

Previsão das quantidades de casos confirmados da COVID-19 na cidade de Campo Grande

Erlandson F. Saraiva (INMA-UFMS)

Leandro Sauer (ESAN-UFMS)

Agosto de 2020

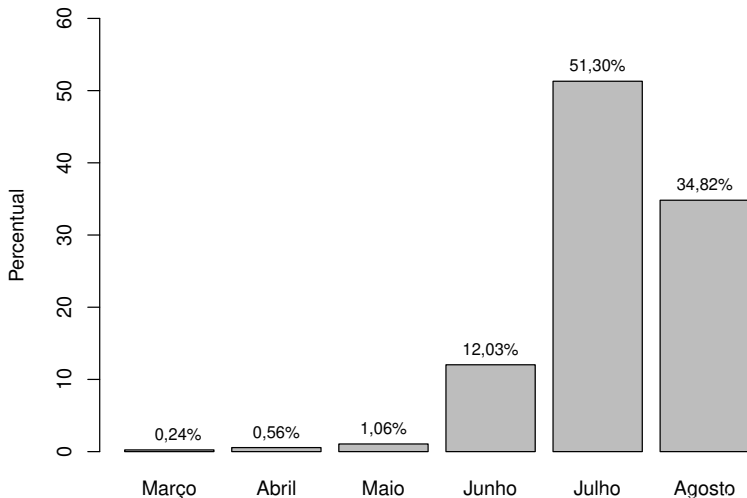
Laboratório de Modelagem e Análise de Dados

Dados coletados até 17/08/2020

- 156 dias desde o primeiro caso (em 14/03/20);
- 16.149 casos confirmados;
- 250 óbitos.

Laboratório de Modelagem e Análise de Dados

Distribuição de frequências por mês



Mês de Agosto

- Em 17 dias foram confirmados 5.623 novos casos;
- 307 pessoas internadas;
- 160 em leitos clínicos;
- 147 em leitos de UTI;
- 120 óbitos.

Médias móveis de 7 dias - casos confirmados.

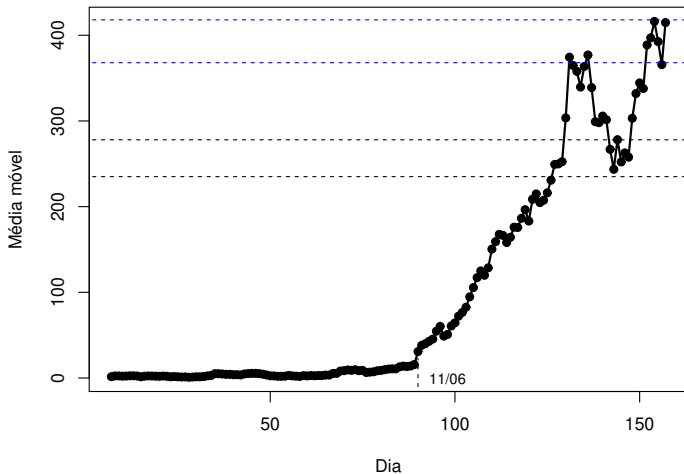


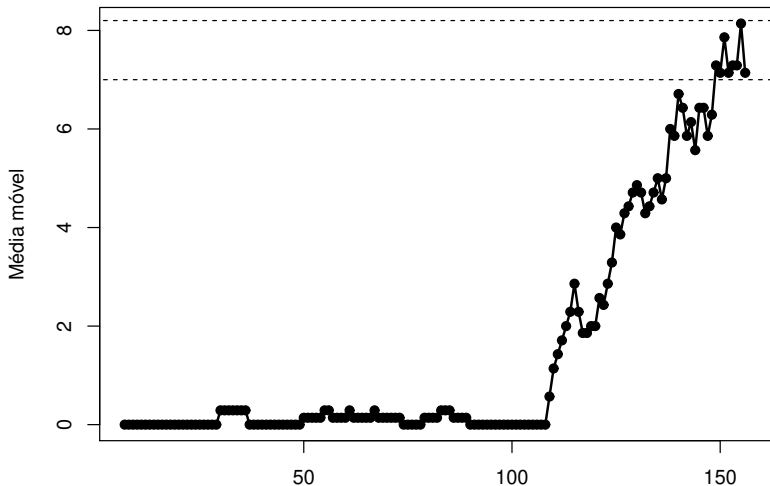
Figura: Dados.

