

Covid19 - Modelo SIR

Considerações sobre o modelo SIR

Modelo assume três grupos de pessoas: suscetíveis a doença (S), infectadas (I) e recuperadas (R).



- As equações diferenciais são controladas pelos parâmetros $\beta \in (0, 1)$ e $\gamma \in (0, 1)$.
- β controla a transição entre S e I .
- γ controla a transição entre I e R .

$$\frac{dS}{dt} = -\beta S I \quad (1)$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta S I - \gamma I \quad (2)$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I \quad (3)$$

- Para resolver a EDO utilizou-se a função `ode` do pacote `deSolve`.
- Os parâmetros β e γ foram estimados minimizando a soma de quadrados (RSS) entre número de infectados observados e infectados predito pelo modelo.
- $R_0 = \frac{\beta}{\gamma}$, a taxa de reprodução, indica em média o número de pessoas que são infectados por um indivíduo com COVID.
- I_{\max} e T_{\max} são predições do número máximo de infectados e o tempo (data) de ocorrência, respectivamente.
- As curvas de predições consideram $h = 60$ dias após a última data observada.

Brasil

Casos de Covid19 obtidos do repositório CSSEGISandData/COVID-19.

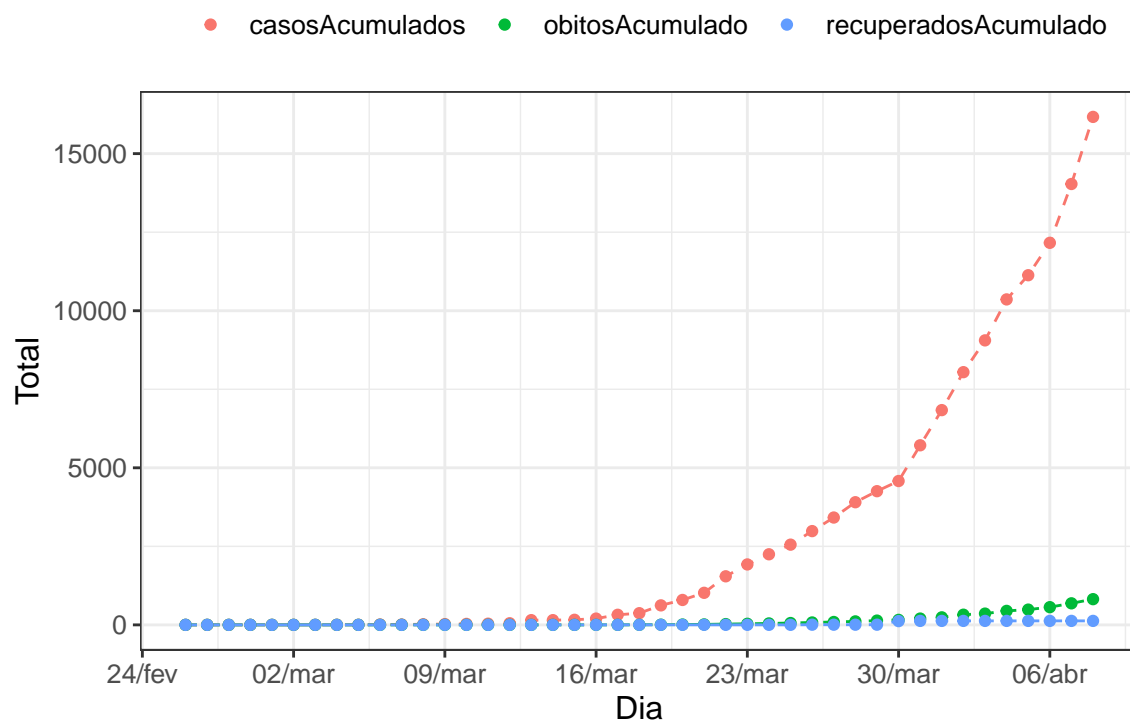
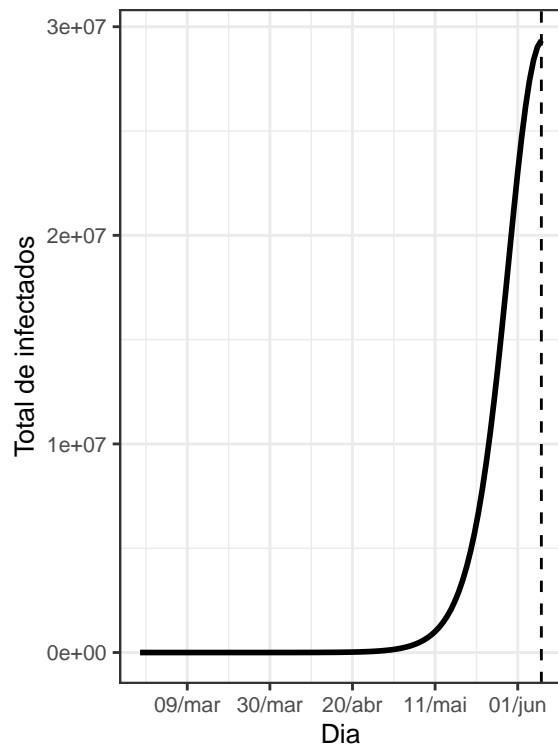
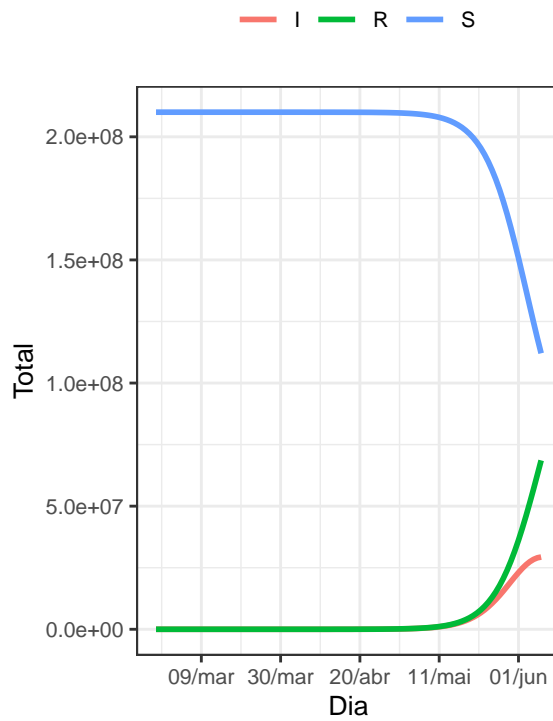
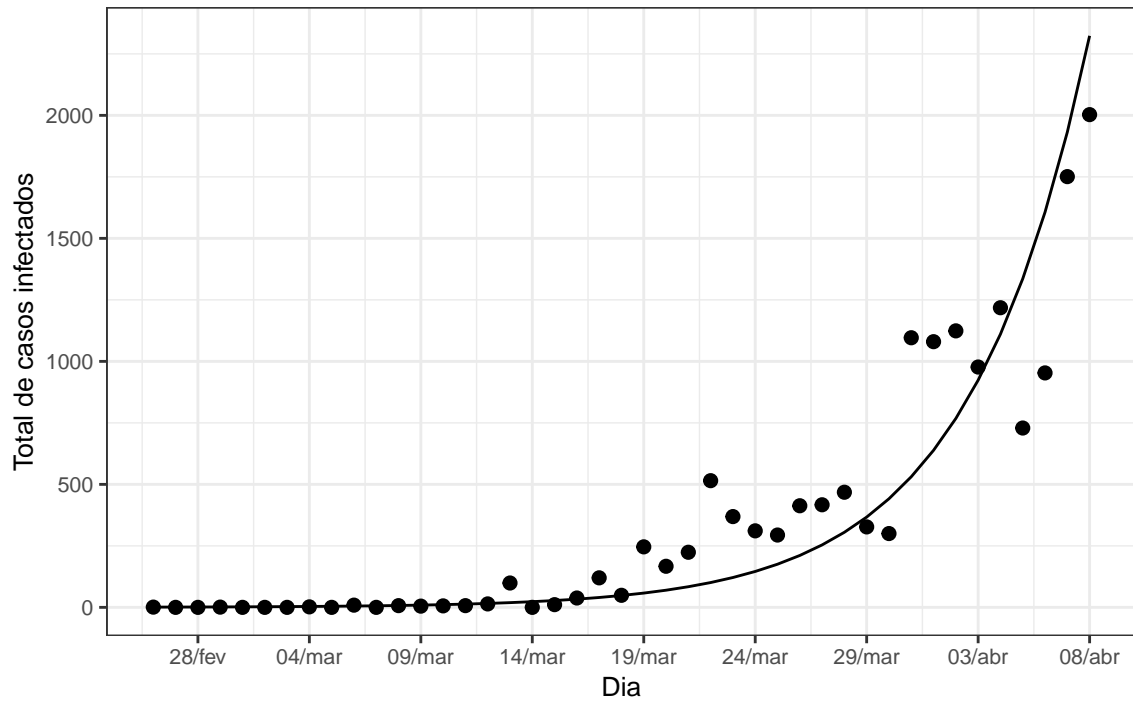


