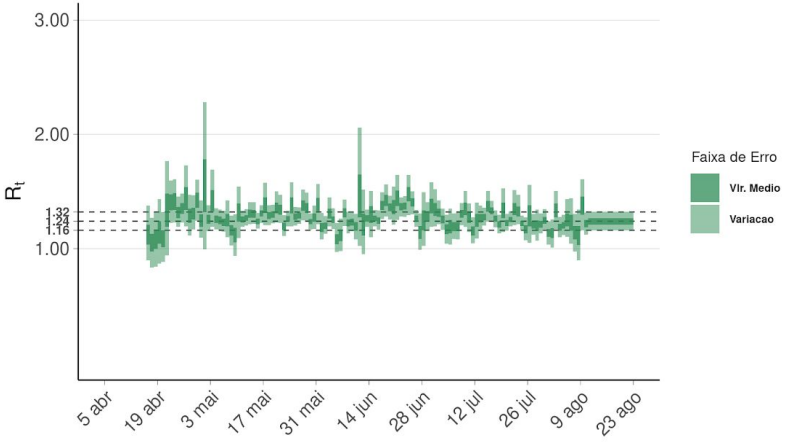
A



B



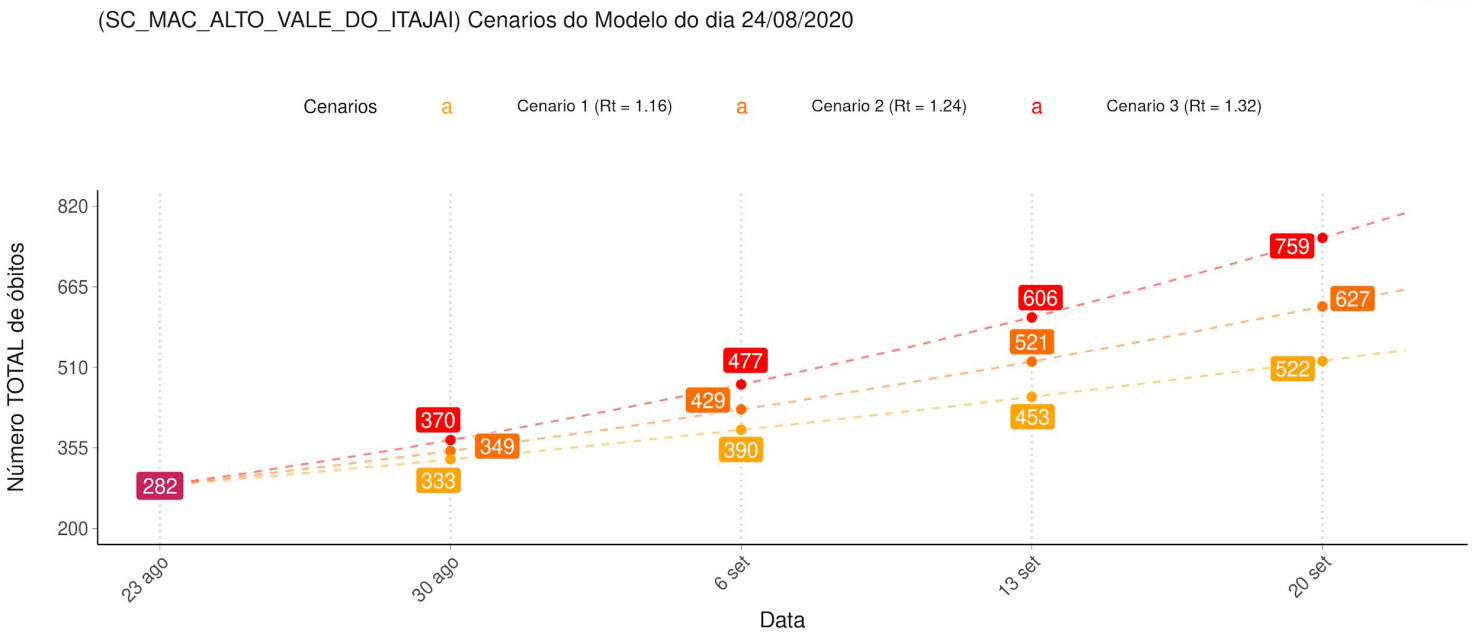
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** na **macrorregião Alto Vale do Itajaí**

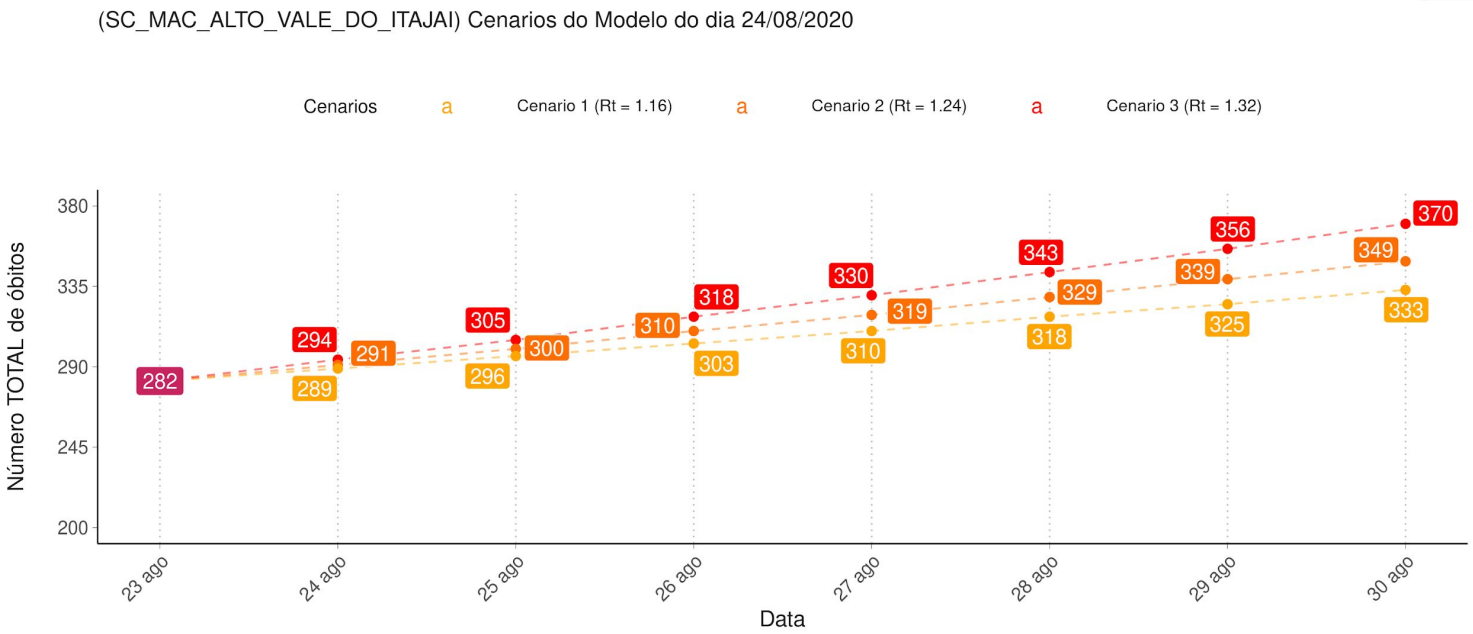
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana na macrorregião Alto Vale do Itajaí

Modelo Imperial College London



FOZ DO RIO ITAJAÍ

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

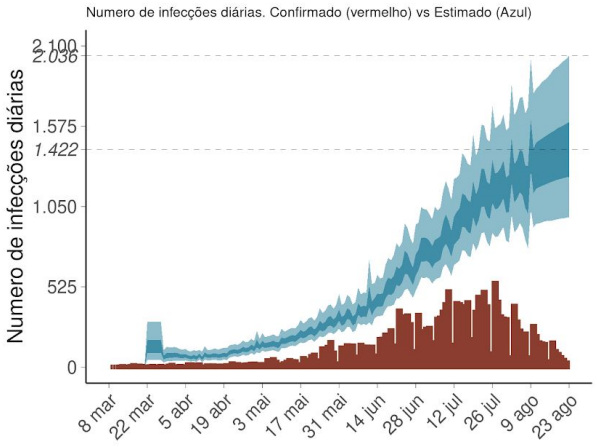
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

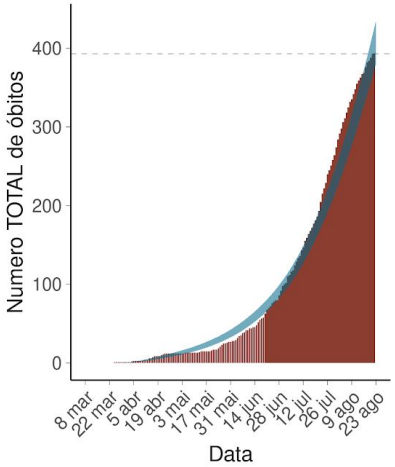
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Foz do Rio Itajaí**

Modelo Imperial College London

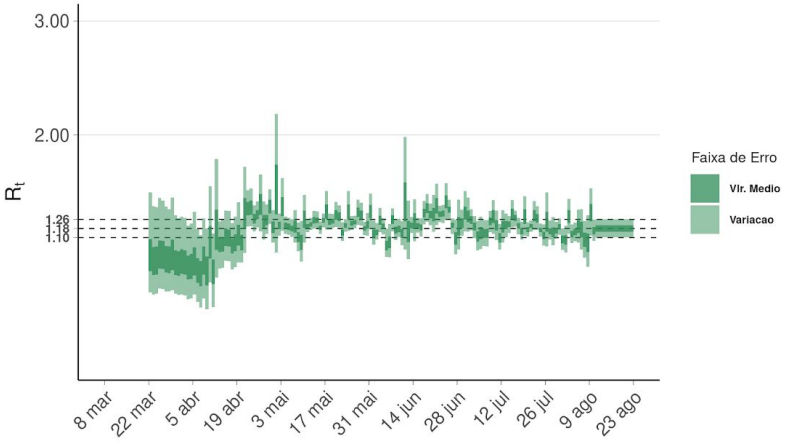
A



B



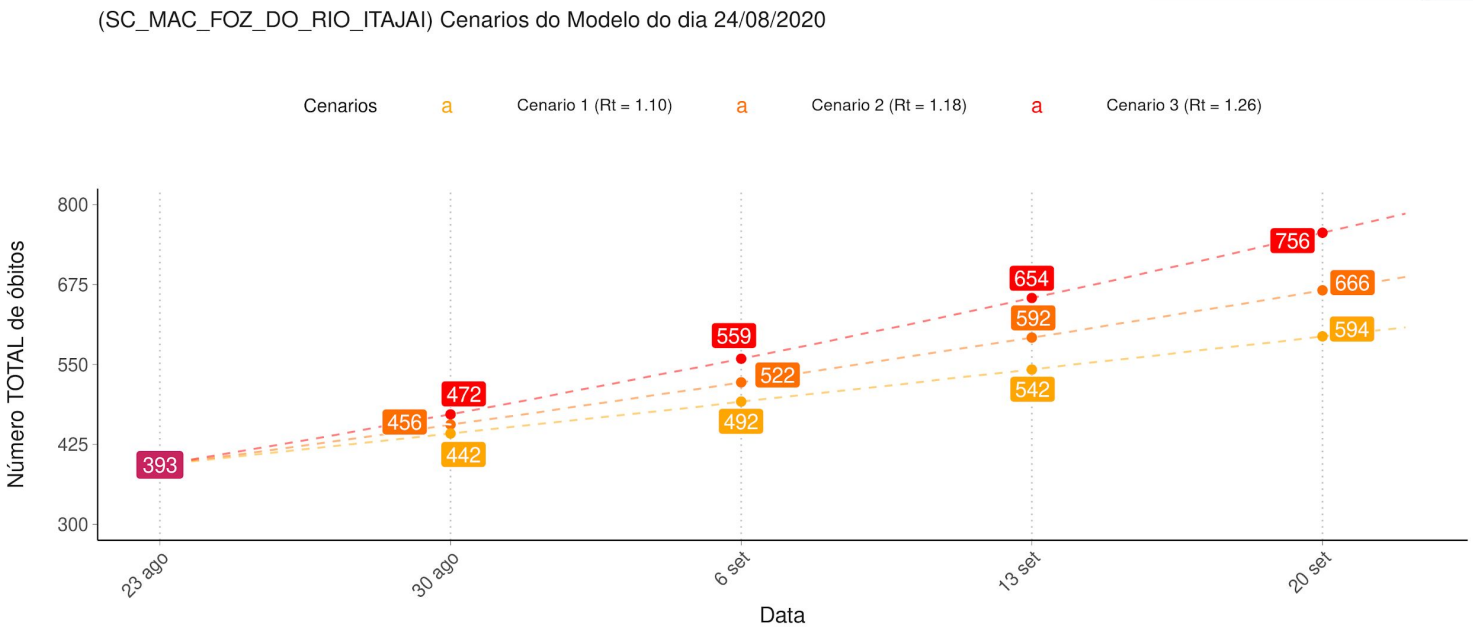
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** na **macrorregião Foz do Rio Itajaí**

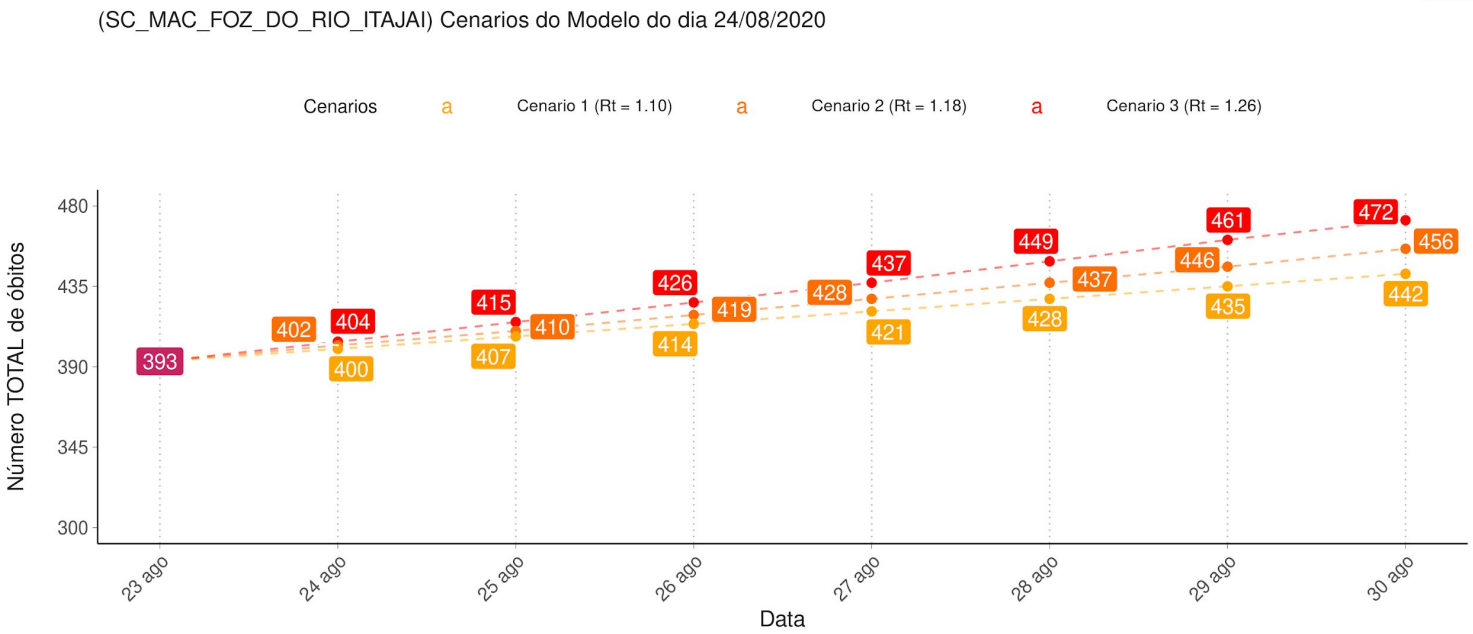
Modelo Imperial College London

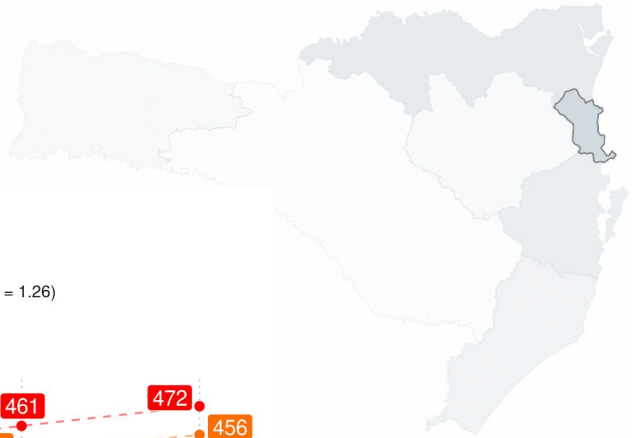


PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana na macrorregião Foz do Rio Itajaí