Médias móveis de 7 dias.

Últimos 16 dias

- No período de 02/08 à 07/08 o valor das médias móveis esteve dentro do intervalo de $\pm 10\%$ da média dos valores das médias móveis;
- Isto indica uma estabilização das médias móveis.
- porém, o cenário de estabilização não se manteve e número de casos confirmados voltou a aumentar;
- Nos últimos 6 dias estamos em um cenário de estabilidade com média de 388 casos diários.

Médias móveis de 7 dias - órbitas.

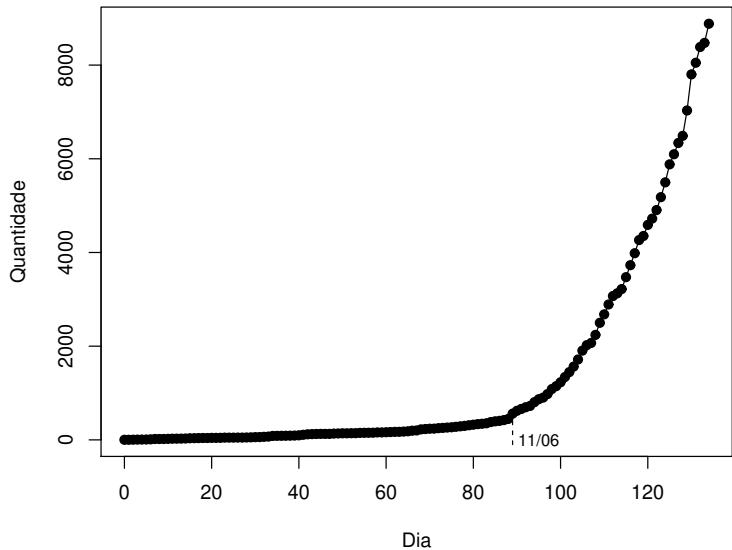


Médias móveis de 7 dias.

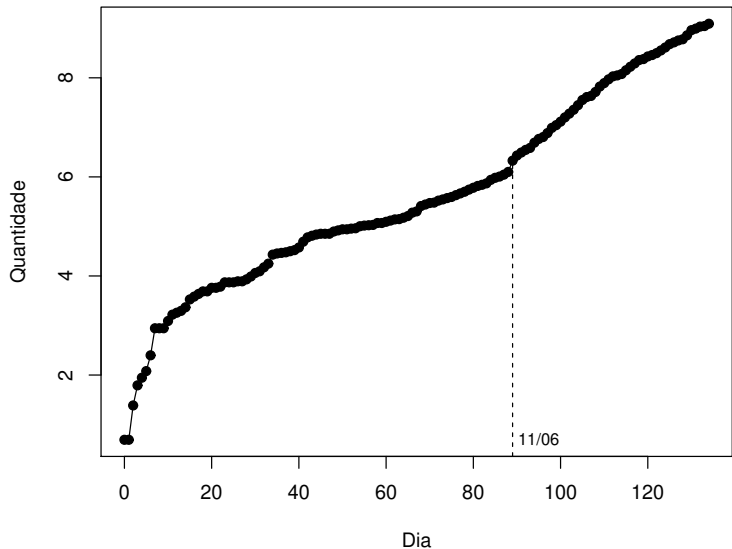
Últimos 8 dias

- Os últimos 8 dias apresentou um cenário de estabilidade, com média de 7 óbitos diários;
- O histórico mostra períodos de estabilidade seguido de aumentos.