Table 1: Parâmetros estimados do modelo SIR.

β	γ	R_0	I_{\max}	T_{\max}
0.3845	0.2000	1.9228	29.344.716	07/jun/2020

Ajuste modelo SIR versus casos observados (RMSE = 218.55)



Estado de SP

Casos de covid no estado de SP obtidos da iniciativa Brasil IO.

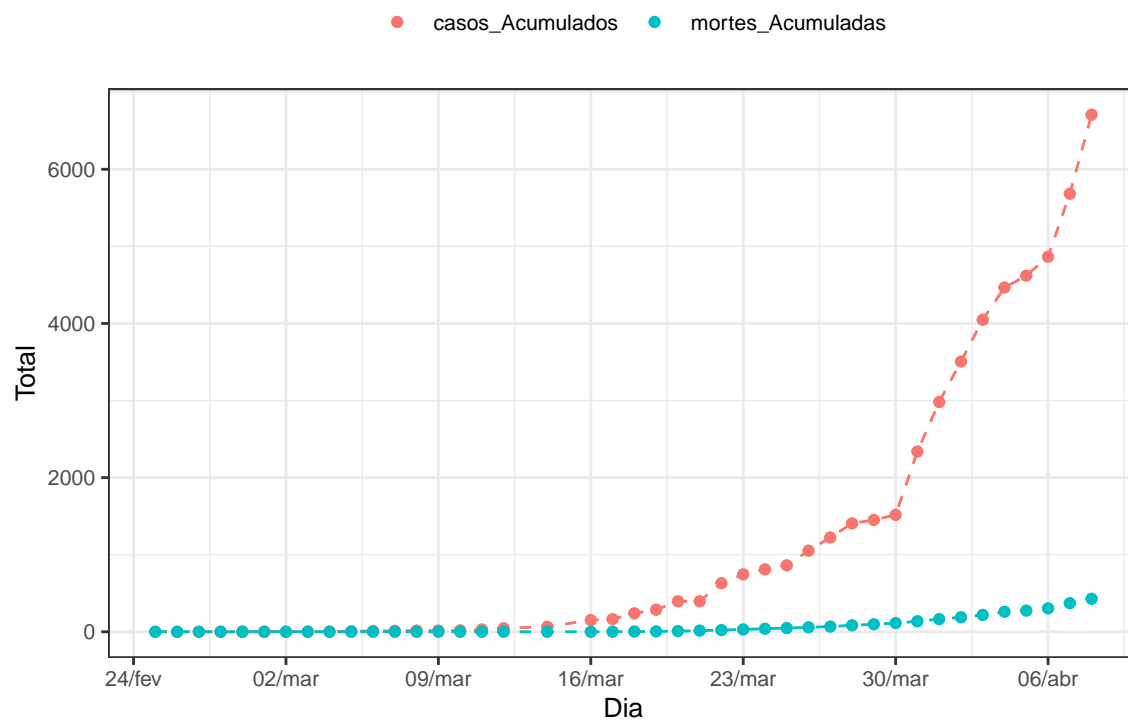
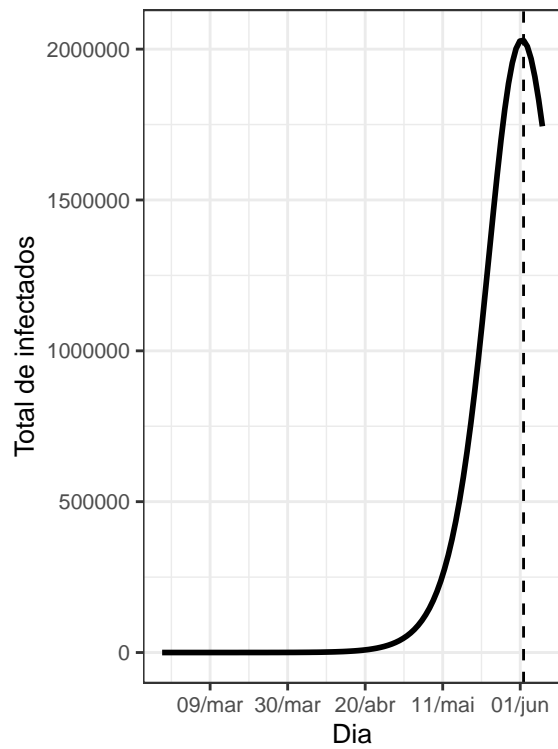
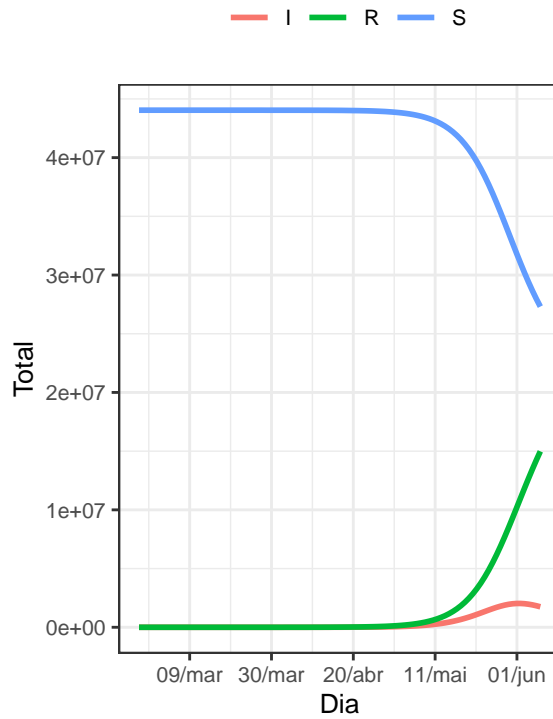
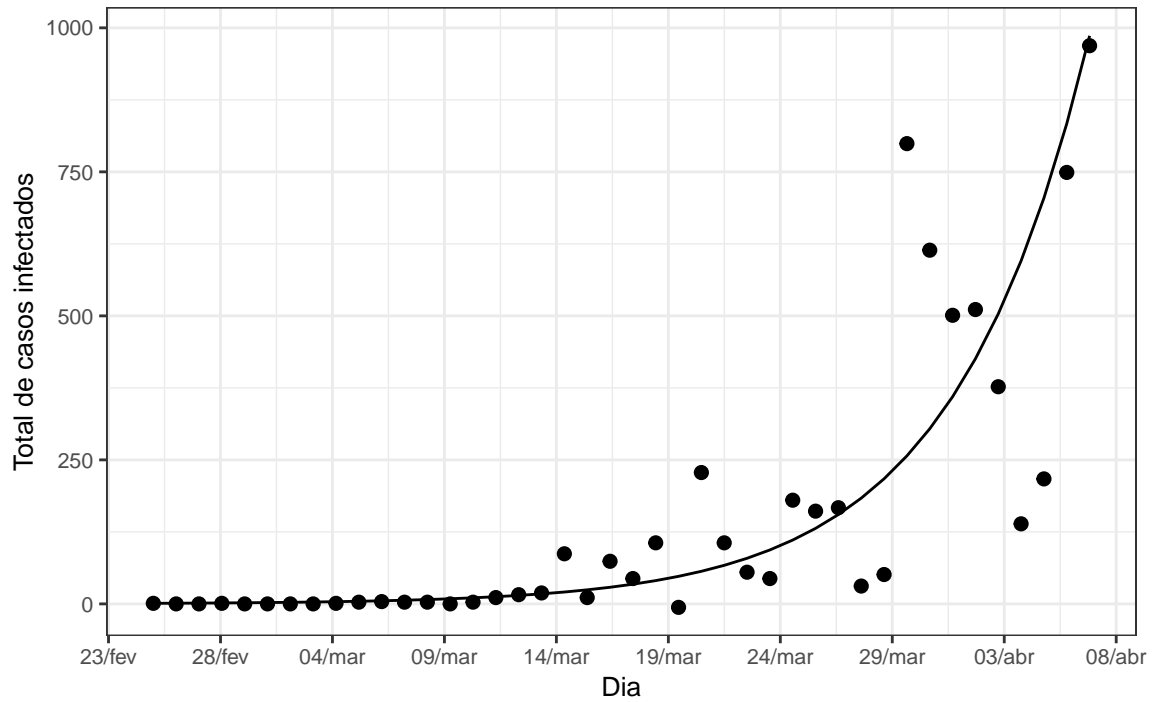