Modelo Imperial College London





GRANDE FLORIANÓPOLIS

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

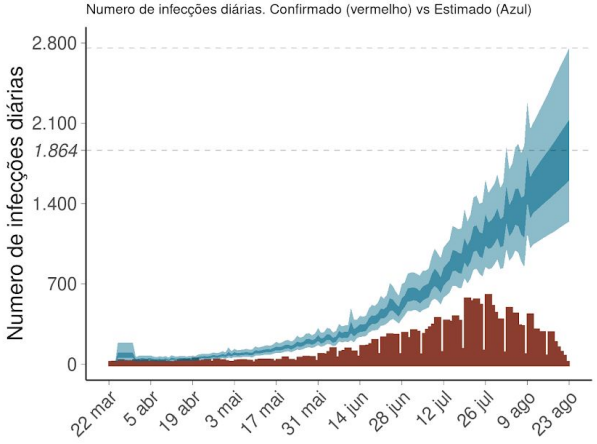
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

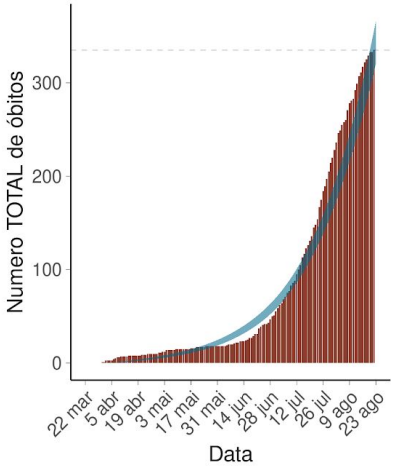
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Grande Florianópolis**

Modelo Imperial College London

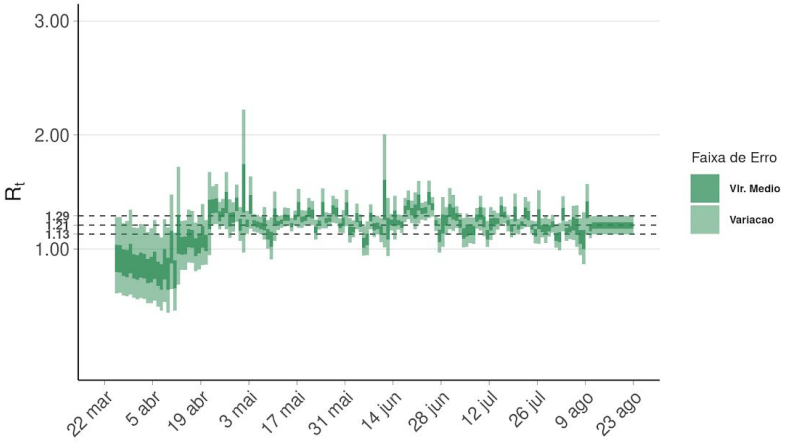
A



B



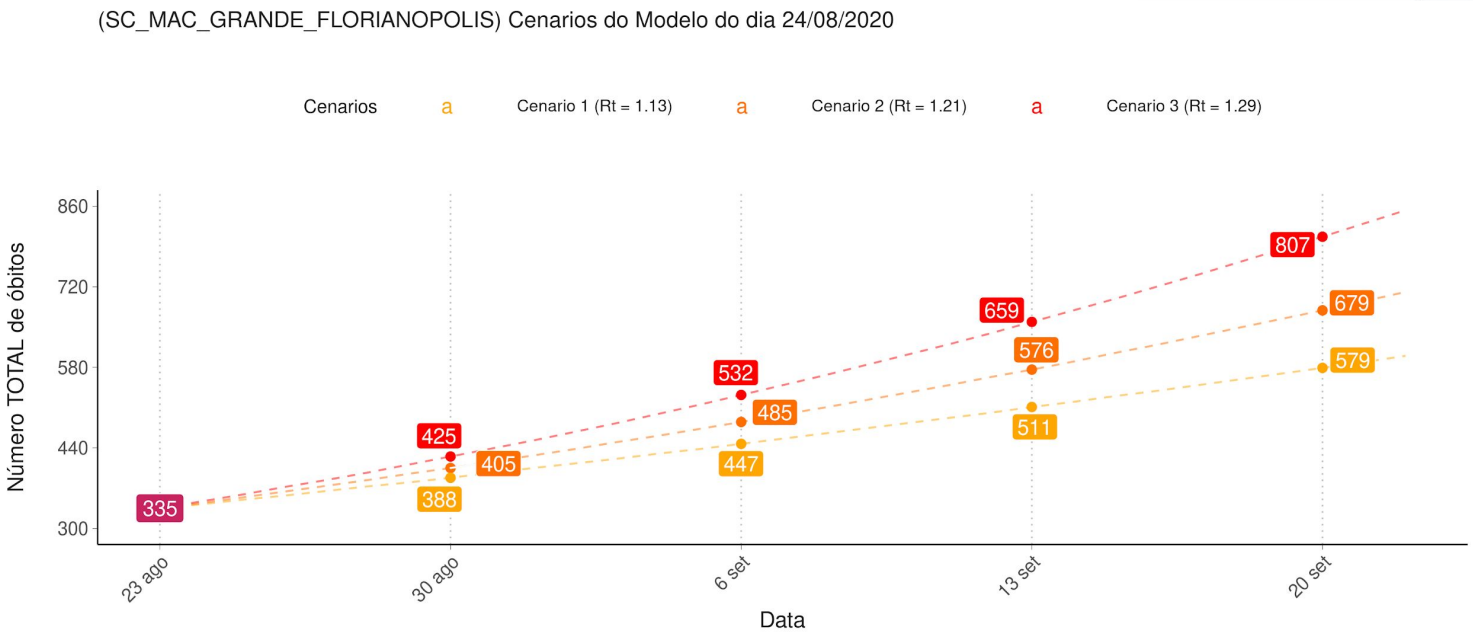
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** na **macrorregião Grande Florianópolis**

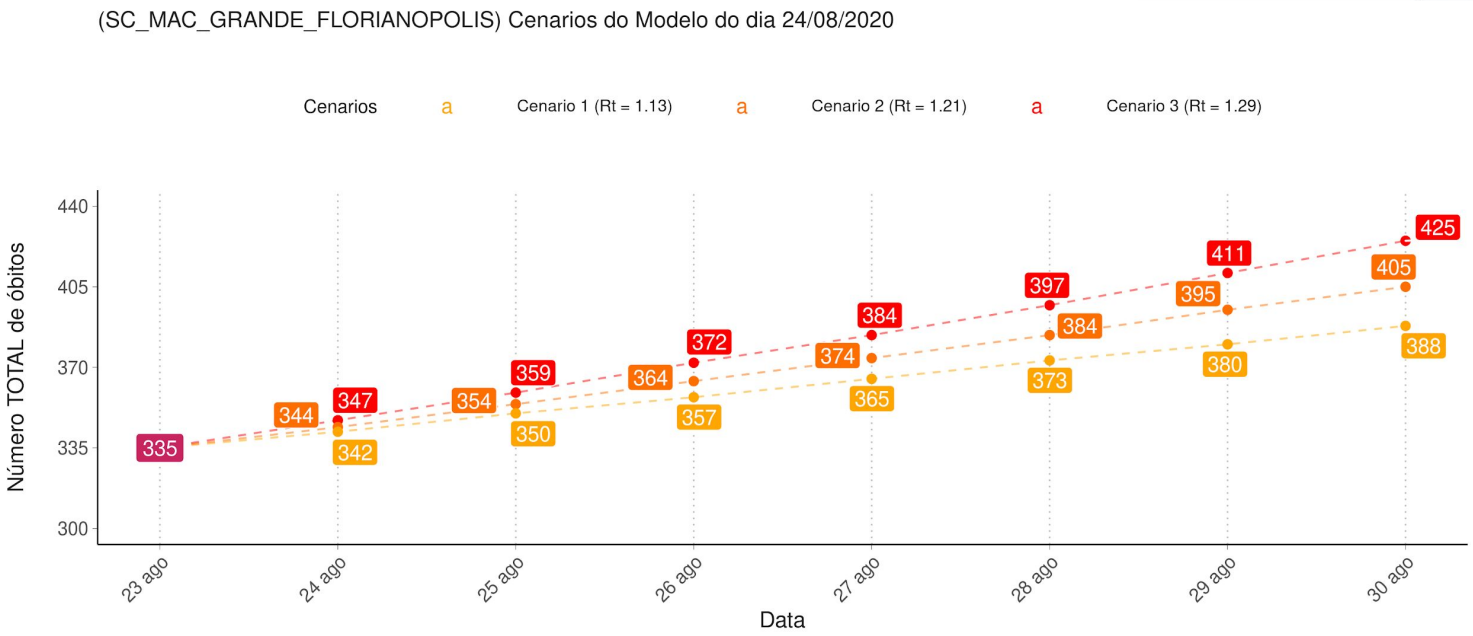
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana na macrorregião Grande Florianópolis

Modelo Imperial College London



GRANDE OESTE

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

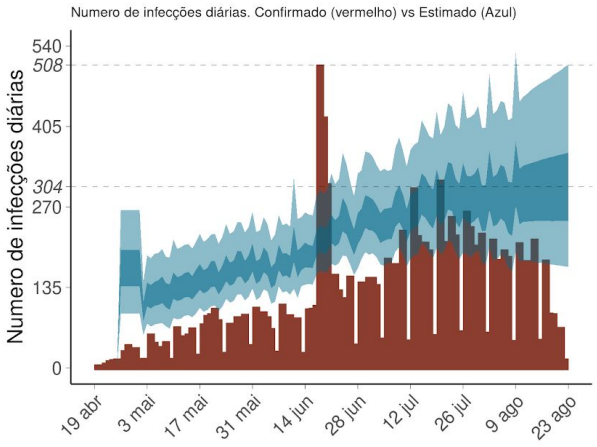
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

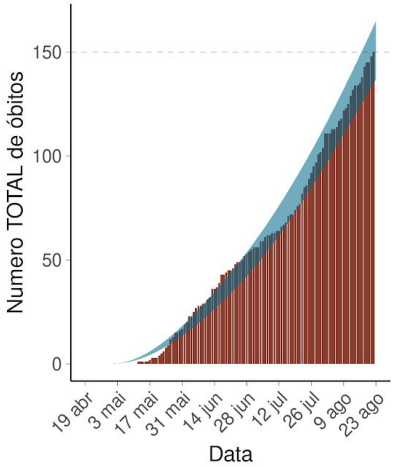
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Grande Oeste**

Modelo Imperial College London

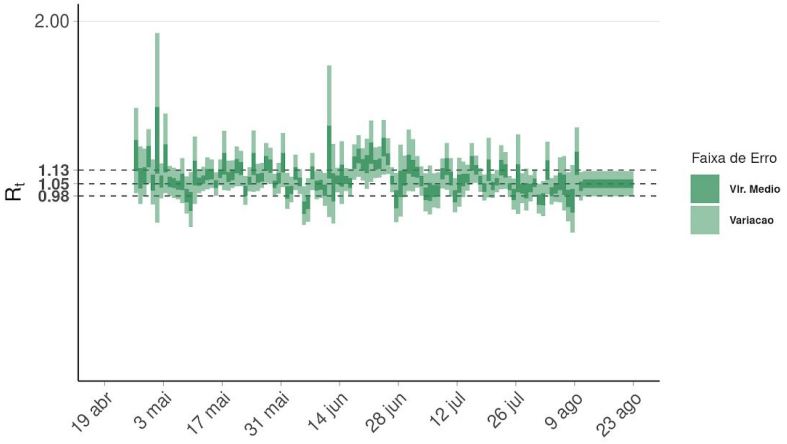
A



B



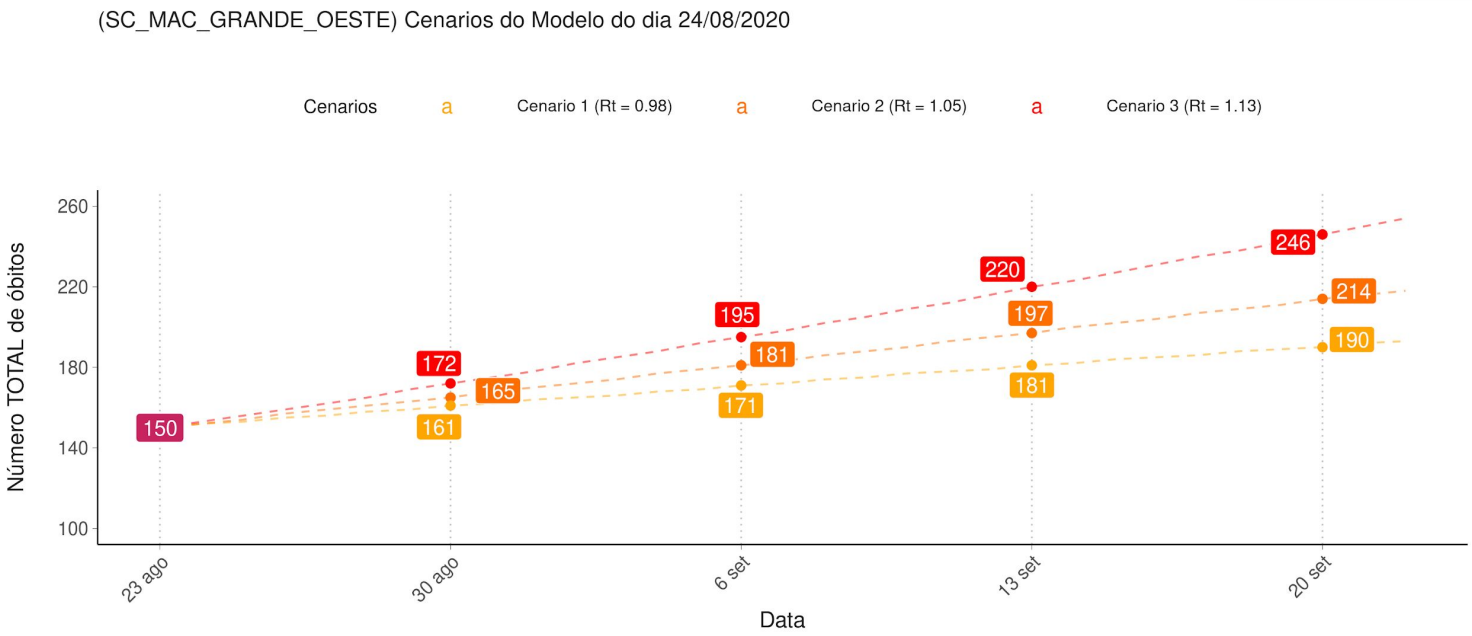
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** na **macrorregião Grande Oeste**

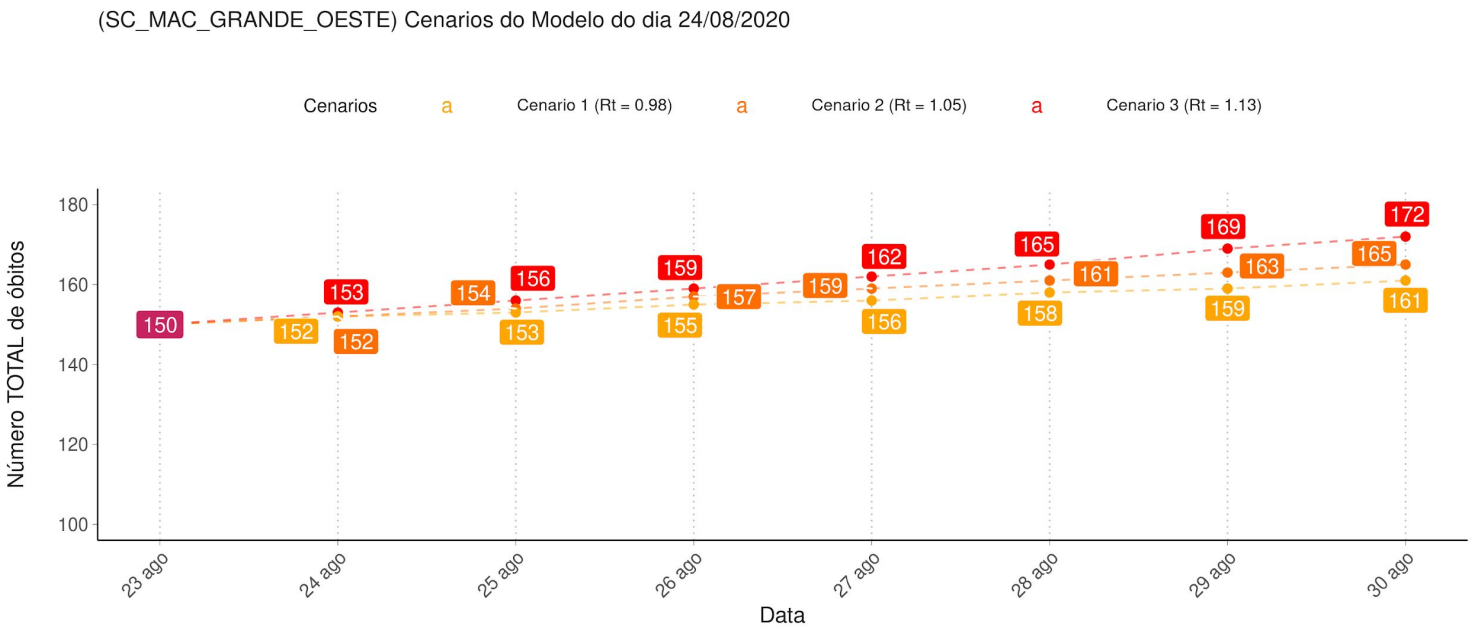
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana na macrorregião Grande Oeste