Quantidades acumuladas



Quantidades acumuladas - escala logarítmica



Quantidades acumuladas - escala logarítmica

Modelagem

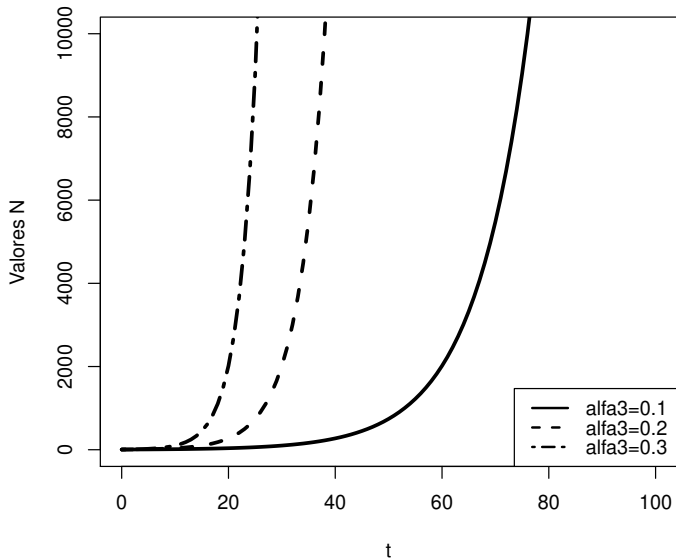
- A modelagem foi feita considerando as quantidades acumuladas (na escala log);
- Consideramos os modelos de crescimento: Exponencial, Logístico e Gompertz;

Modelo Exponencial

Modelo Exponencial

$$N_t = \alpha_1 \exp\{\alpha_2 t\}.$$

Modelo Exponencial

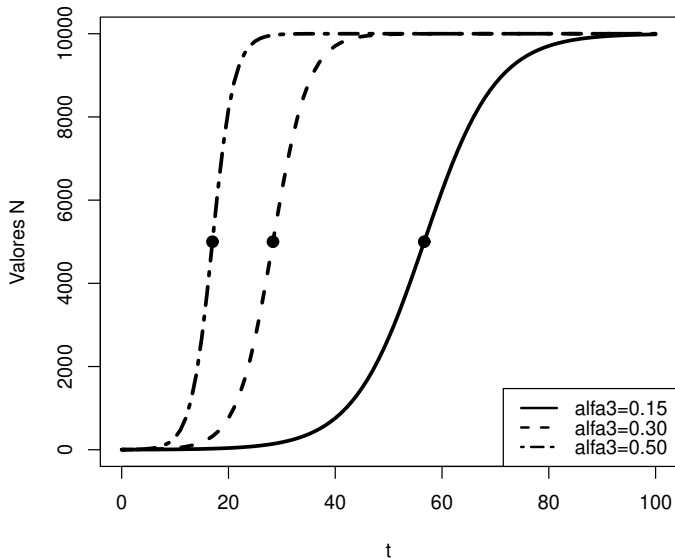


Modelo Logístico

Modelo Logístico

$$N_t = \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_2 \exp\{-\alpha_3 t\}}.$$

Modelo Logístico

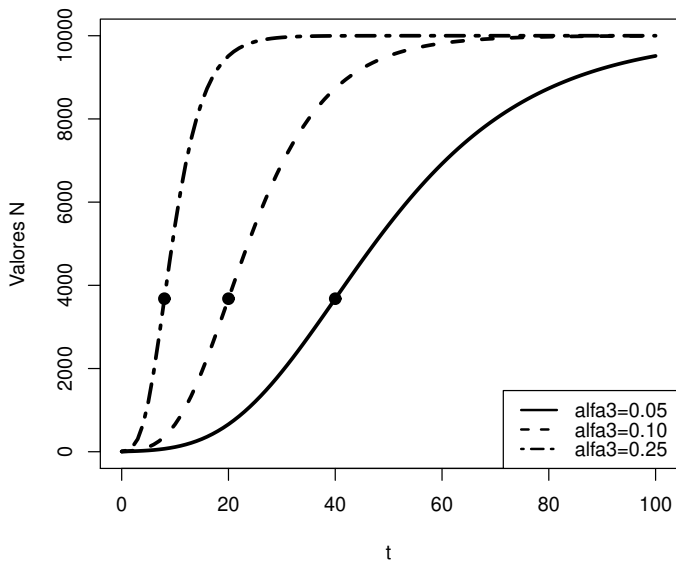


Modelo Gompertz

Modelo Gompertz

$$N_t = \alpha_1 \exp \left\{ -\alpha_2 \exp \left\{ -\alpha_3 t \right\} \right\}.$$

