

AJUSTE DE CURVAS AOS DADOS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE RELACIONADOS À COVID-19

Baseado em dados obtidos em covid.saude.gov.br, suavizados com média centralizada de 5 dias.

Publicado em covid.lapmat.com.br.

Atualizado em 18-06-2020.

Responsável: Prof. Hugo Alex Diniz - Docente UFOPA

SOBRE OS MODELOS

Logístico

- Baseado apenas nos dados de testes positivos totais;
- Depende de 3 parâmetros (número inicial de suscetíveis, número inicial de infectados, taxa de transmissão), calculados de modo a minimizar a soma dos quadrados dos resíduos.

SIR

- Baseado apenas nos dados de testes positivos totais;
- Depende de 4 parâmetros (número iniciais de suscetíveis, número inicial de infectados, taxa de transmissão e taxa de recuperação);
- A taxa de recuperação foi fixada na estimativa de 14 dias por pessoa (<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>). Os outros 3 parâmetros foram calculados de modo a minimizar a soma dos quadrados dos resíduos.

SIRD

- Baseado apenas nos dados de óbitos totais;
- Depende de 5 parâmetros (número inicial de suscetíveis, número inicial de infectados, número inicial de óbitos, taxa de transmissão, taxa de recuperação e taxa de mortalidade);
- A taxa de recuperação foi fixada na estimativa de 14 dias por pessoa. Os outros 4 parâmetros foram calculados de modo a minimizar a soma dos quadrados dos resíduos.

SOBRE ESTE ESTUDO

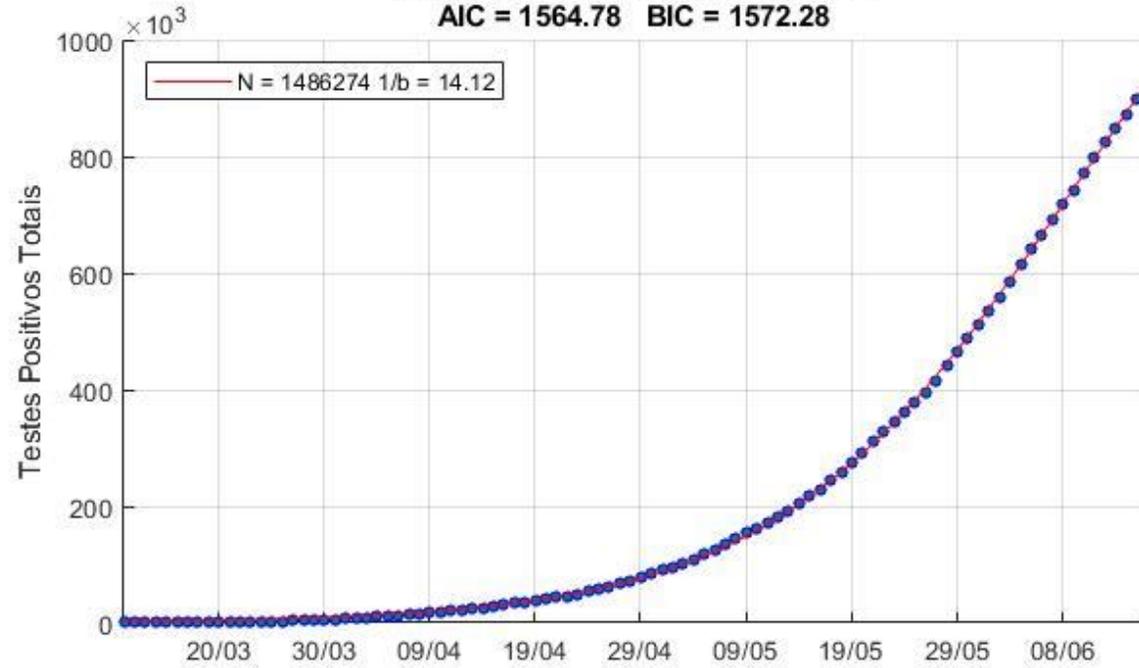
- Este estudo é baseado exclusivamente nos dados do Ministério da Saúde, disponibilizados no endereço covid.saude.gov.br;
- A Secretaria de Estado de Saúde (SESPA) não disponibiliza os dados sobre o avanço da pandemia em planilha por data em seu portal;
- Há discrepâncias entre os dados apresentados pelas Prefeituras (em suas redes sociais), pela SESP (covid-19.pa.gov.br) e pelo Ministério do Saúde. As discrepâncias não são apenas de lapso temporal, o que impossibilitam análises mais precisas;
- Este estudo não tem caráter preditivo. Os métodos utilizados analisam tendências, que apontam para possíveis cenários futuros, que são alterados diariamente pela dinâmica das políticas públicas e do comportamento da população;
- Reafirma-se a necessidade de distanciamento social como medida fundamental e permanente de controle da pandemia pois pode evitar novas ondas de contágio.