Modelo Imperial College London



MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

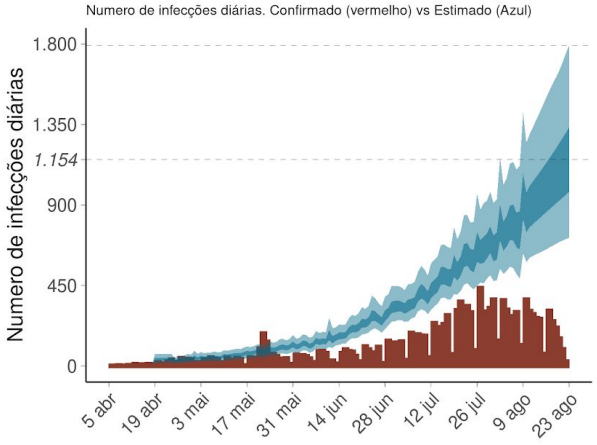
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

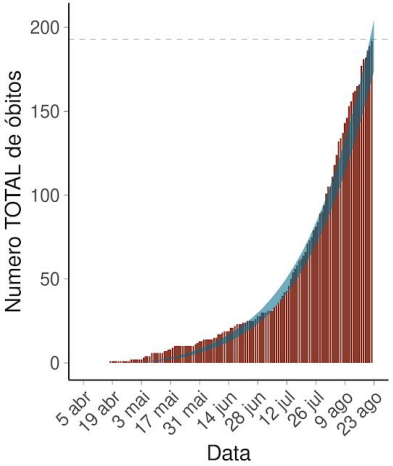
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Meio Oeste e Serra Catarinense**

Modelo Imperial College London

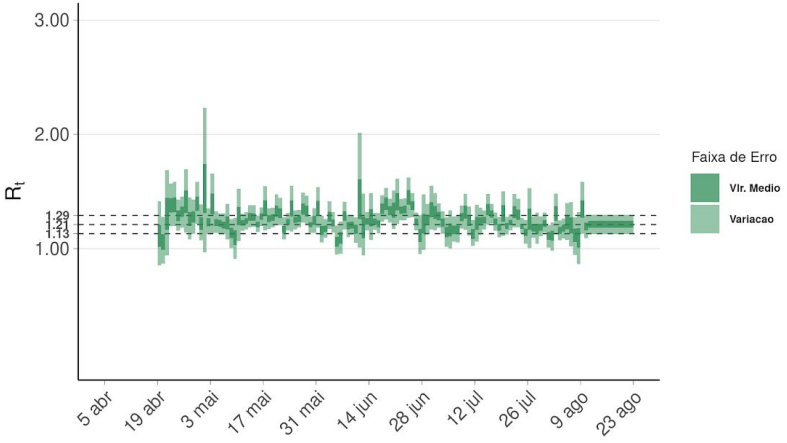
A



B



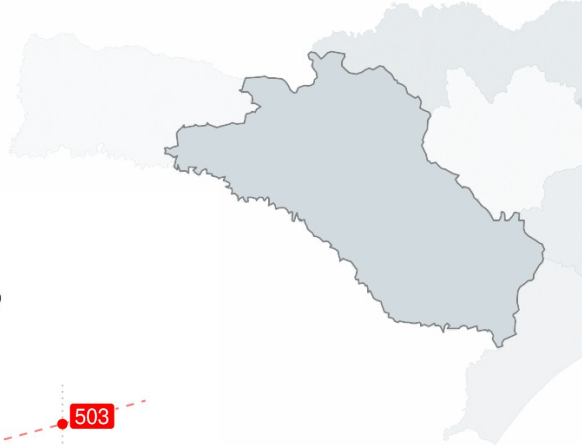
C

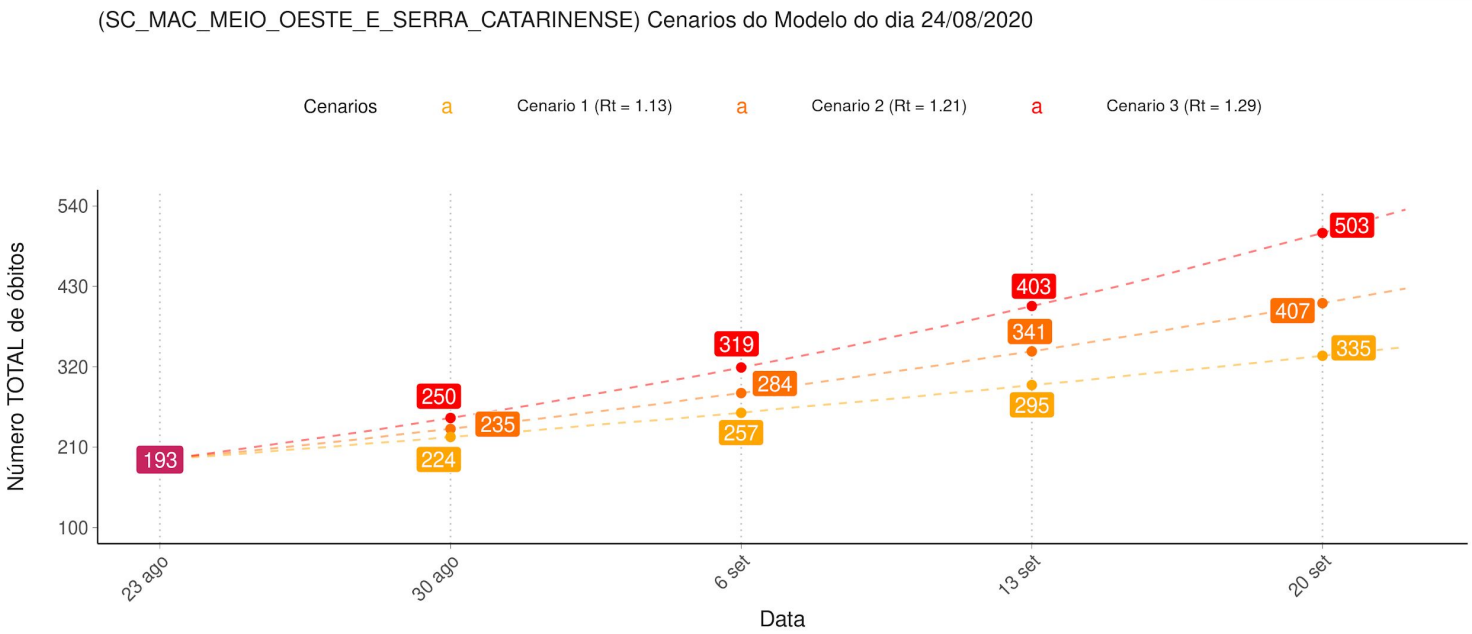


PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** na **macrorregião Meio Oeste e Serra Catarinense**

Modelo Imperial College London

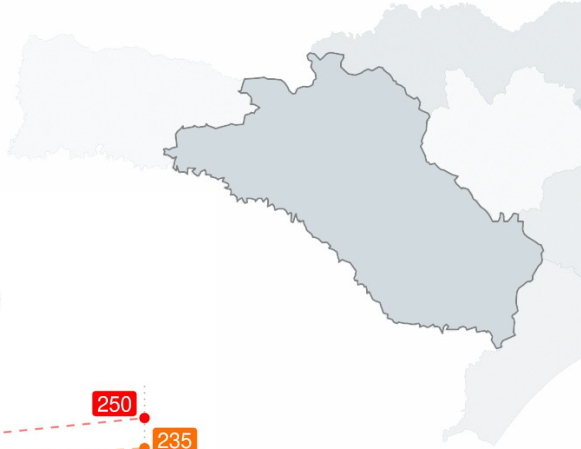


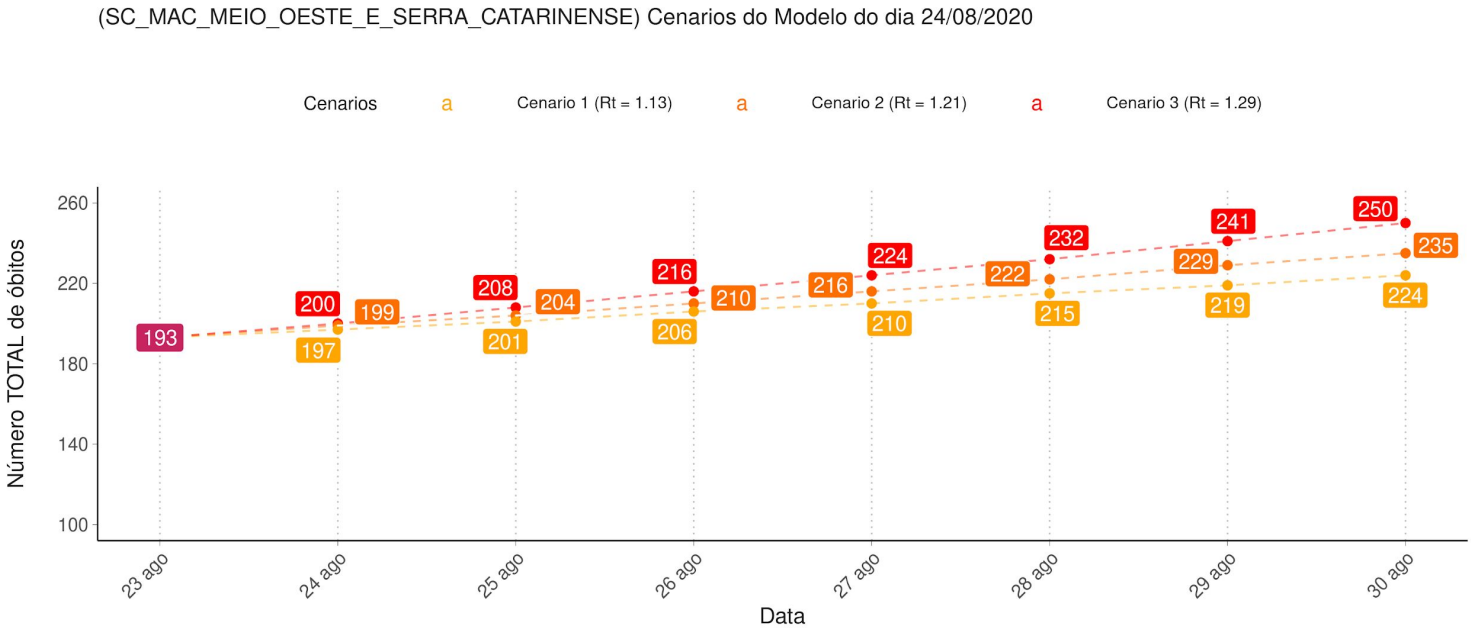


PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** na **macrorregião Meio Oeste e Serra Catarinense**

Modelo Imperial College London





PLANALTO NORTE E NORDESTE

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

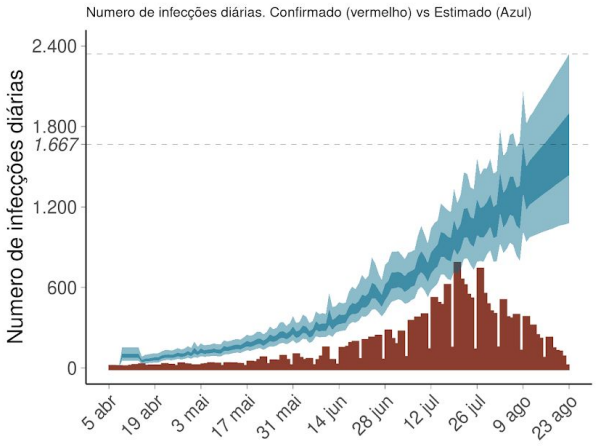
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

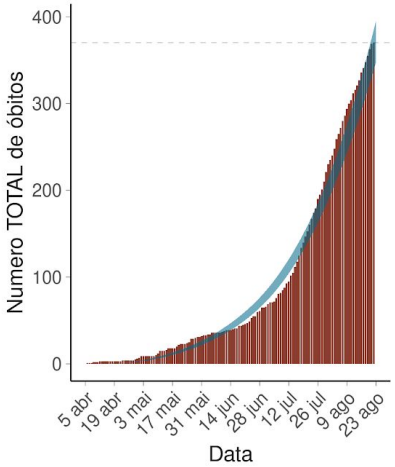
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Planalto Norte e Nordeste**

Modelo Imperial College London

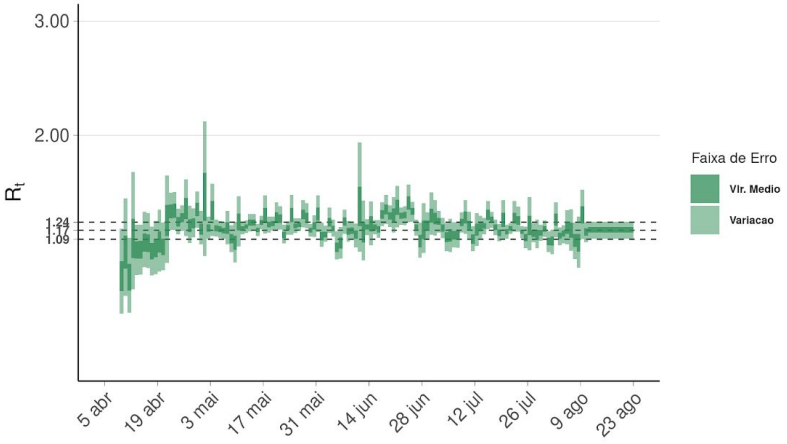
A



B



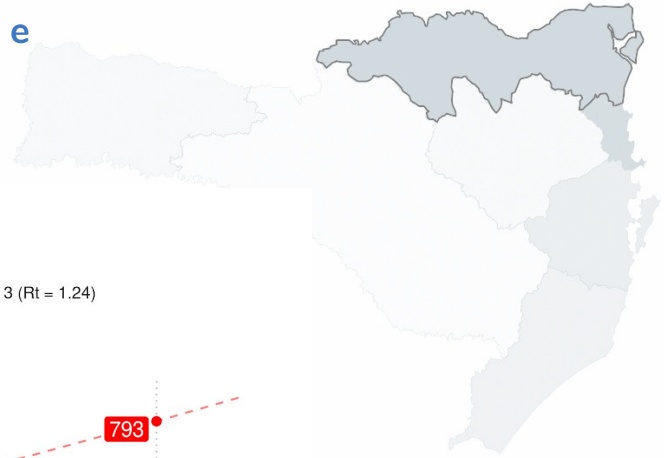
C

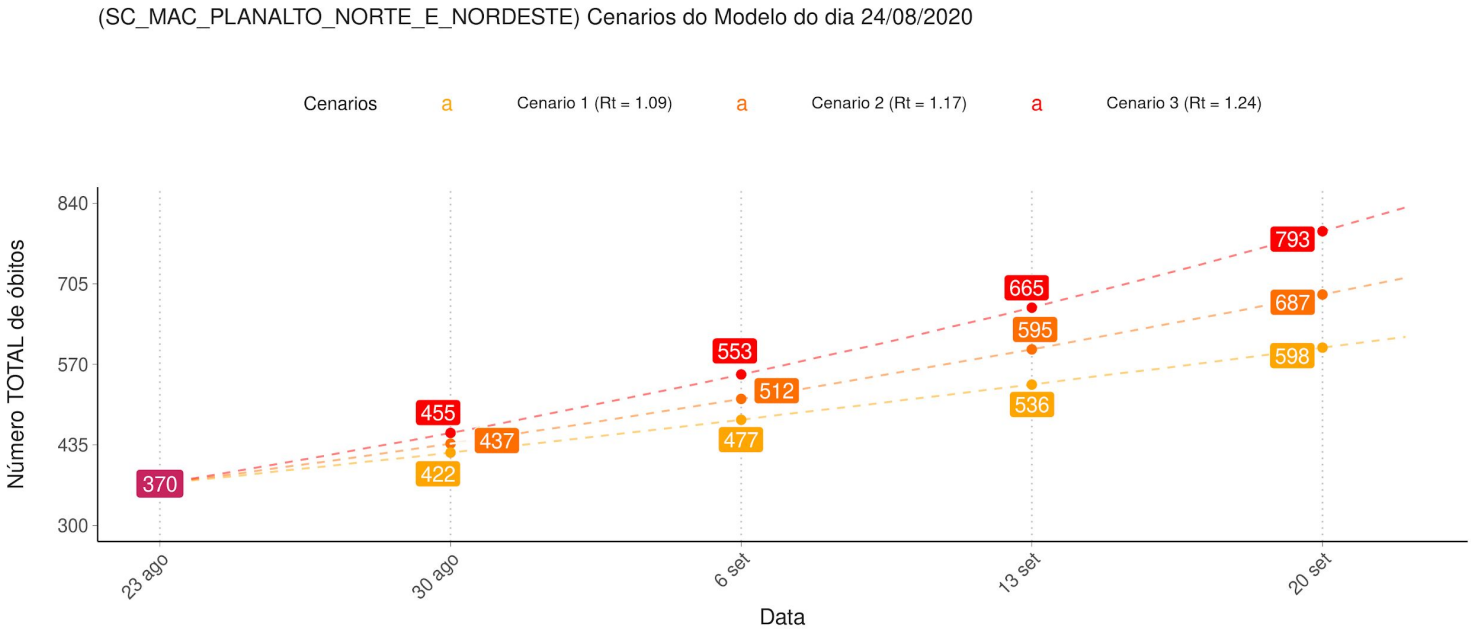


PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** na **macrorregião Planalto Norte e Nordeste**