Modelo Gompertz



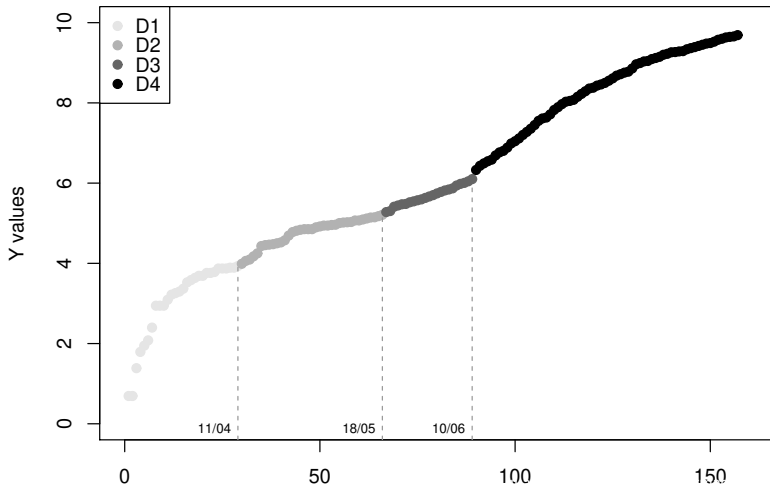
Seleção de Modelos

critérios

- AIC: Akaike's Information criterion;
- BIC: Bayesian Information criterion;
- Erro quadrático médio (EQM).

Quantidades acumuladas

✓ O dados apresentam quatro fases de crescimento distintos!

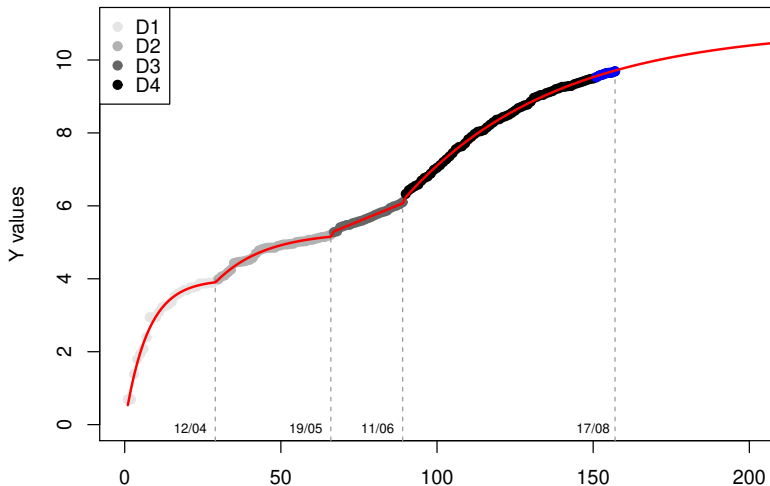


Modelo por partes

Modelo Ajustado

$$Y_i = \begin{cases} 3,9793 - 3,9465 \exp\{-0,1359t\} & , \text{ for } 0 \leq t < 30; \\ 5,2842 - 1,3905 \exp\{-0,1637t\} & , \text{ for } 30 \leq t < 67; \\ 5,2647 + 0,0359t & , \text{ for } 67 \leq t < 89; \\ 10,8748 - 4,7322 \exp\{-0,0206t\} & , \text{ for } t \geq 89; \end{cases}$$

Modelo Ajustado



Modelo Ajustado

Consequências

- O pico é estimado para o dia 164 (25/08/20);
- com 19.100 casos confirmados.
- A projeção para o número de casos confirmados no dia 170 (31/08) é de 21.670 casos.

Modelo Ajustado

Consequências

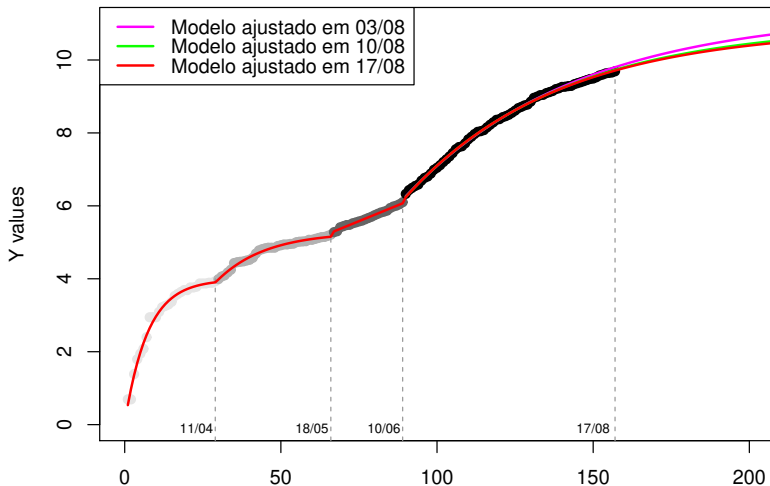
- O pico é estimado para o dia 164 (25/08/20);
- com 19.100 casos confirmados.
- A projeção para o número de casos confirmados no dia 170 (31/08) é de 21.670 casos.