BRASIL – MODELO LOGÍSTICO

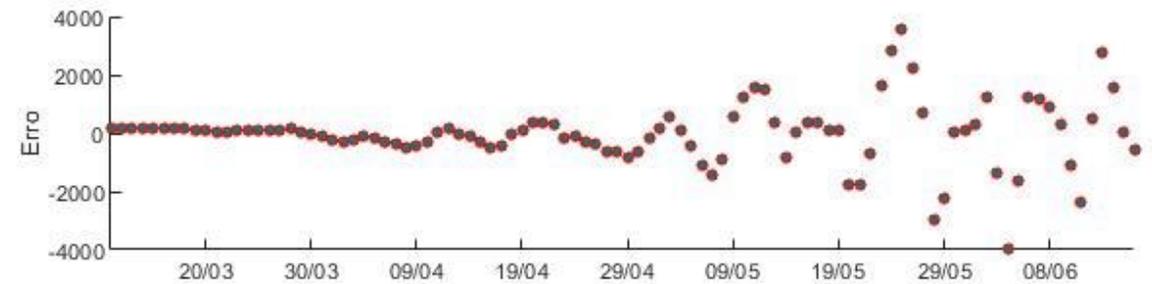
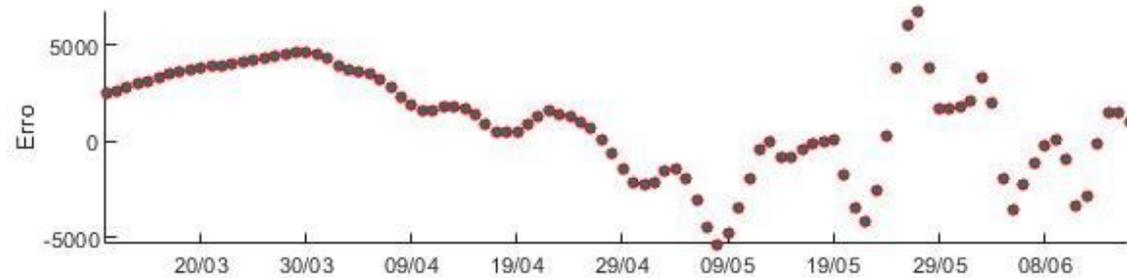
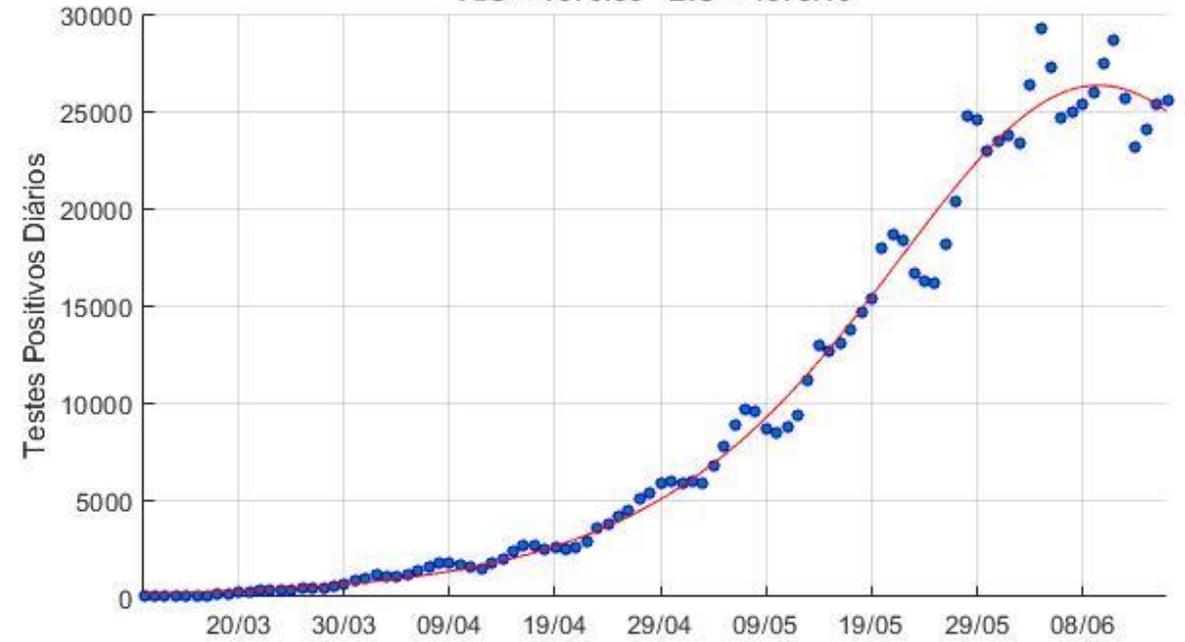
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 10 de junho de 2020;
- Estimativa para 30/06: 1,21 milhão de testes positivos totais;
- Estimativa para 15/07: 1,37 milhão de testes positivos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, foram mantidas as estimativas futuras.