Modelo Imperial College London

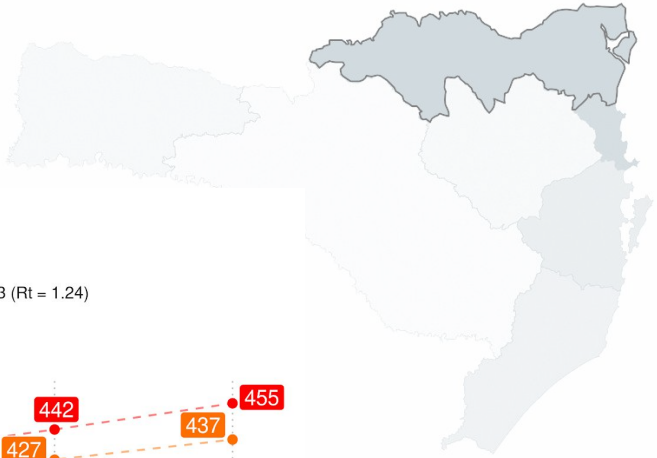


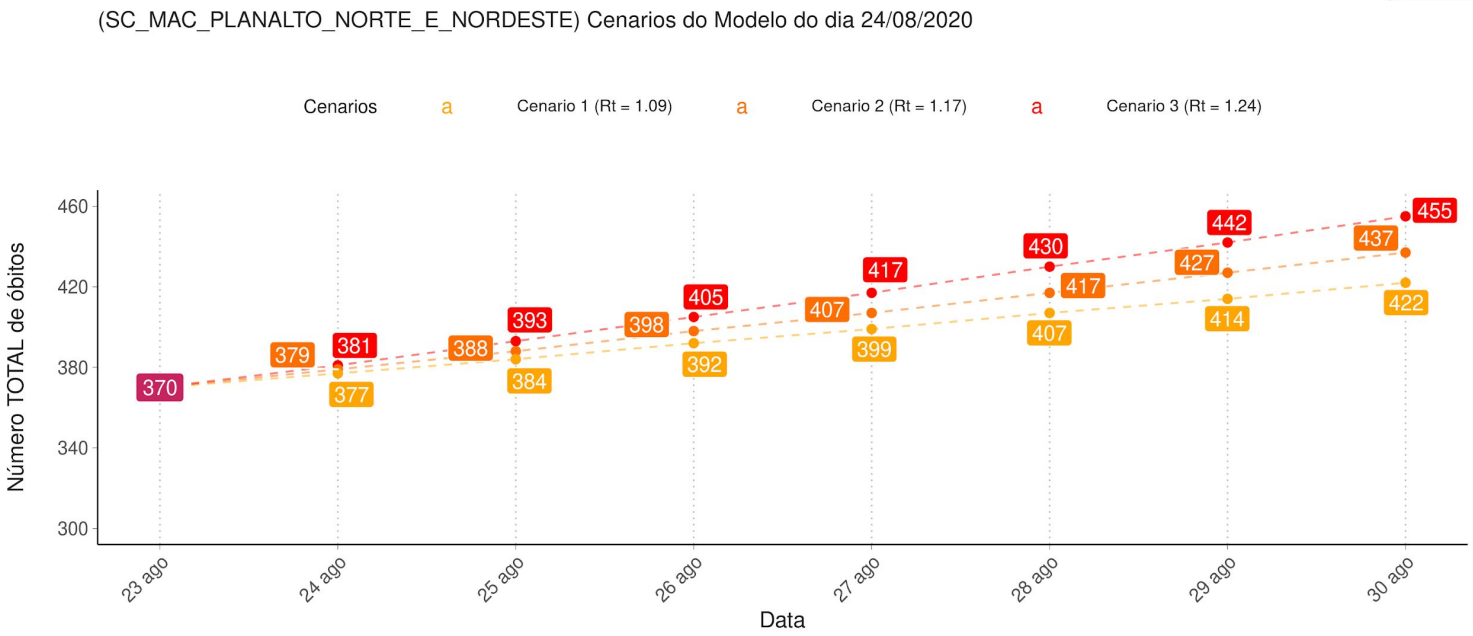


PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana na macrorregião Planalto Norte e Nordeste

Modelo Imperial College London





SUL

RELATÓRIO_07 / macrorregiões

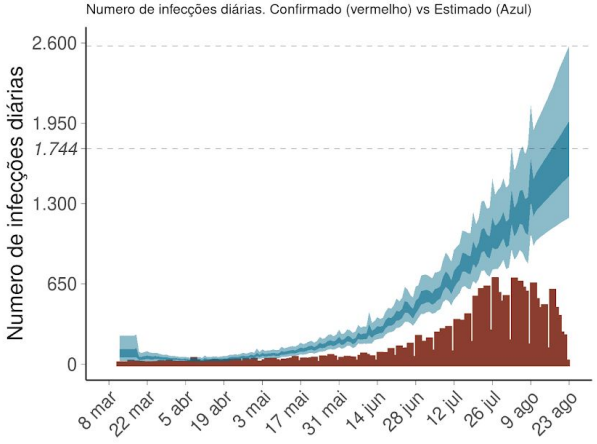
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

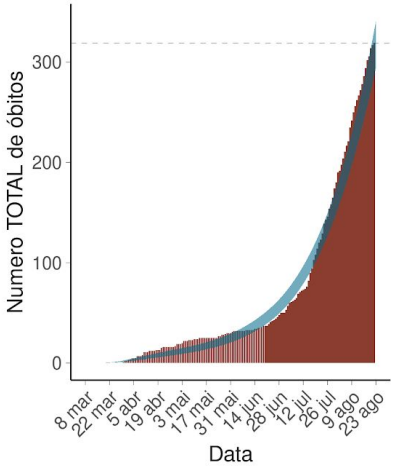
Resultados do modelo 25/08/2020 para a **macrorregião Sul**

Modelo Imperial College London

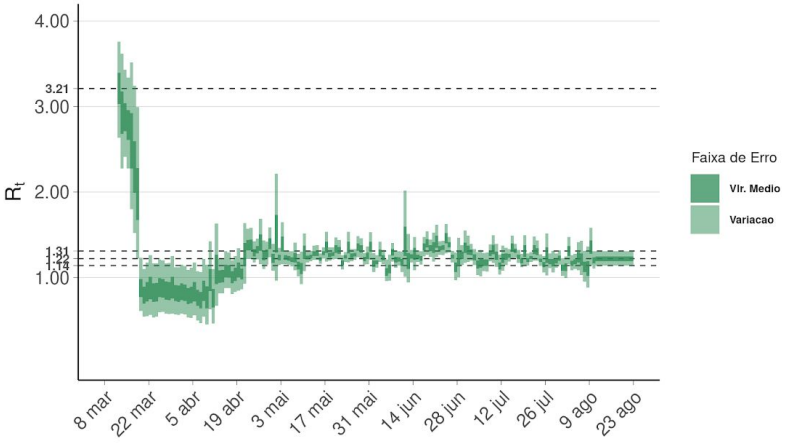
A



B



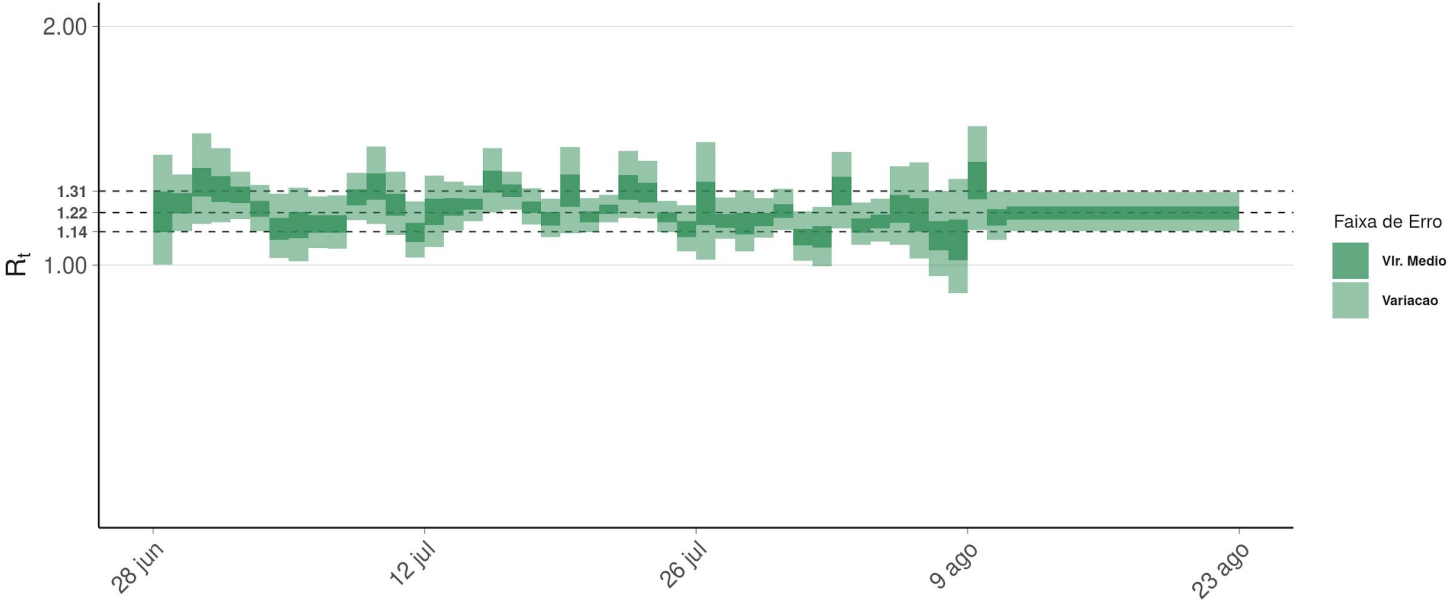
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção do **Rt nas últimas 8 semanas** na **macrorregião Sul**

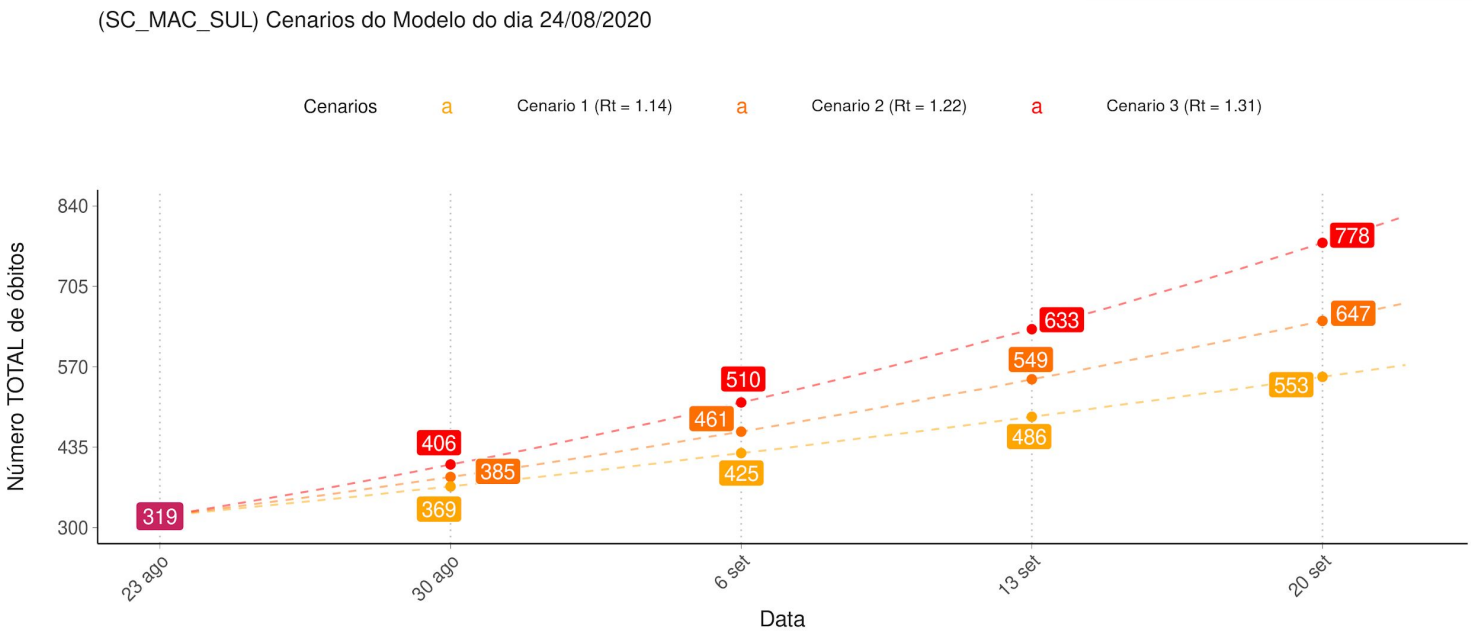
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as próximas 4 semanas na macrorregião Sul

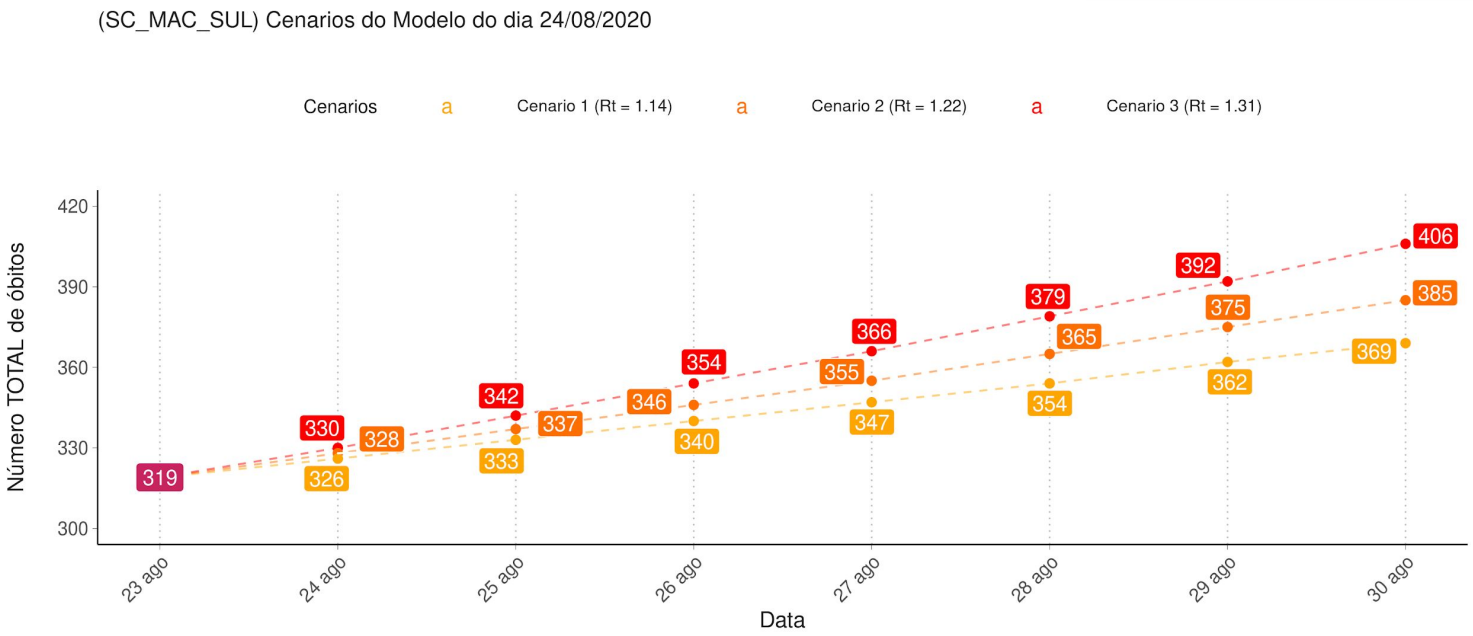
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana na macrorregião Sul

Modelo Imperial College London



MUNICÍPIOS

RELATÓRIO_07

25/08/2020

OBSERVAÇÕES SOBRE MUNICÍPIOS

Sobre as **previsões em municípios**:

- Como a maioria dos municípios não possuem um volume grande de dados, o modelo pode não estar bem calibrado para algumas regiões, e portanto as projeções individuais devem ser consideradas com cautela.
- As projeções para os municípios são independentes de suas macrorregiões. Assim, a soma da projeção de óbitos poderá não condizer exatamente com a previsão para as macrorregiões, vista nos slides anteriores.

OBSERVAÇÕES SOBRE MUNICÍPIOS

Principais **pontos de atenção**:

- **Os óbitos registrados ao longo da semana em Chapecó seguiram uma tendência próxima do Cenário 3.** Lages seguiu uma tendência próxima da previsão média de óbitos (Cenário 2) e Criciúma ficou entre os Cenários 2 e 1 do último modelo.
- As demais cidades ficaram mais próximas da tendência do Cenário 1, com Itajaí e Joinville levemente abaixo desse patamar.
- Caso a tendência do cenário 3 seja seguida, poderá haver na **próxima semana**:
    - 32 novos óbitos em Blumenau
    - 12 novos óbitos em Chapecó
    - 16 novos óbitos em Criciúma
    - 25 novos óbitos em Florianópolis
    - 23 novos óbitos em Itajaí
    - 53 novos óbitos em Joinville
    - 17 novos óbitos em Lages
- No total, podem haver **1907 novos óbitos nas próximas 4 semanas** nos municípios do estado.