Modelo Ajustado

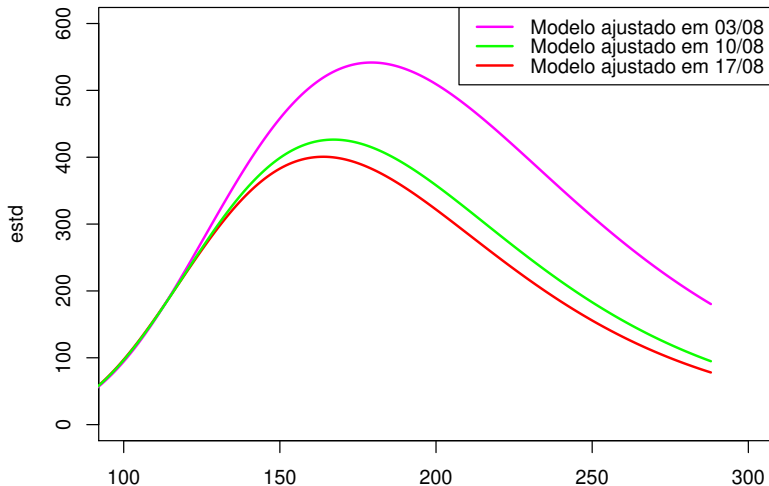
Consequências

- O pico é estimado para o dia 164 (25/08/20);
- com 19.100 casos confirmados.
- A projeção para o número de casos confirmados no dia 170 (31/08) é de 21.670 casos.

Quantidades acumuladas - escala logarítmica



Quantidades acumuladas - escala logarítmica



Modelo Gompertz Ajustado

Achatamento

Nas últimas três semanas tivemos um “achatamento” da curva.

Consequências

- Não há evidências de colapso em relação a leitos clínicos;
- Não há evidências de colapso em relação a leitos de UTI;
- Podemos chegar a 95% de ocupação dos leitos de UTI;

Modelo Gompertz Ajustado

Achatamento

Nas últimas três semanas tivemos um “achatamento” da curva.

Consequências

- Não há evidências de colapso em relação a leitos clínicos;
- Não há evidências de colapso em relação a leitos de UTI;
- Podemos chegar a 95% de ocupação dos leitos de UTI;

Modelo Gompertz Ajustado

Achatamento

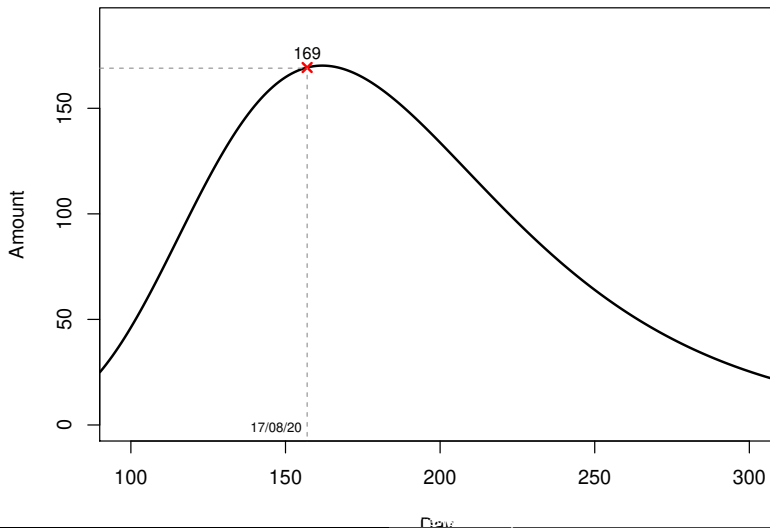
Nas últimas três semanas tivemos um “achatamento” da curva.

Consequências

- Não há evidências de colapso em relação a leitos clínicos;
- Não há evidências de colapso em relação a leitos de UTI;
- Podemos chegar a 95% de ocupação dos leitos de UTI;

Leitos Clínicos

Registrado em 17/08 \Rightarrow 160!



Leitos de UTI

Registrado em 17/08 \Rightarrow 147!