Brasil Logístico

RSME = 2884.71 R2ajust = 0.999883
AIC = 1564.78 BIC = 1572.28



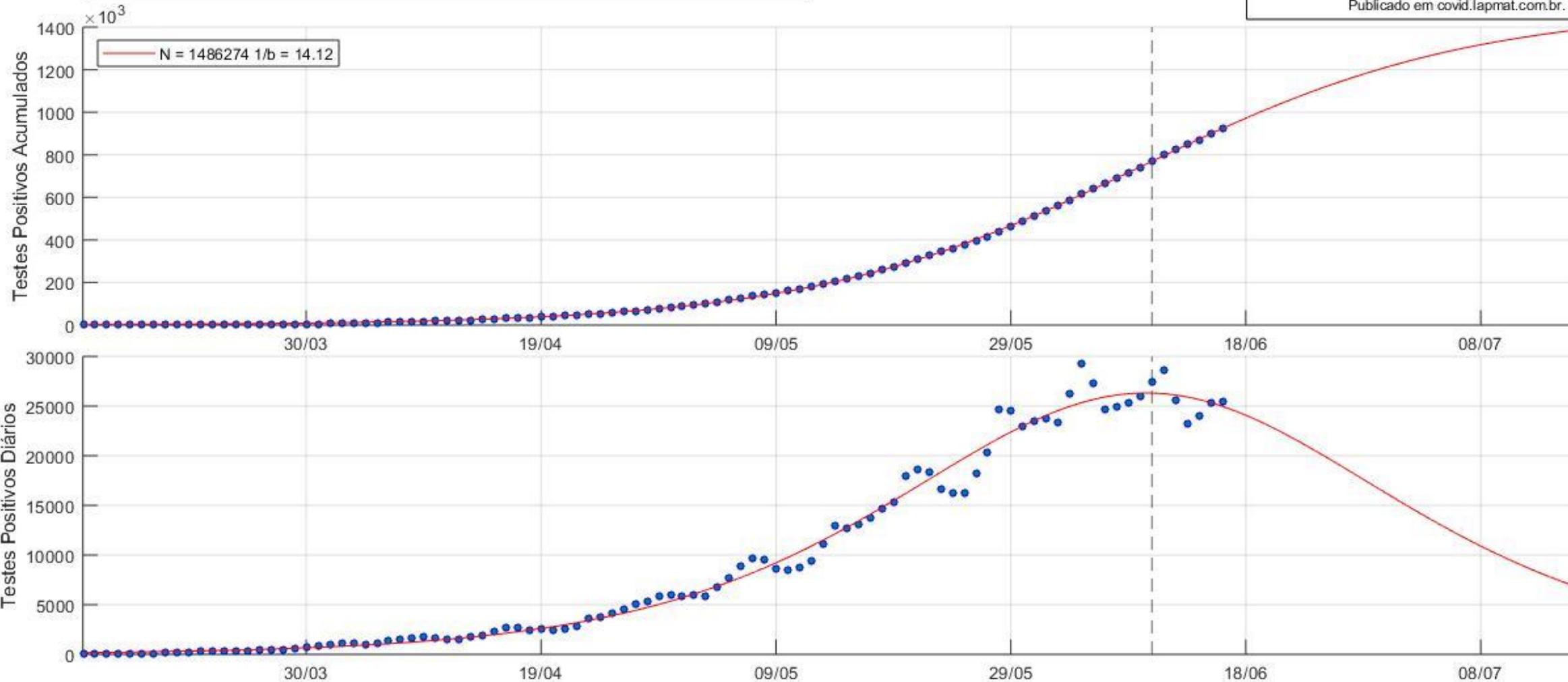
RSME = 1071.46 R2ajust = 0.987587
AIC = 1370.66 BIC = 1378.16



Brasil - Testes Positivos - Logístico

Inflexão: 10-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
obtidos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

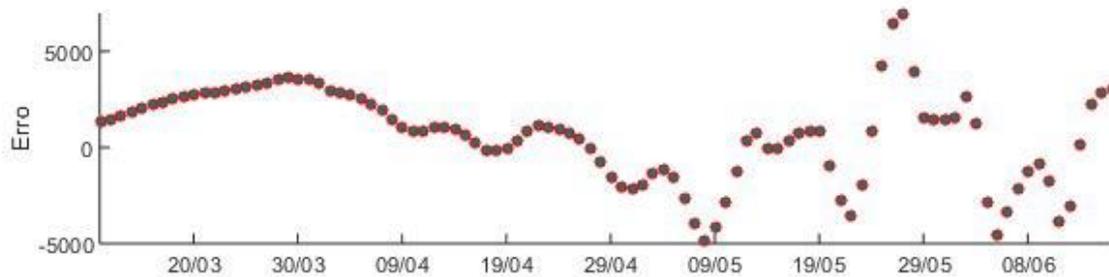
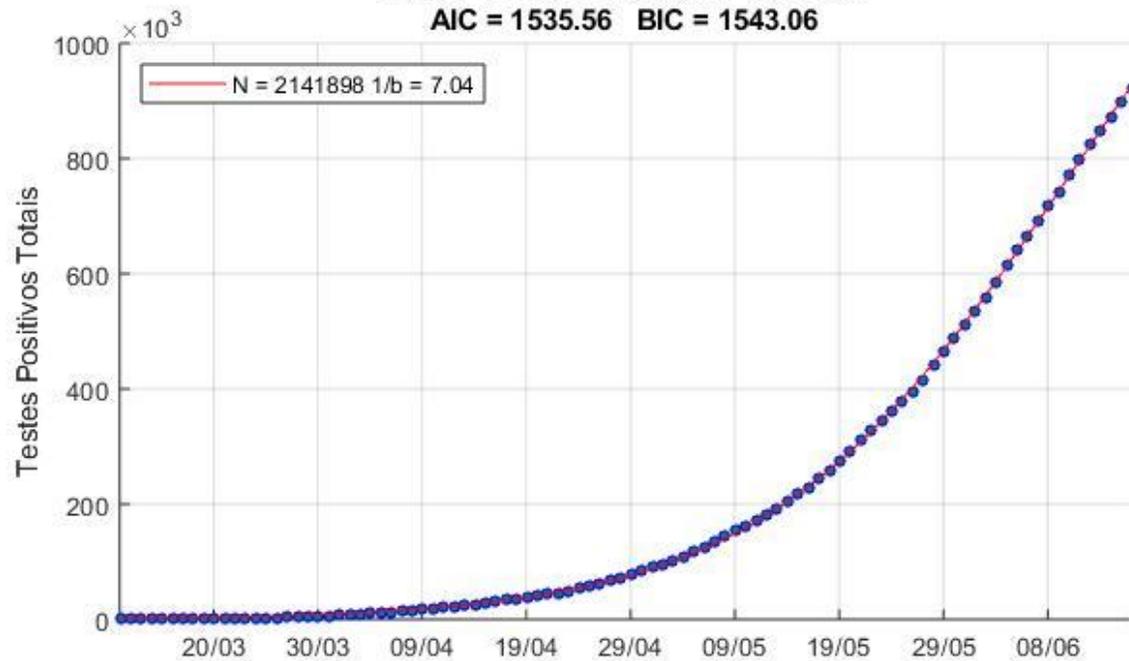