BLUMENAU

RELATÓRIO_07 / municípios

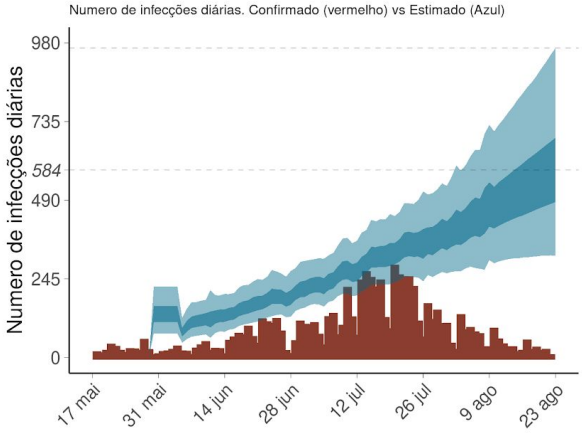
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

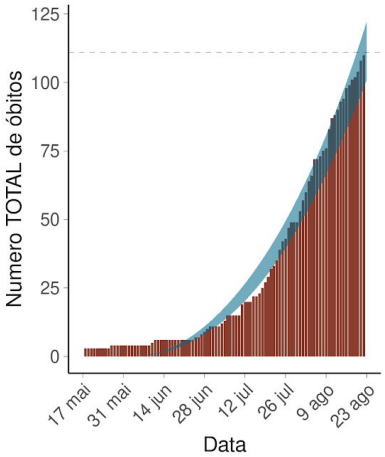
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Blumenau**

Modelo Imperial College London

A



B

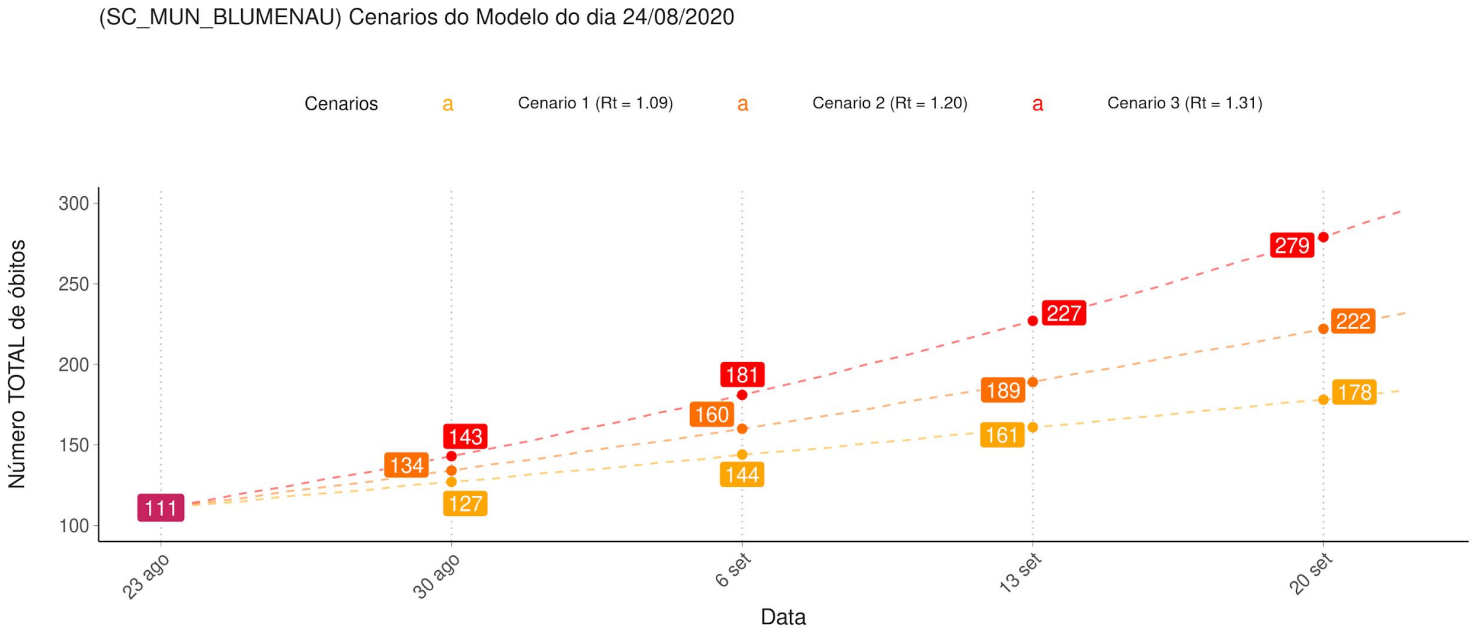


C

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Blumenau**

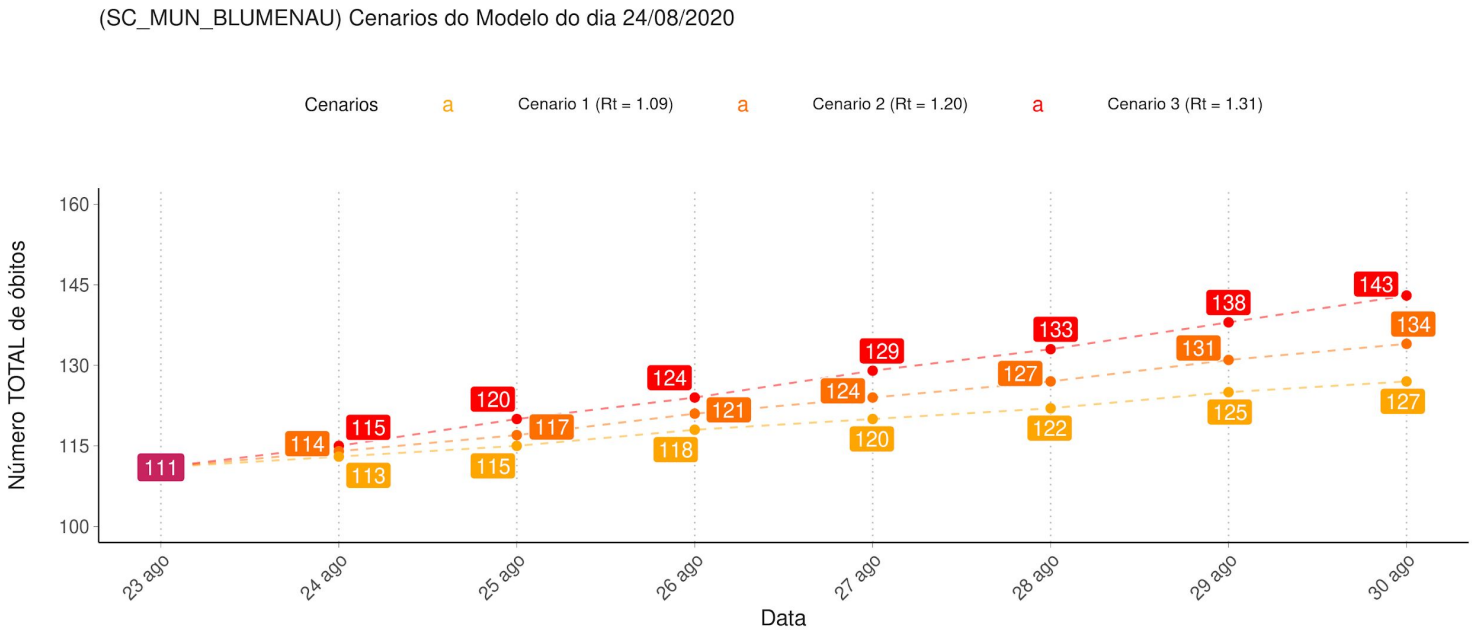
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** no **município de Blumenau**

Modelo Imperial College London



CHAPECÓ

RELATÓRIO_07 / municípios

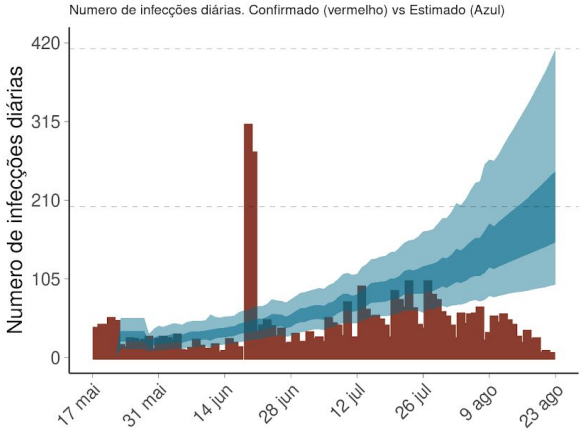
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

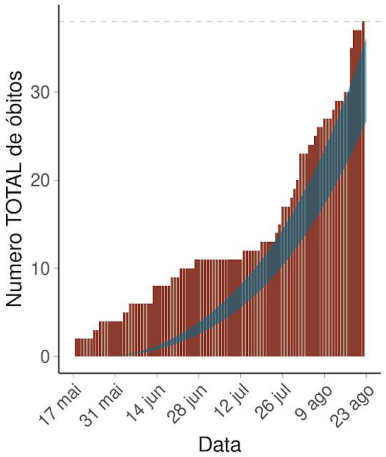
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Chapecó**

Modelo Imperial College London

A



B

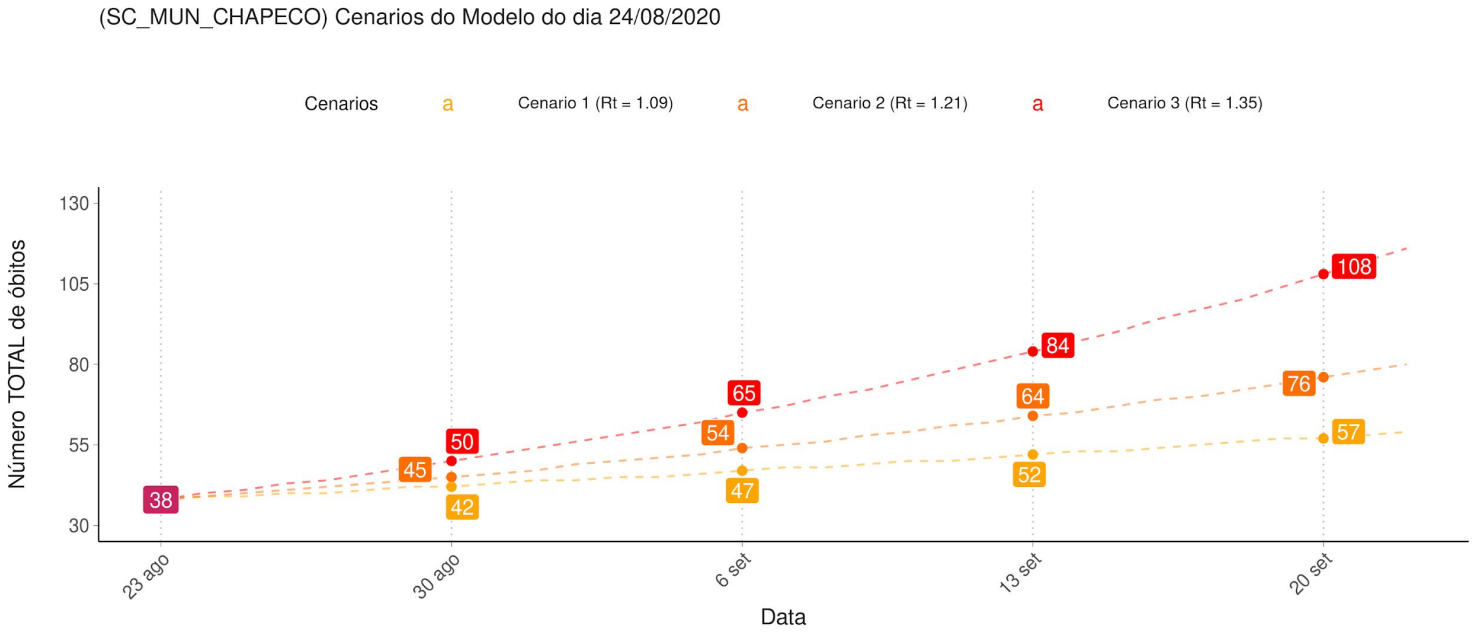


C

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Chapecó**

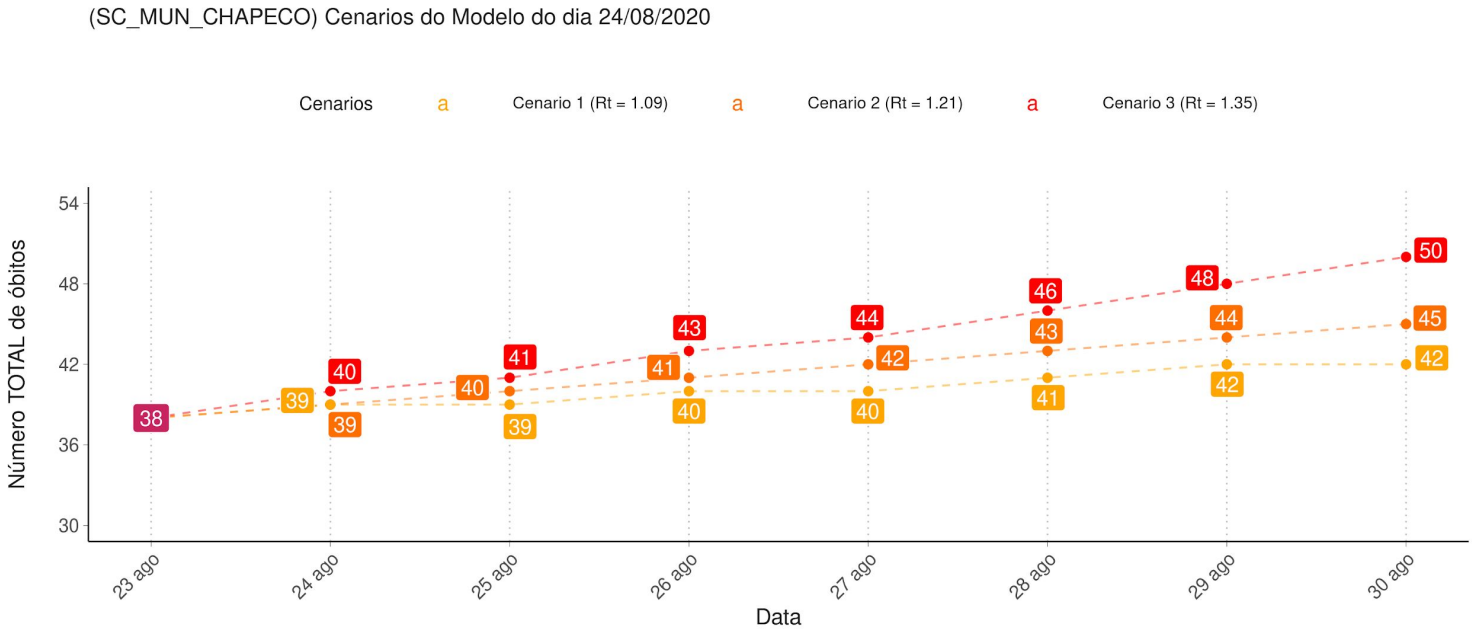
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a próxima semana no **município de Chapecó**

Modelo Imperial College London



CRICIÚMA

RELATÓRIO_07 / municípios

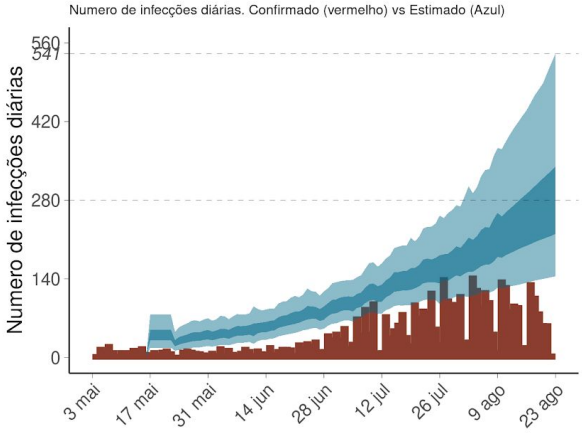
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

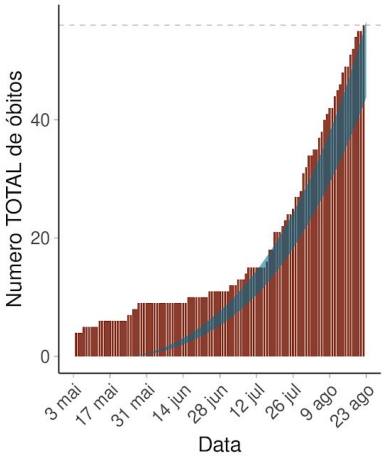
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Criciúma**