Table 2: Parâmetros estimados via RSS do modelo SIR.

β	γ	R_0	I_{\max}	T_{\max}
0.5841	0.4159	1.4043	2.028.938	01/jun/2020

Ajuste modelo SIR versus casos observados (RMSE = 153.66)



Região metropolitana de Campinas

Casos de covid na região metropolitana de Campinas considerando as informações das 20 cidades obtidas da iniciativa Brasil IO.

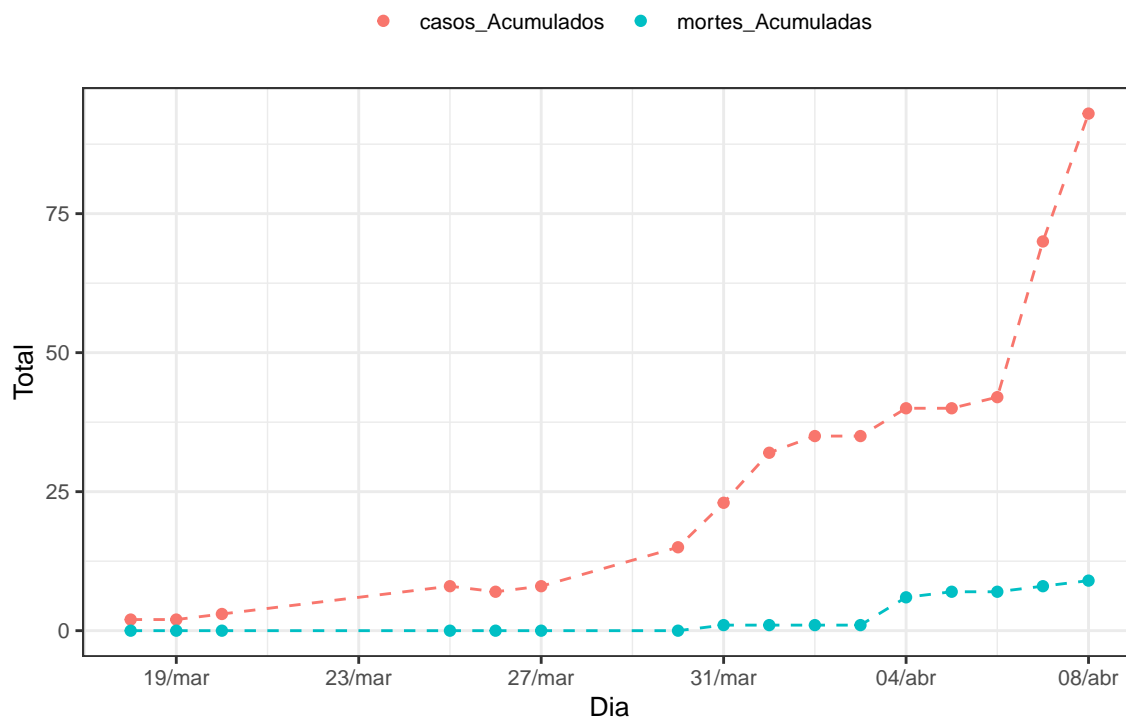


Table 3: Parâmetros estimados via RSS do modelo SIR.

β	γ	R_0	I_{\max}	T_{\max}
0.6206	0.4743	1.3086	62.580	07/jun/2020

Ajuste modelo SIR versus casos observados (RMSE = 6.55)