BRASIL – MODELO SIR

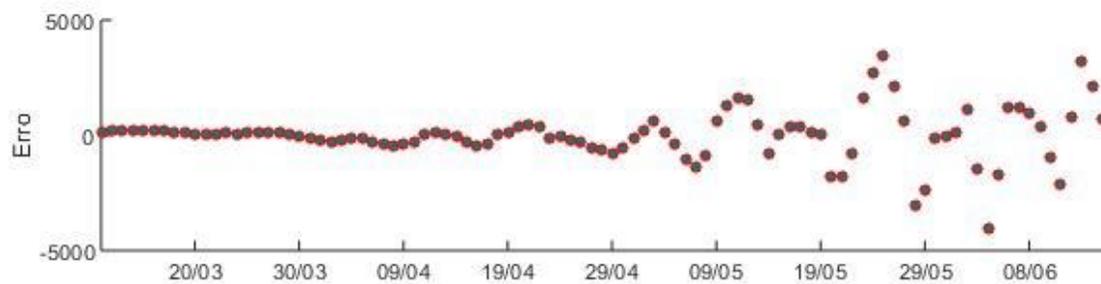
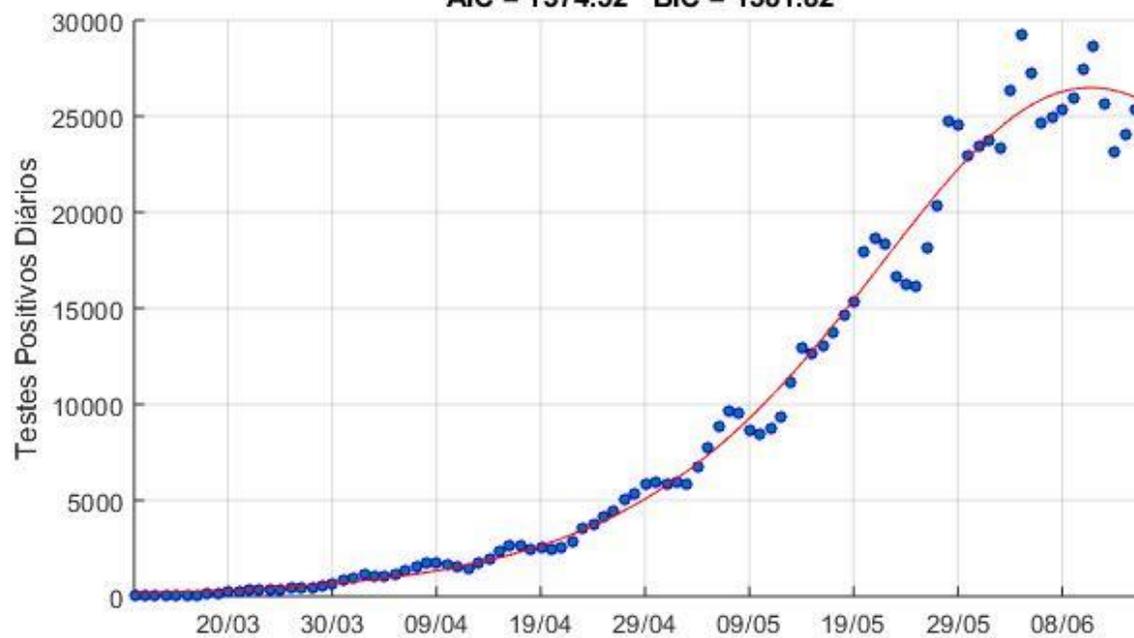
- Estimativa do número básico de reprodução em 1.99 e do número efetivo de reprodução atual em 1.13;
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 11 de junho de 2020;
- Estimativa para 30/06: 1,23 milhão de testes positivos totais;
- Estimativa para 15/07: 1,45 milhão de testes positivos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, continua em queda o número efetivo de reprodução e foram mantidas as estimativas futuras.