Modelo Imperial College London

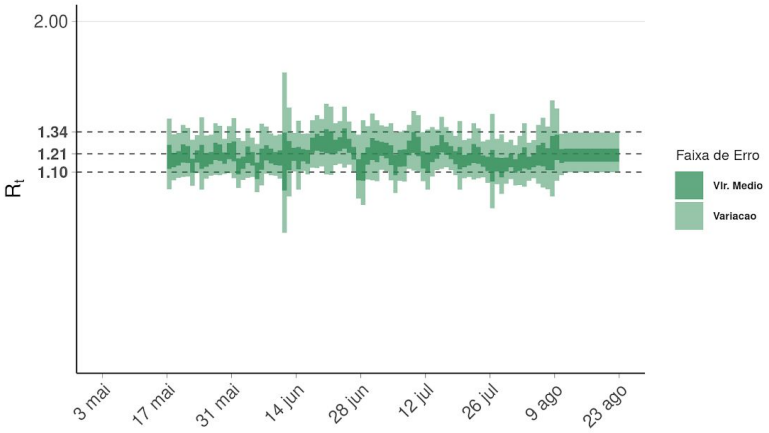
A



B



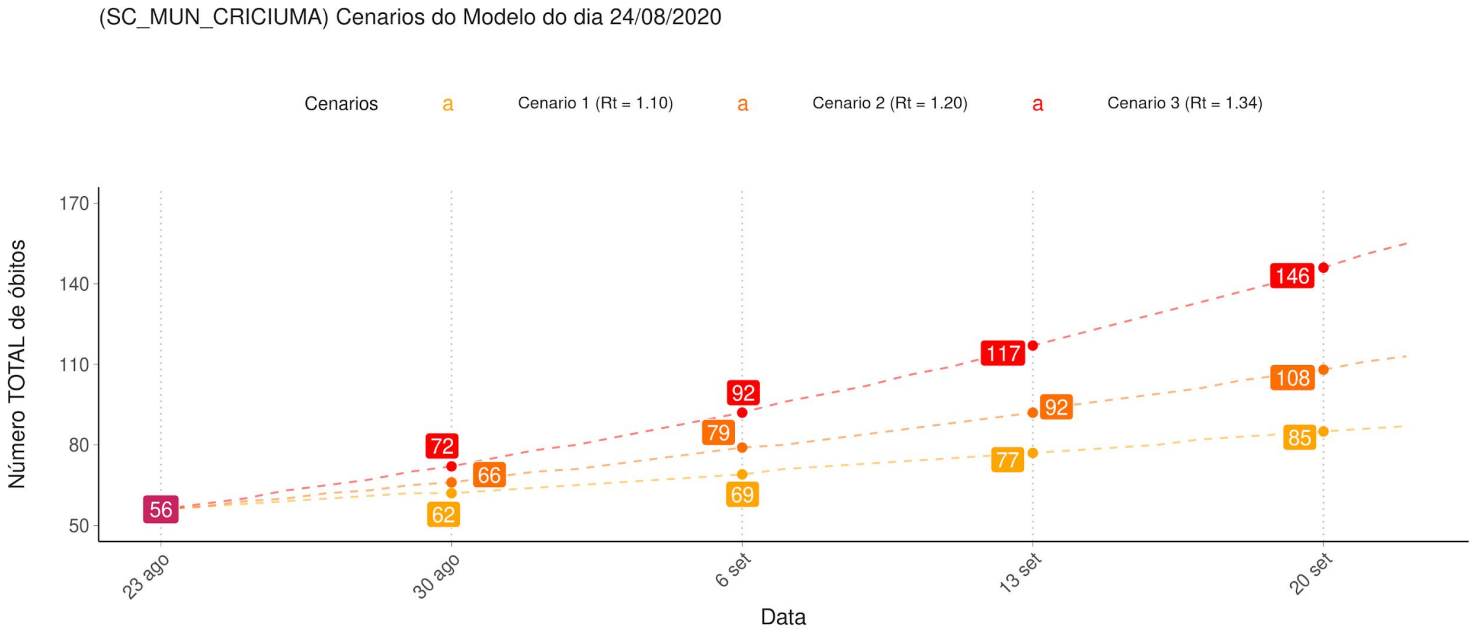
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Criciúma**

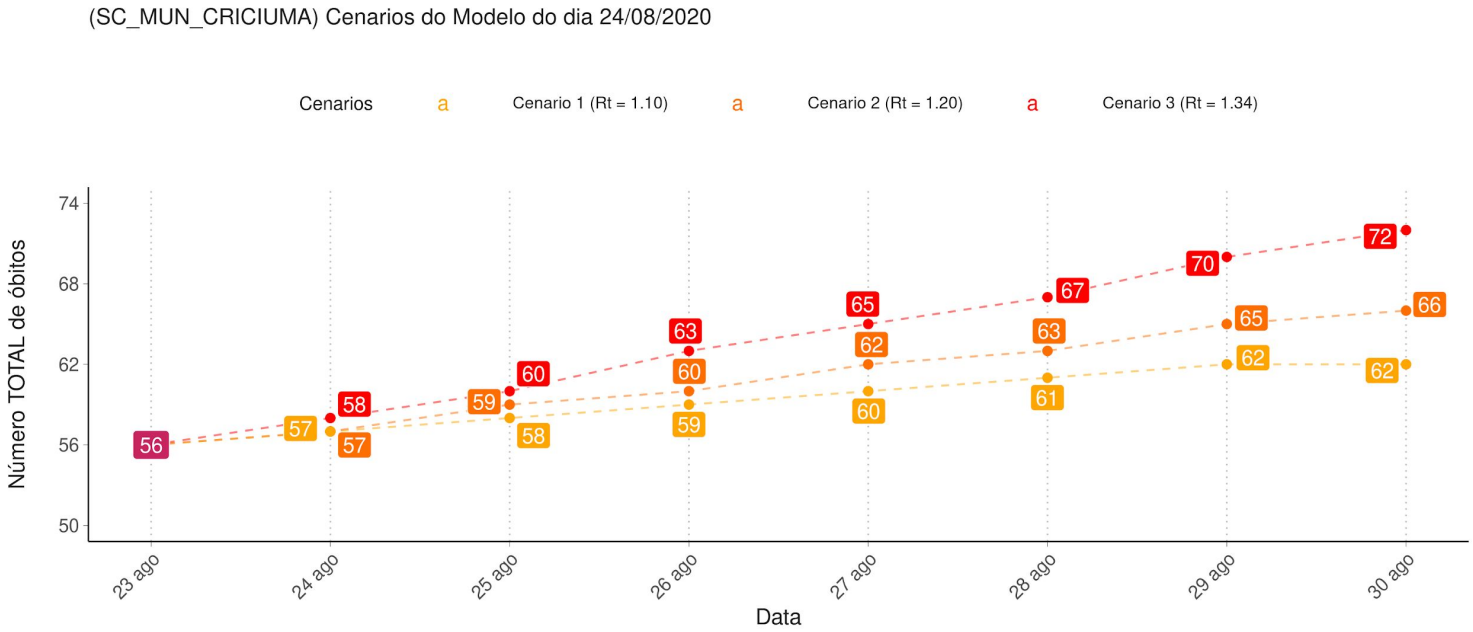
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** no **município de Criciúma**

Modelo Imperial College London



FLORIANÓPOLIS

RELATÓRIO_07 / municípios

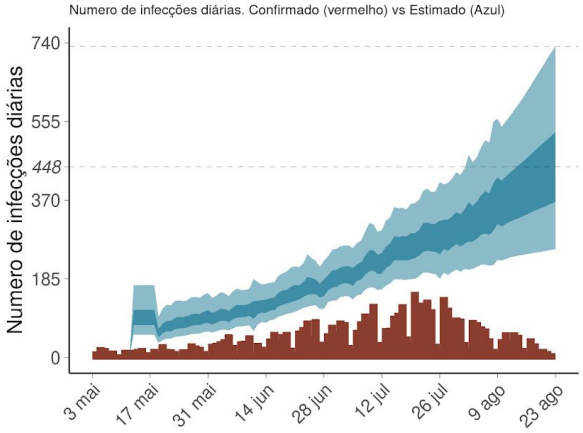
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

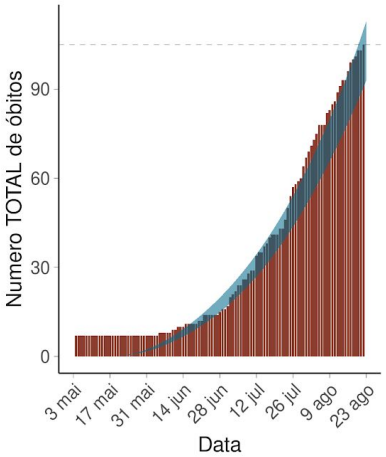
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Florianópolis**

Modelo Imperial College London

A



B

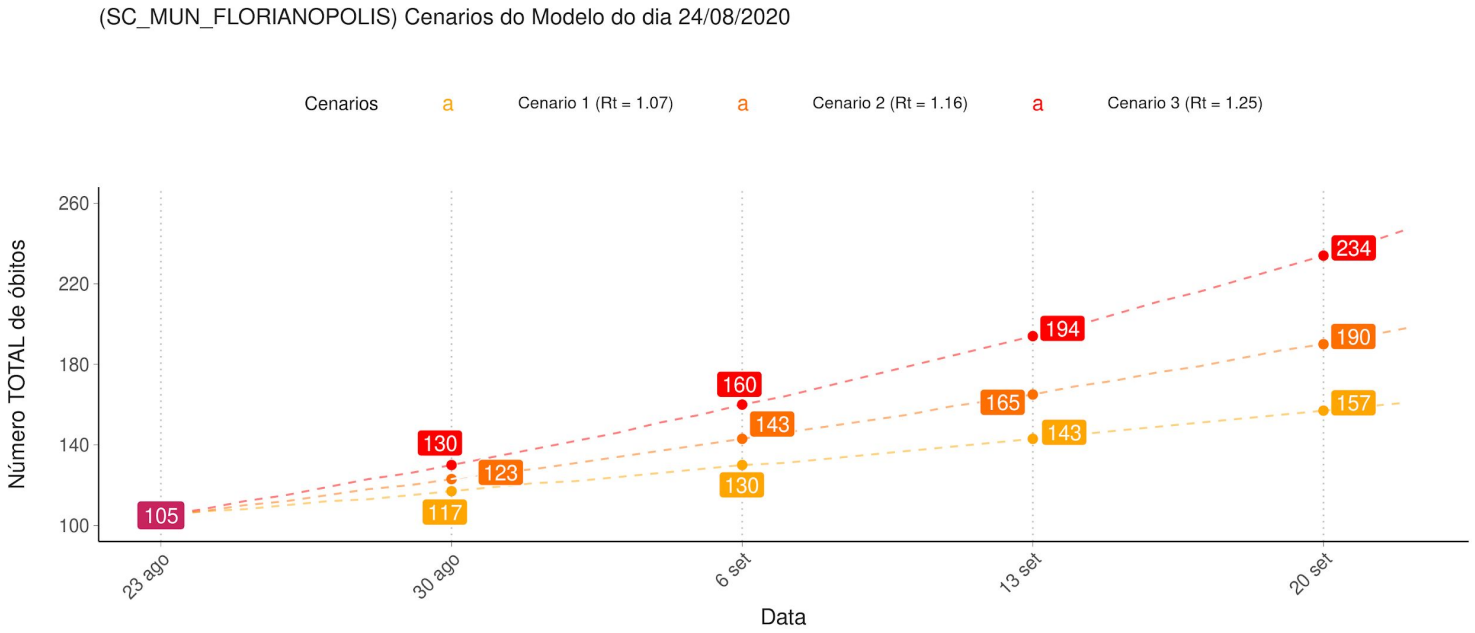


C

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Florianópolis**

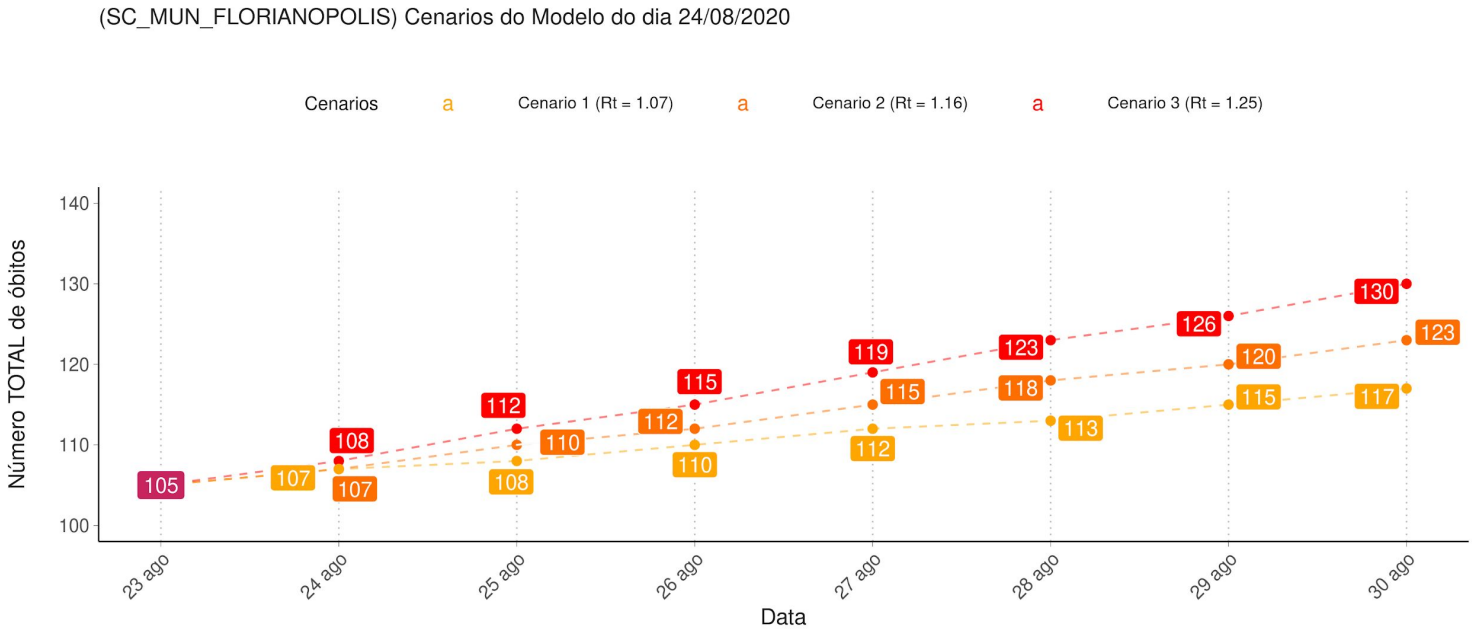
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** no **município de Florianópolis**

Modelo Imperial College London



ITAJAÍ

RELATÓRIO_07 / municípios

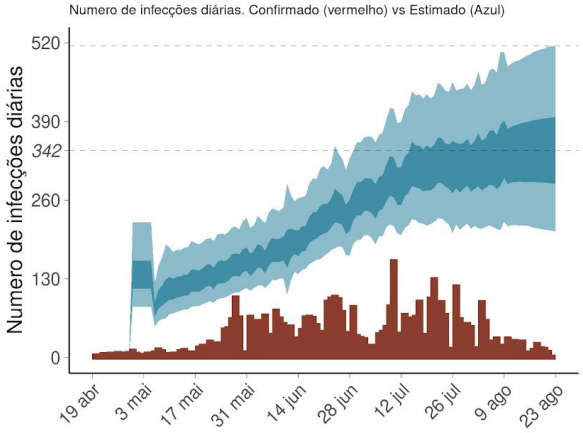
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

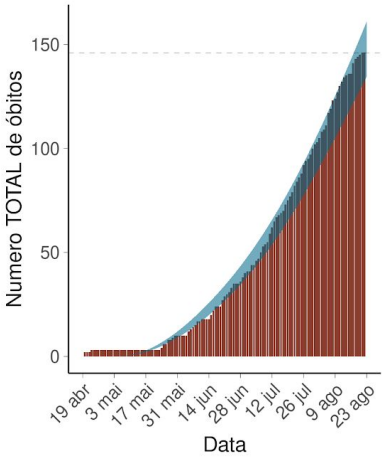
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Itajaí**