Brasil
SIR

RSME = 2485.26 R2ajust = 0.999913
AIC = 1535.56 BIC = 1543.06

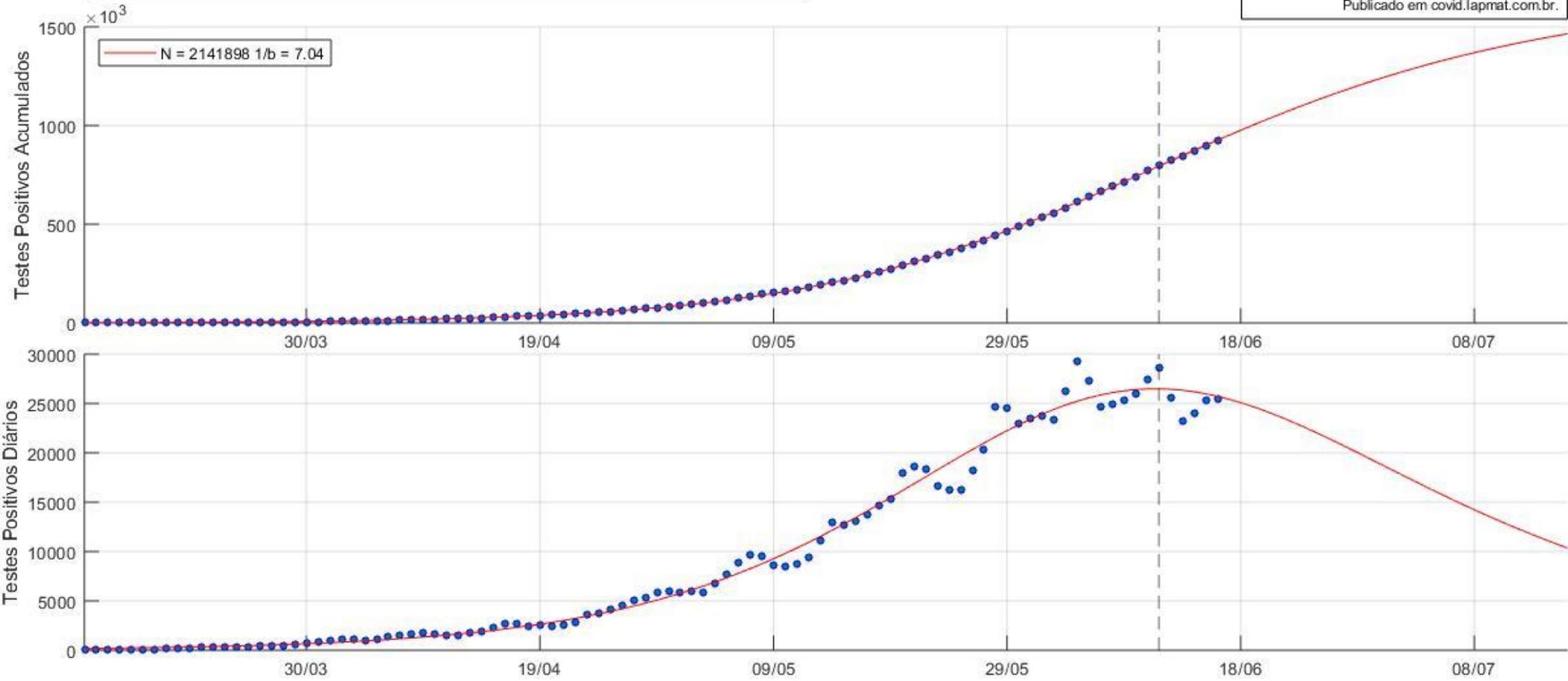


RSME = 1091.68 R2ajust = 0.987114
AIC = 1374.32 BIC = 1381.82



Brasil - Testes Positivos - SIR
 $R_0 = 1.99$ $R_{\text{efet}} = 1.13$ Inflexão: 11-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
obtidos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

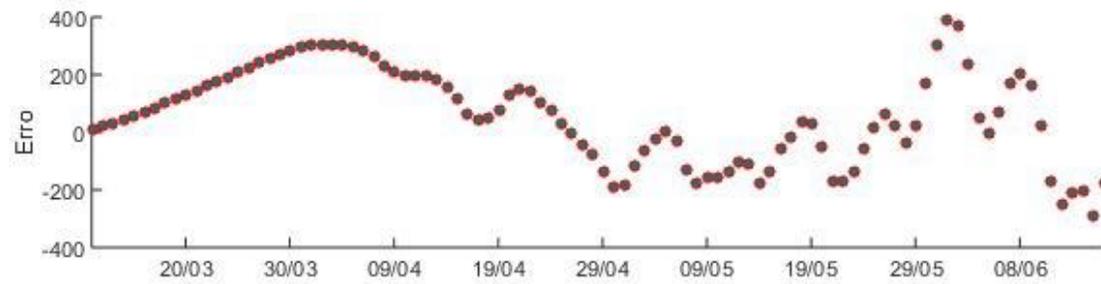
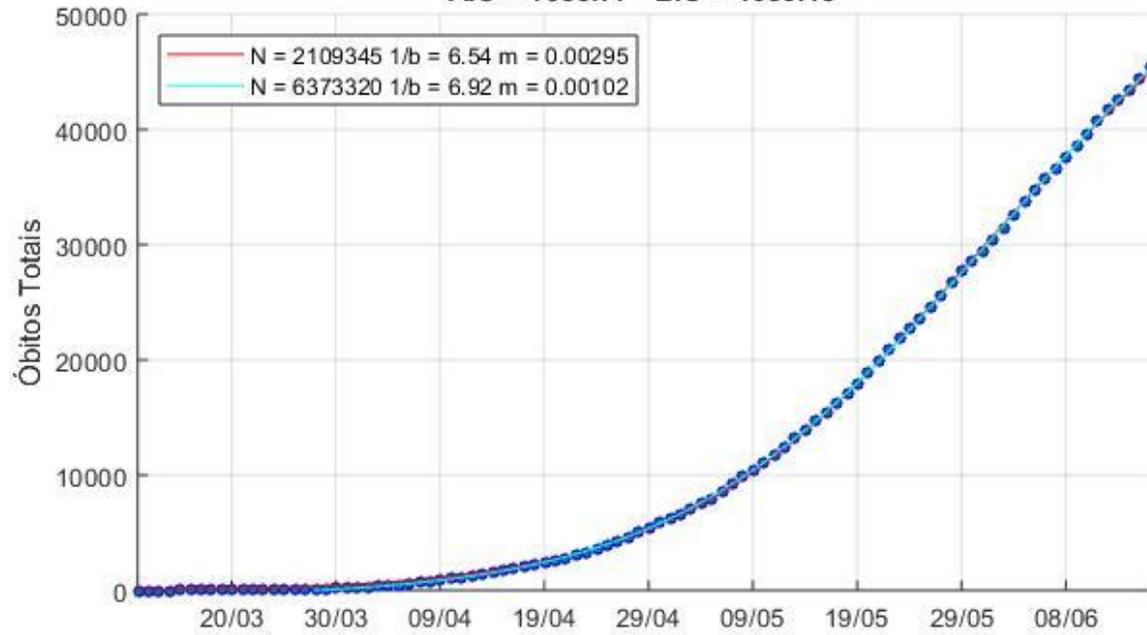


BRASIL – MODELO SIRD

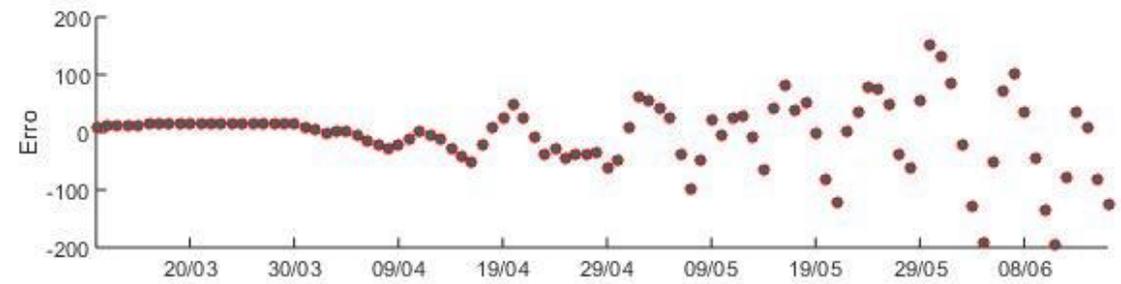
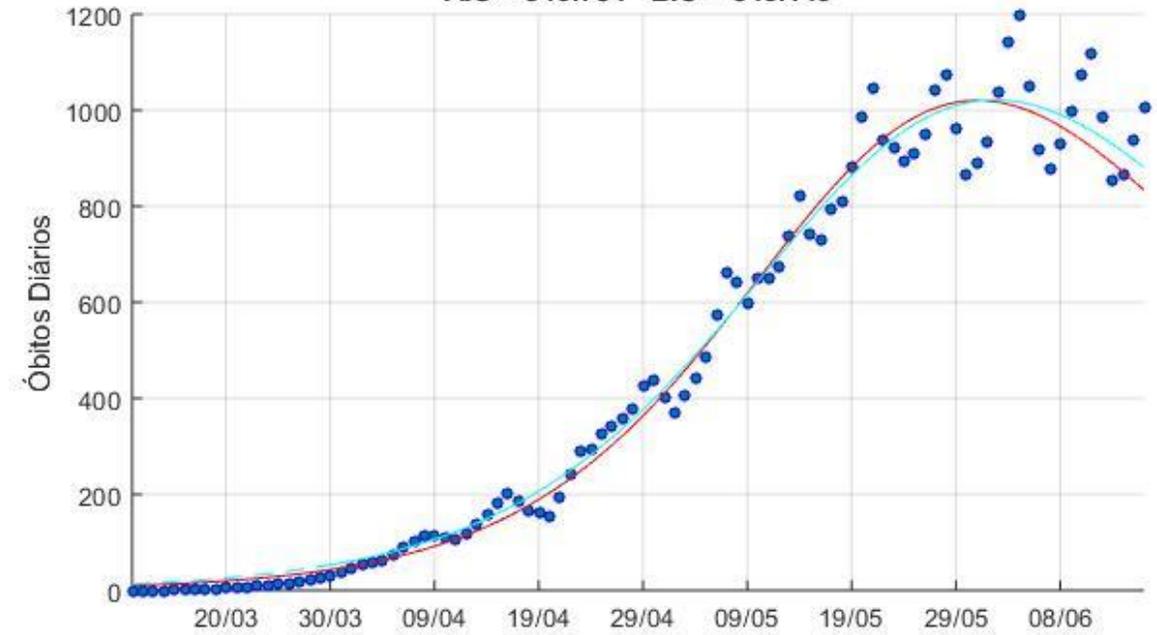
- Estimativa do número básico de reprodução em 2.14 e do número efetivo de reprodução atual em 0.74;
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para os óbitos para dia 31 de maio de 2020;
- Estimativa para 30/06: 55 mil óbitos totais;
- Estimativa para 15/07: 62 mil óbitos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, continua em queda o número efetivo de reprodução e foram mantidas as estimativas futuras.