Modelo Imperial College London

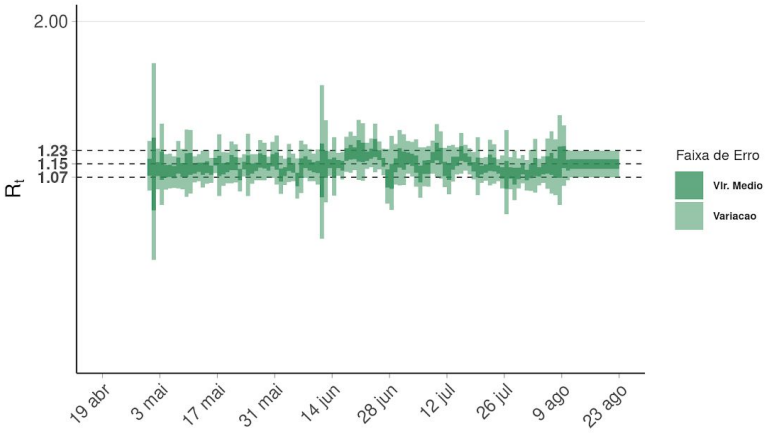
A



B



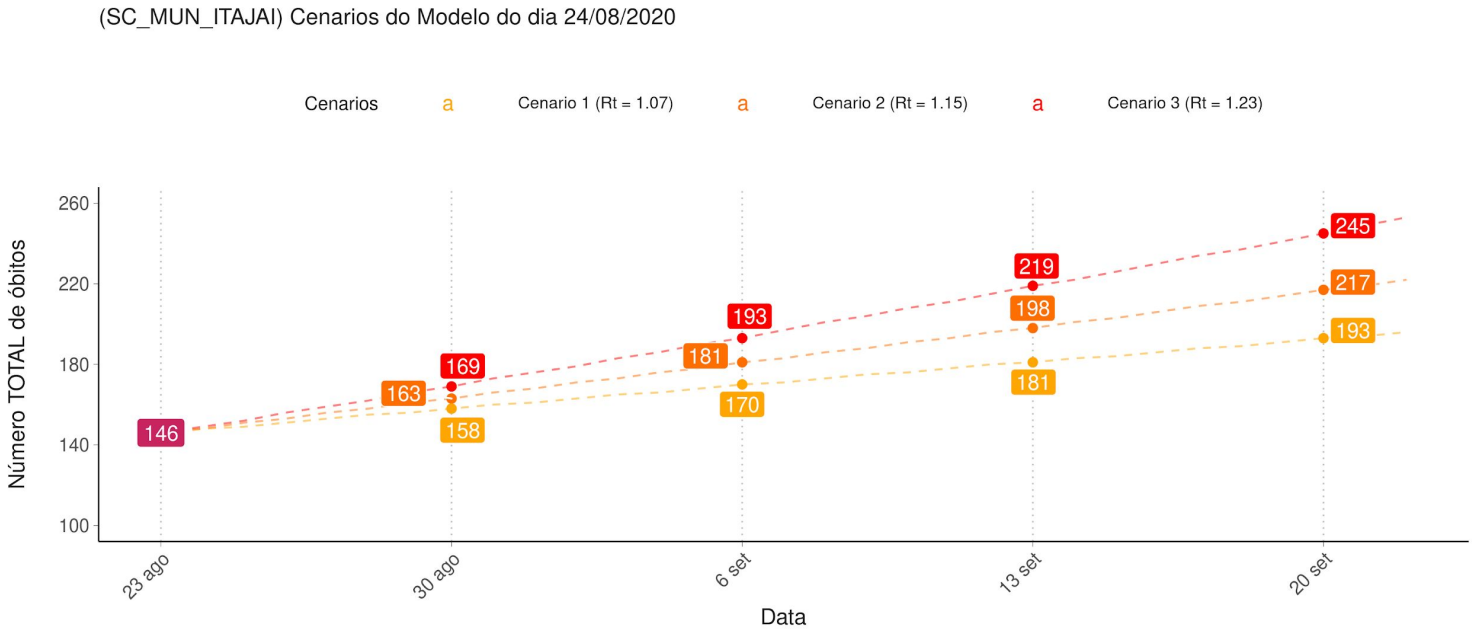
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Itajaí**

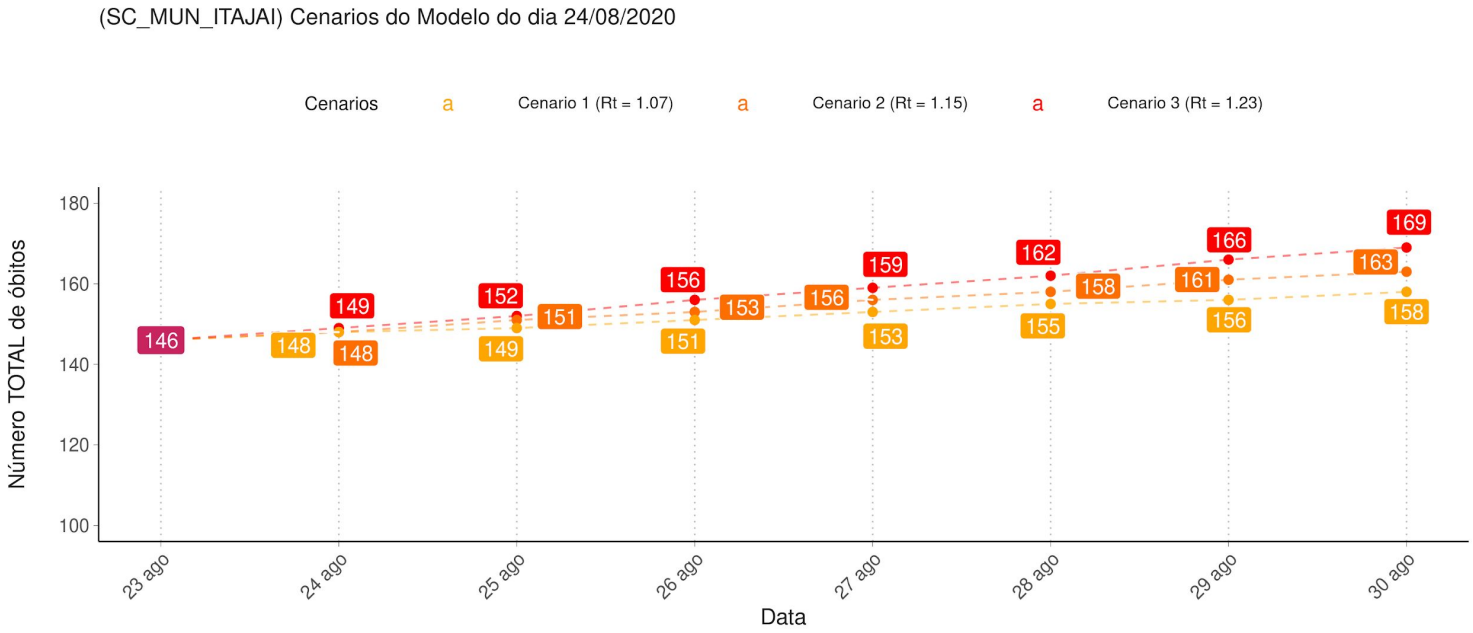
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** no **município de Itajaí**

Modelo Imperial College London



JOINVILLE

RELATÓRIO_07 / municípios

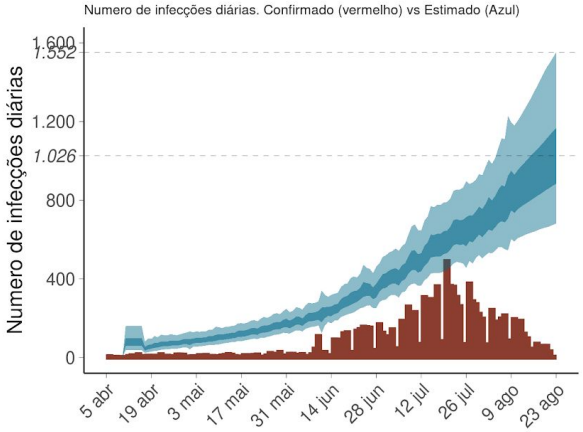
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

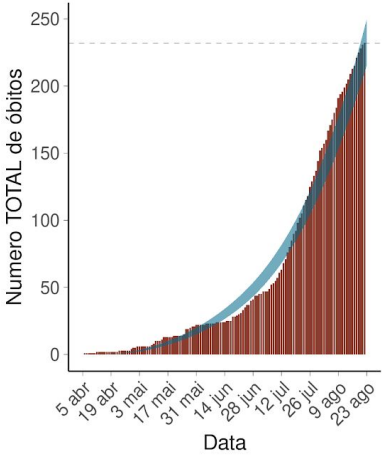
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Joinville**

Modelo Imperial College London

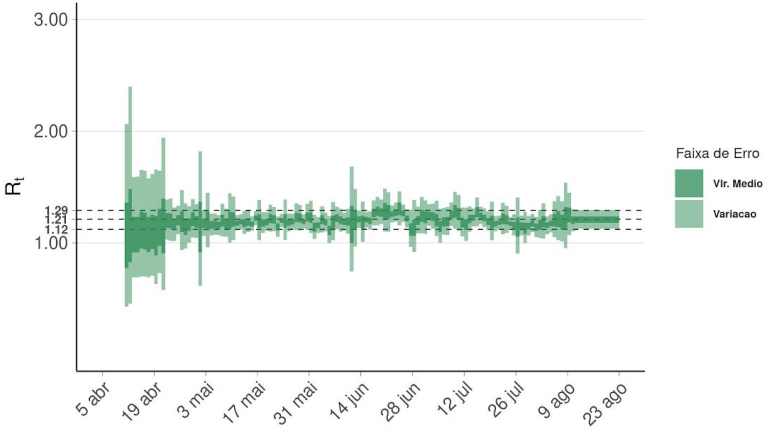
A



B



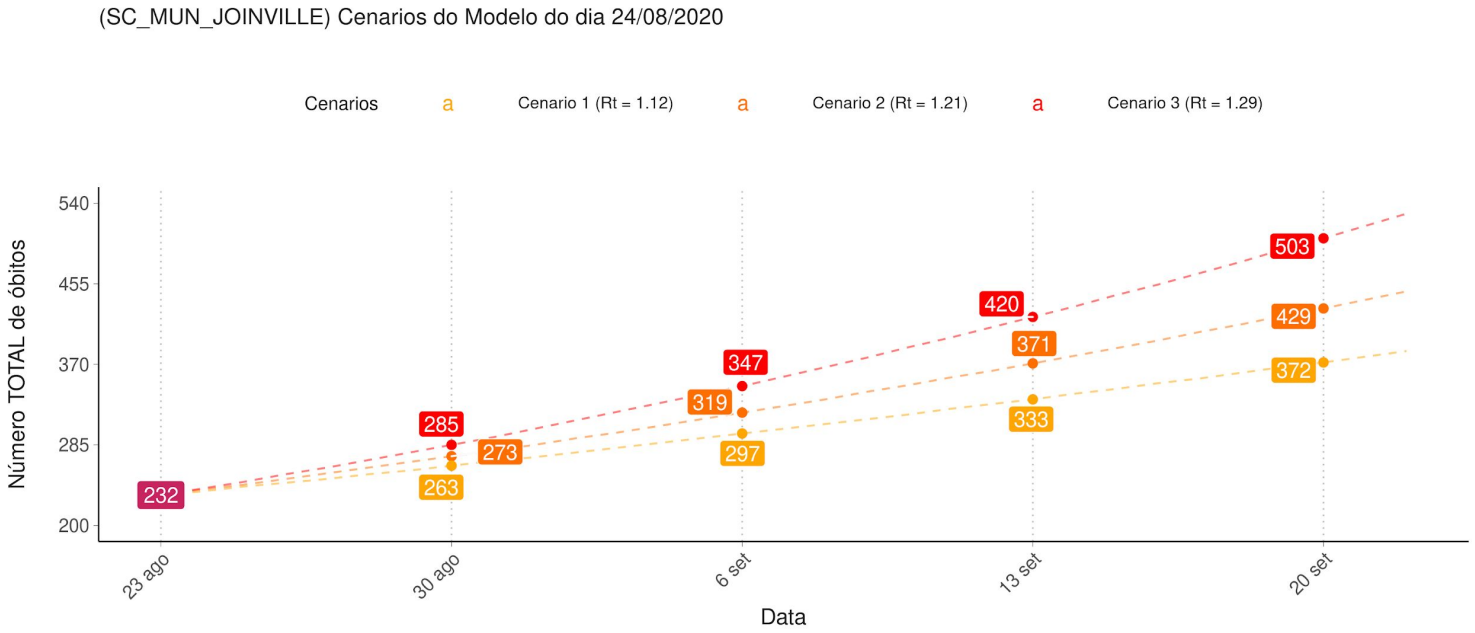
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Joinville**

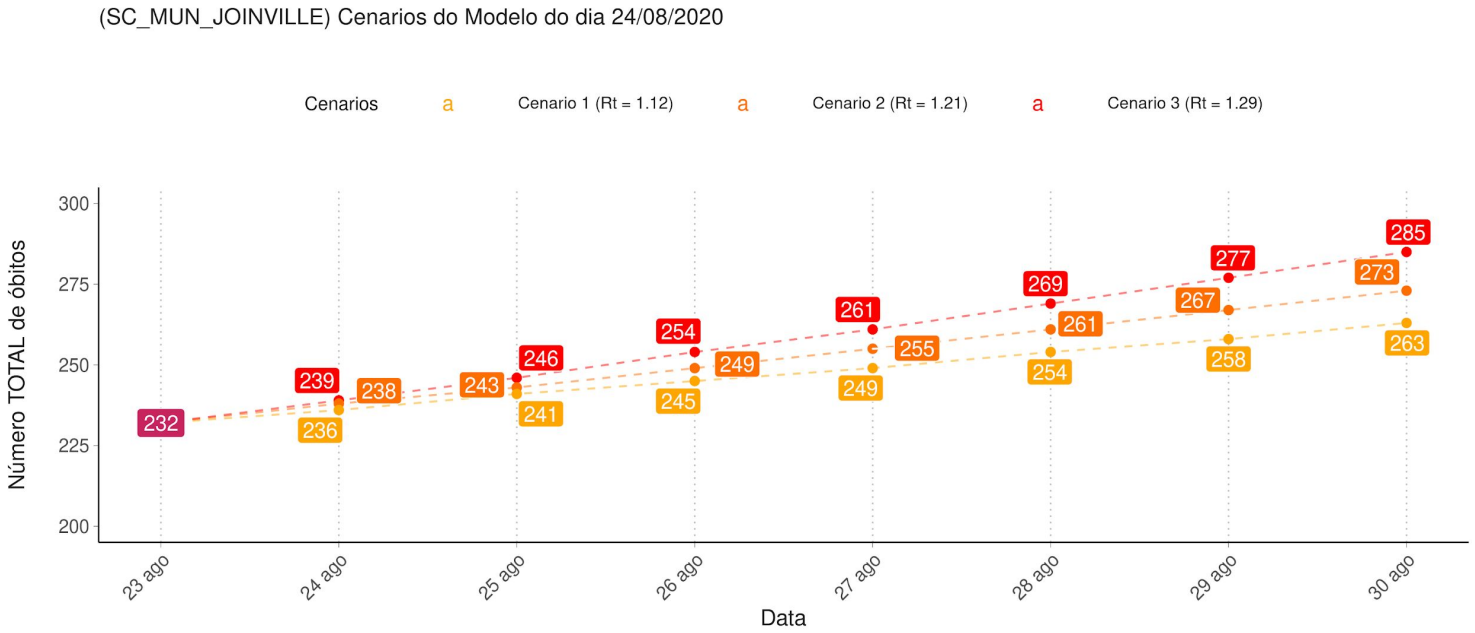
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** no **município de Joinville**

Modelo Imperial College London



LAGES

RELATÓRIO_07 / municípios

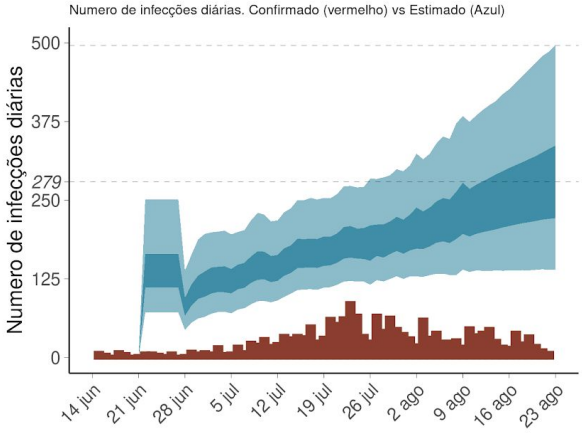
25/08/2020

PROJEÇÕES ATUALIZADAS

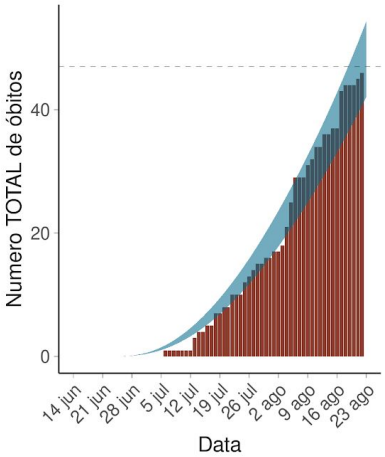
Resultados do modelo 25/08/2020 para o **município de Lages**