Brasil
SIRD

RSME = 182.351 R2ajust = 0.999831
AIC = 1033.77 BIC = 1059.13

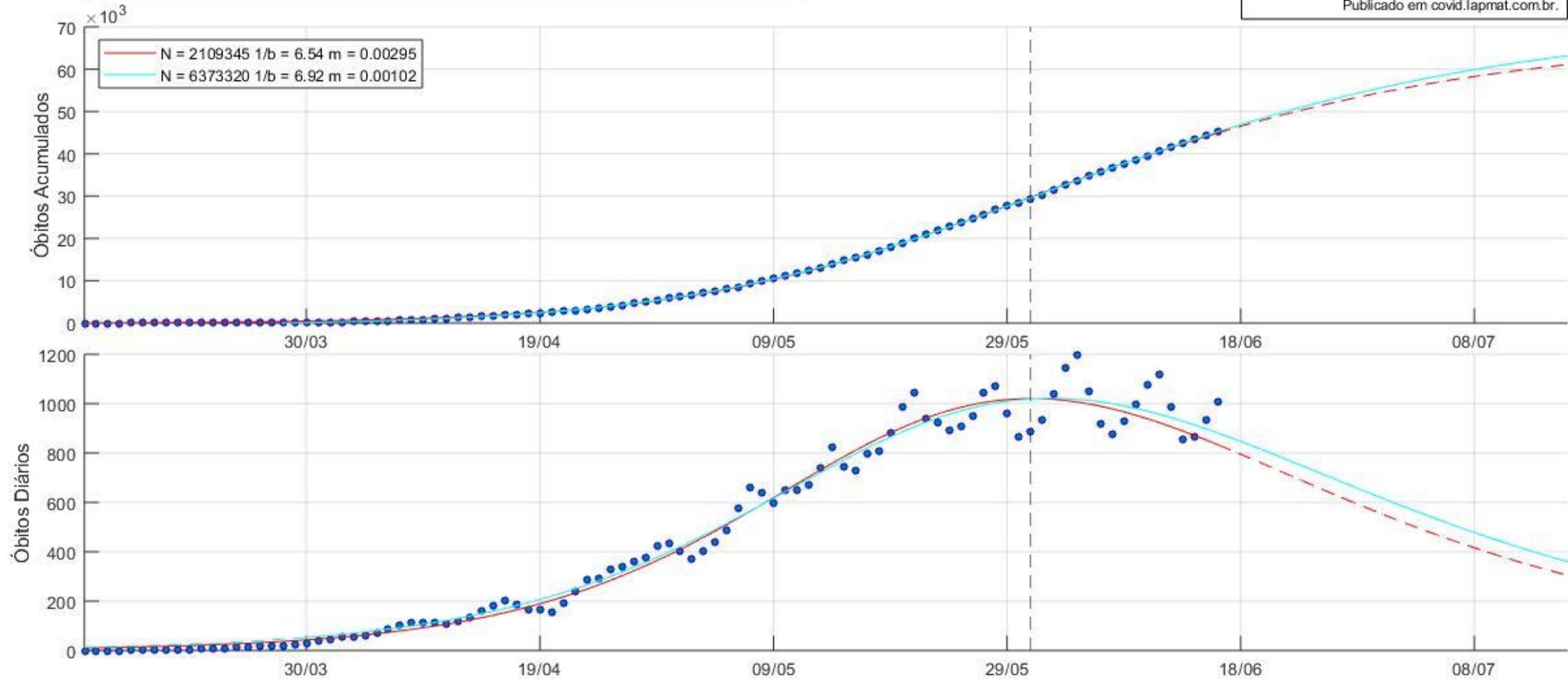


RSME = 61.203 R2ajust = 0.976439
AIC = 819.784 BIC = 845.149



Brasil - Óbitos - SIRD
 $R_0 = 2.14$ $R_{\text{efet}} = 0.739$ Inflexão: 31-Mai-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
óbitos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

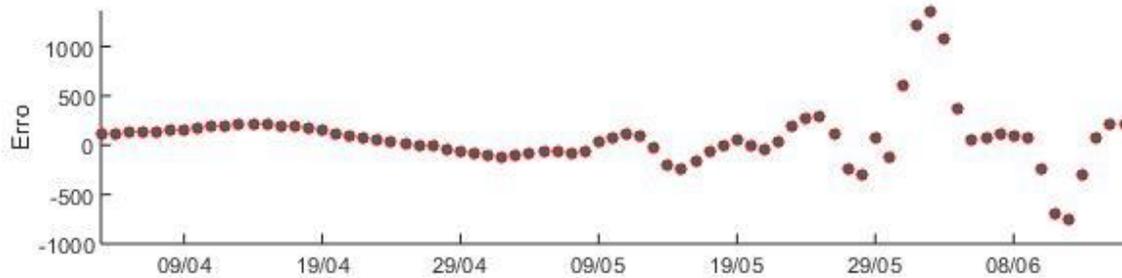
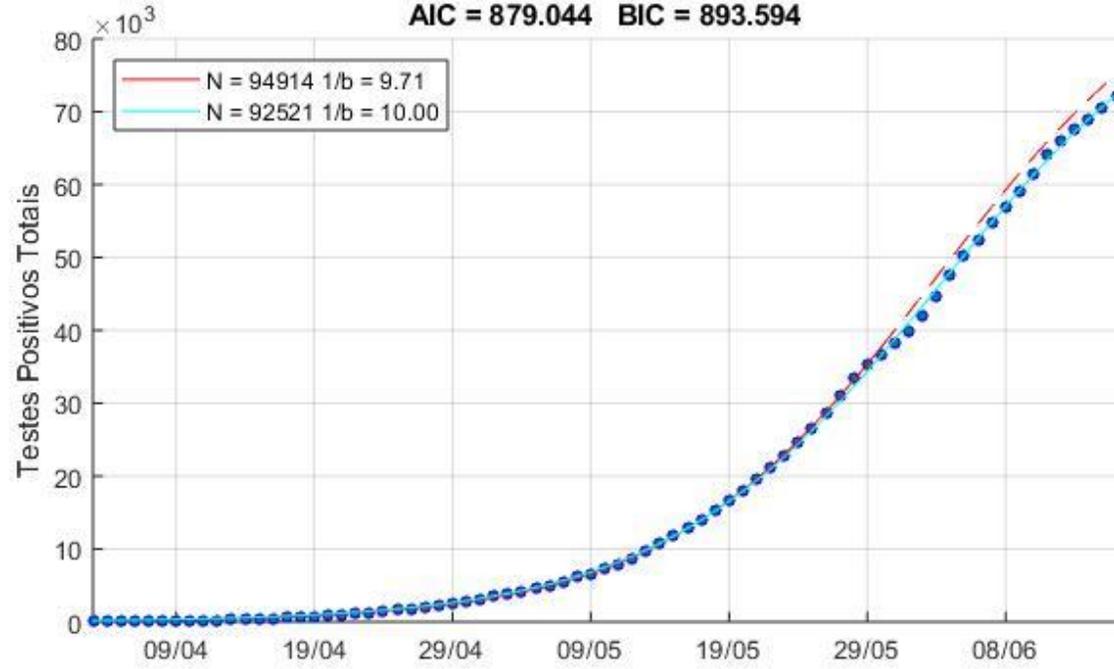