Modelo Imperial College London

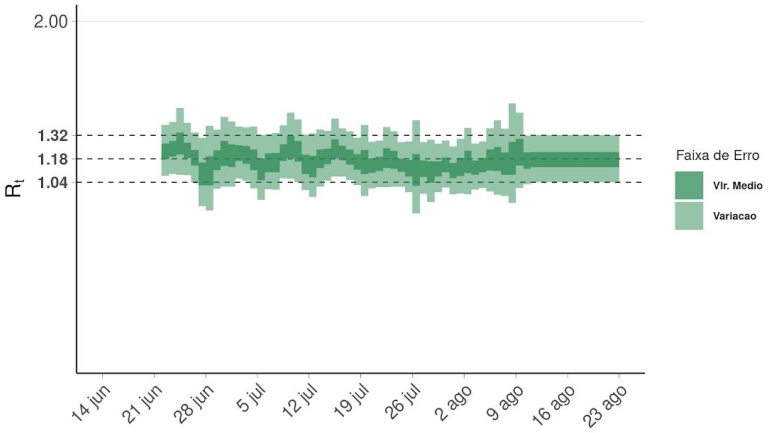
A



B



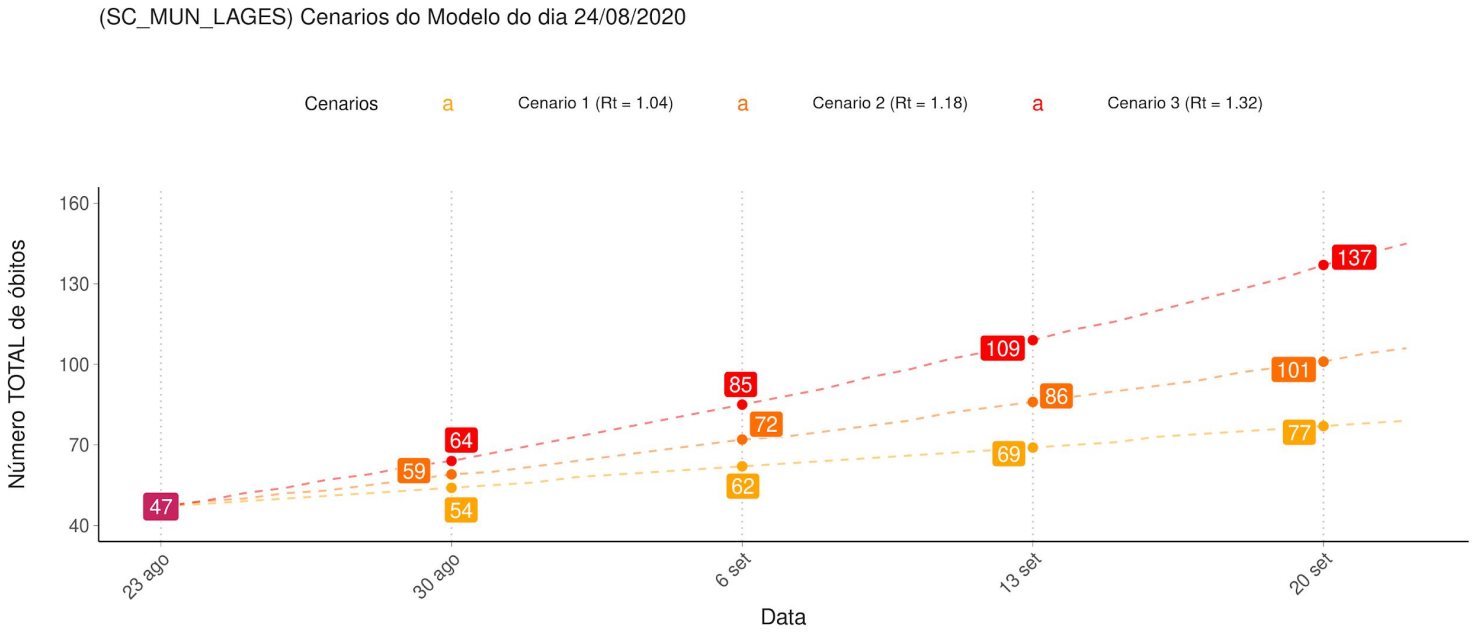
C



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para as **próximas 4 semanas** no **município de Lages**

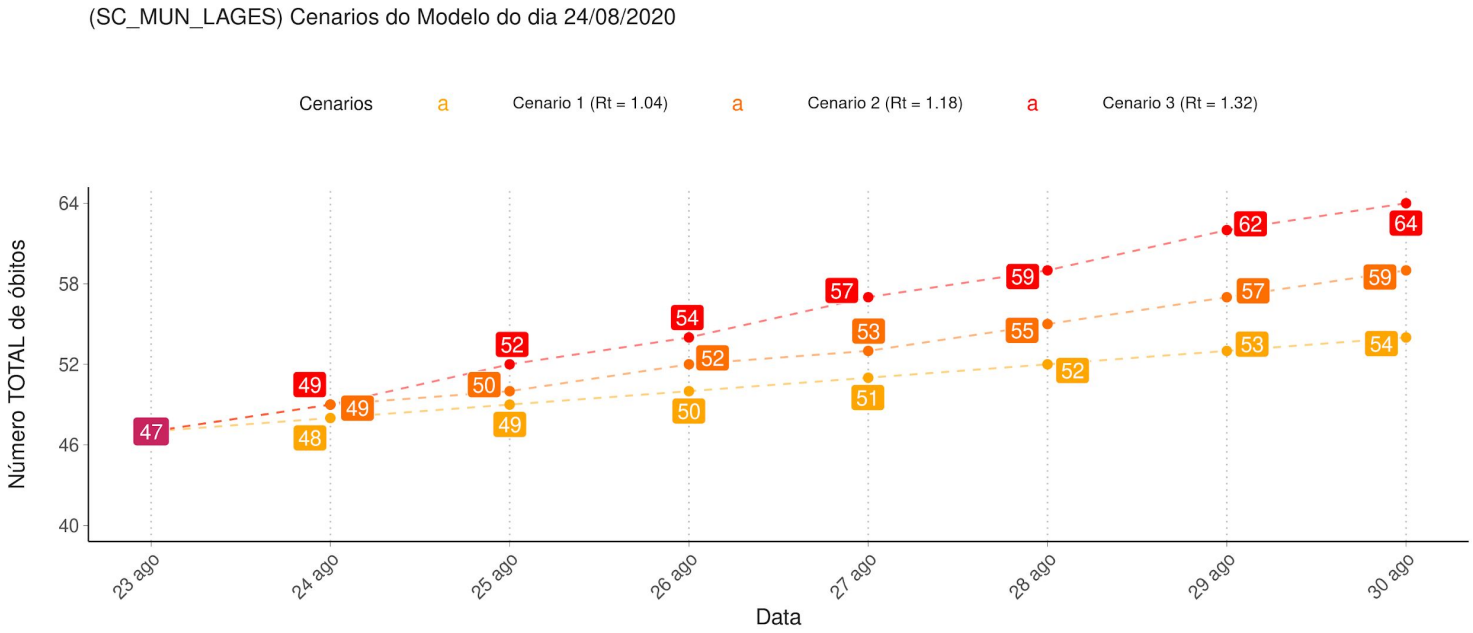
Modelo Imperial College London



PROJEÇÕES ATUALIZADAS

Projeção para a **próxima semana** no **município de Lages**

Modelo Imperial College London



GUIA DO MODELO

GUIA DE INTERPRETAÇÃO DOS GRÁFICOS

CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES

MODELO EPIDEMIOLÓGICO

Imperial College London

Para gerar as previsões, utilizamos o modelo epidemiológico disponibilizado pelo **Imperial College London**, amplamente reconhecido durante a pandemia de COVID-19. Os dados recebidos pelo modelo foram **adaptados para o contexto** do **estado de Santa Catarina**.

O modelo pode determinar como fatores variados podem influenciar e interferir na **disseminação do vírus,** ajudando gestores a **mapear possíveis ações** de **prevenção e controle.**

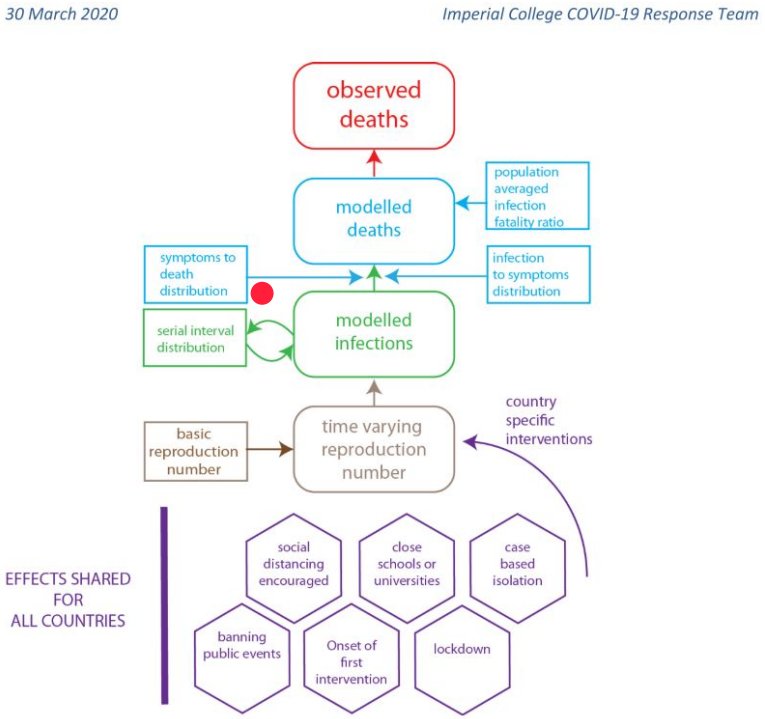
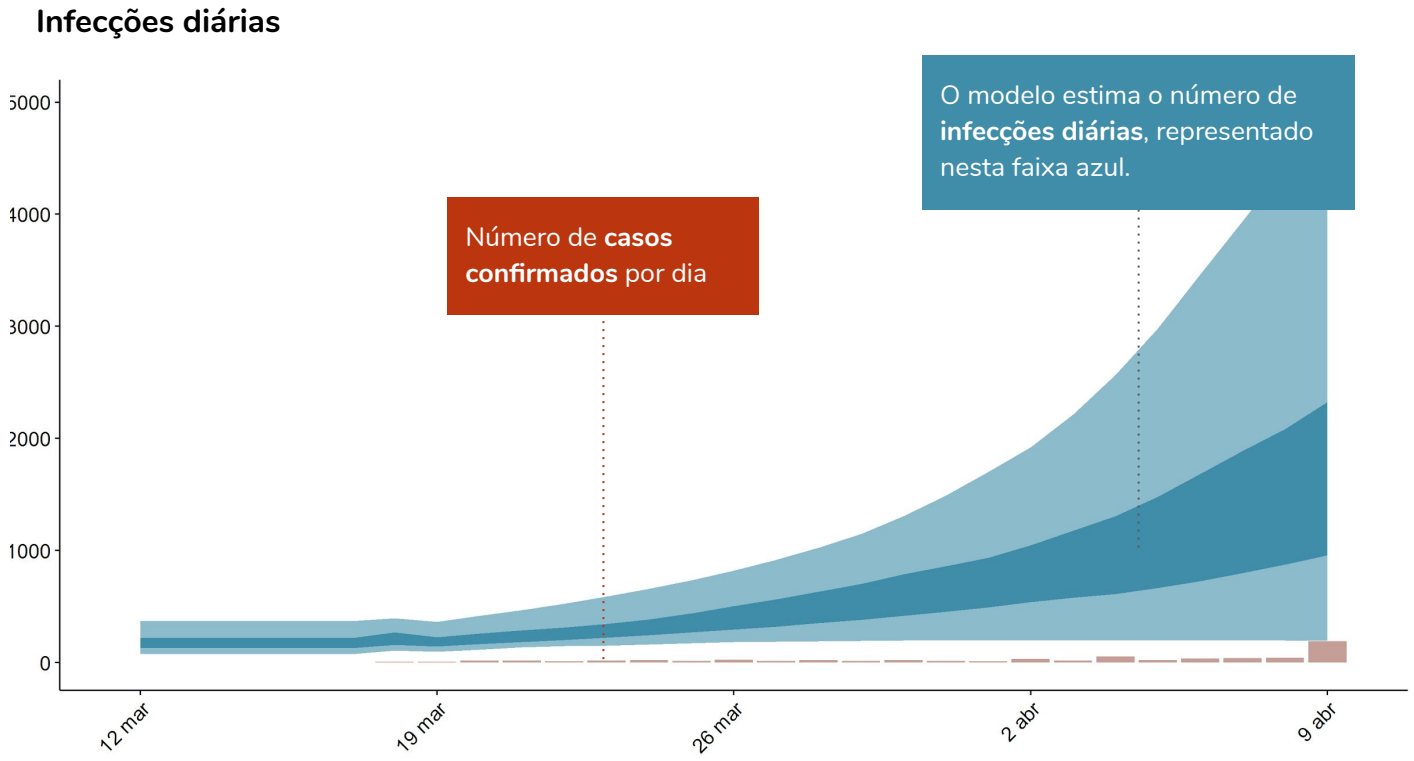
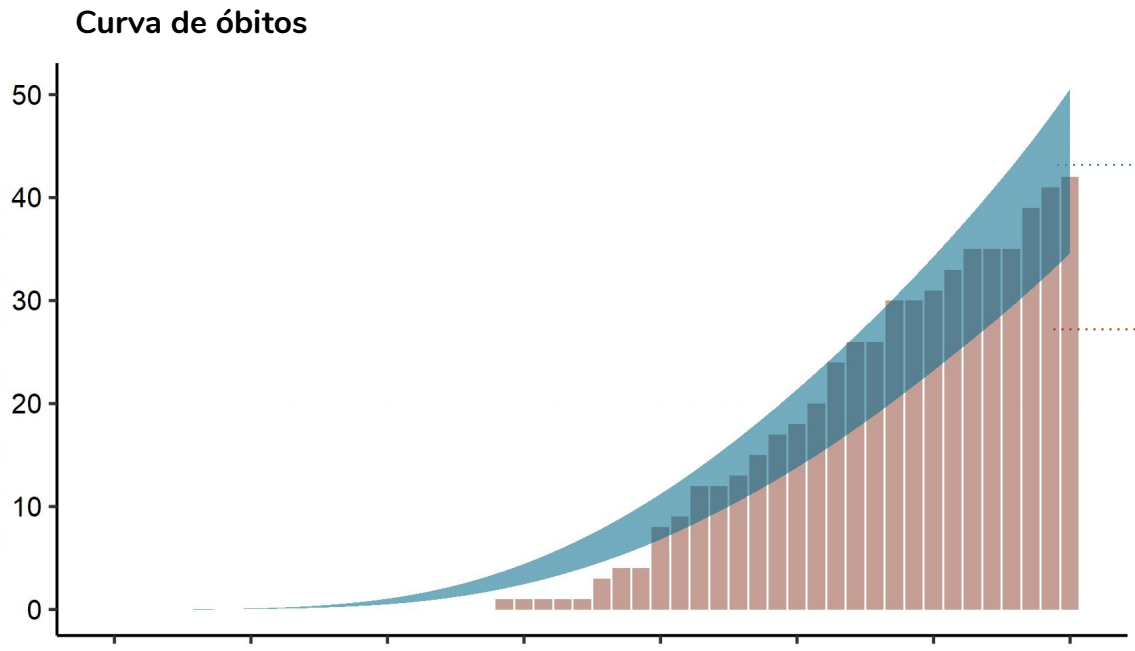


Figure 5: Summary of model components.

INTERPRETAÇÃO - GRÁFICO A



INTERPRETAÇÃO - GRÁFICO B



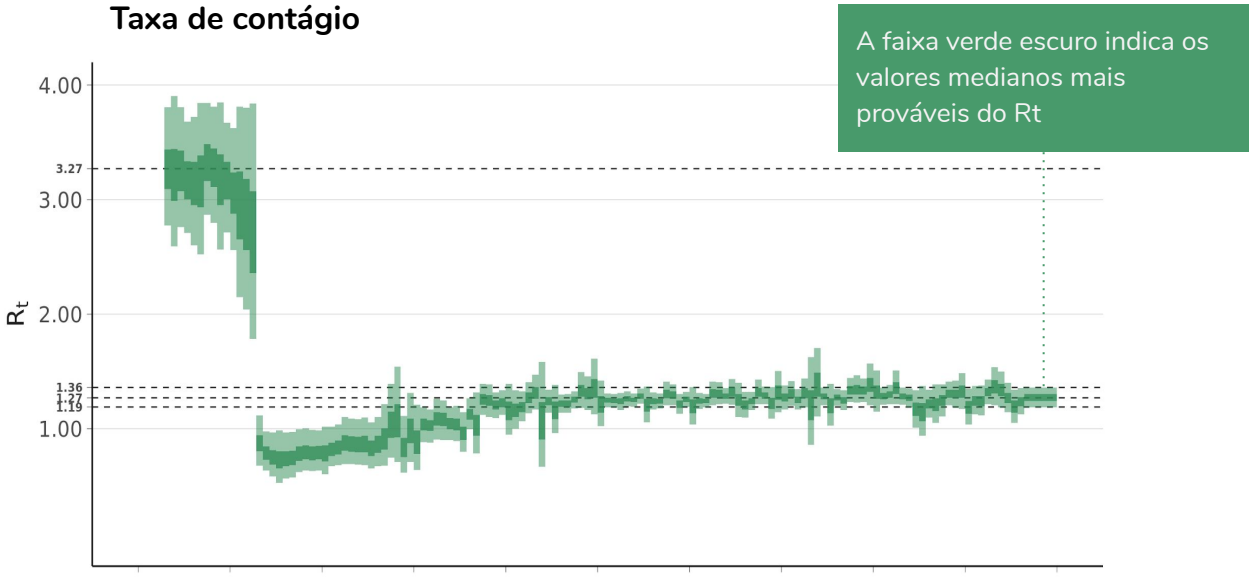
O modelo estima o total de óbitos, aprendendo com os dados informados.

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



- 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 Rt mudem de uma semana para outra.
- **Não devemos nos basear puramente nos números médios do Rt**

DATA SCIENCE
BRIGADE

YOUR DATA, STRONGER

GOVERNO DE
SANTA CATARINA
Secretaria de Estado da Saúde