PARÁ – MODELO LOGÍSTICO

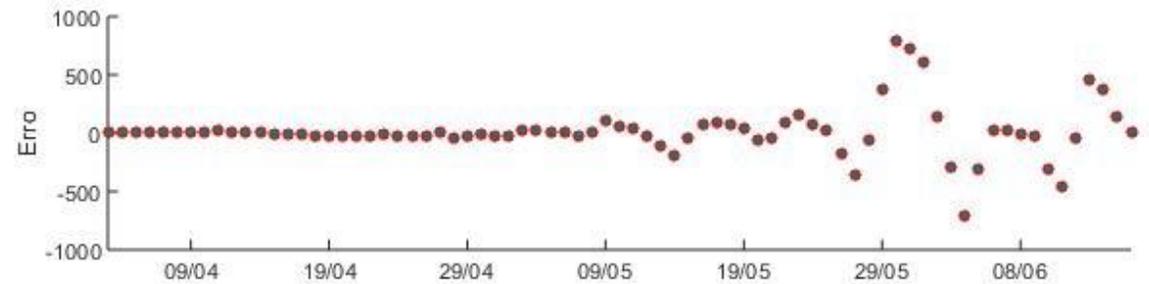
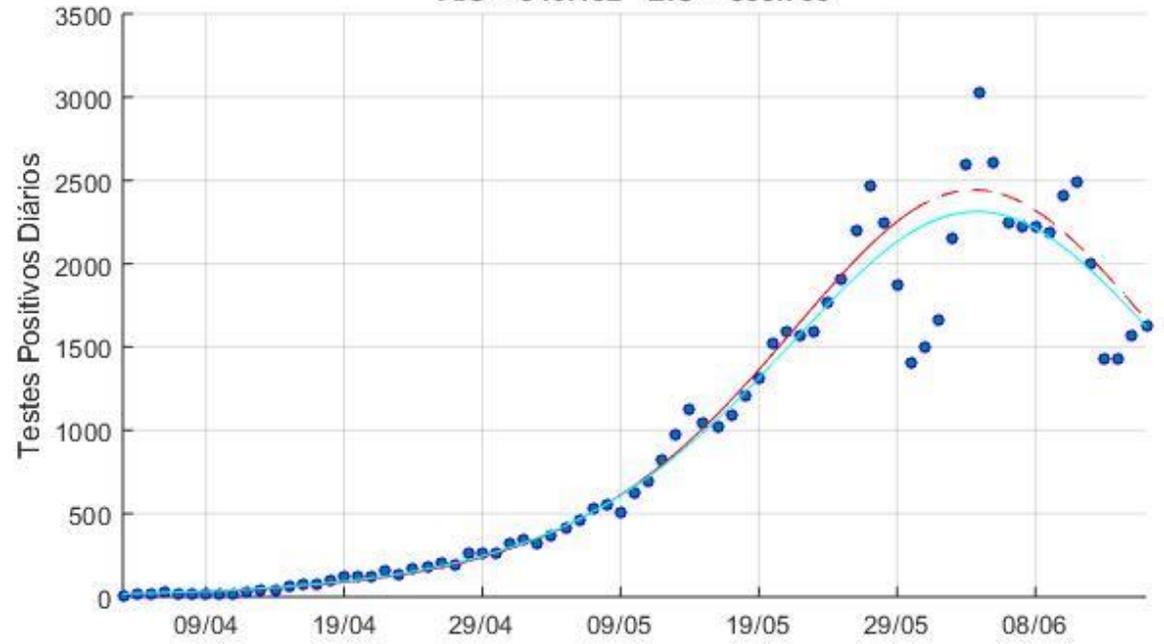
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 04 de junho de 2020, ;
- Estimativa para 30/06: 86 mil testes positivos totais;
- Estimativa para 15/07: 91 mil testes positivos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, houve um aumento nas estimativas futuras.

Pará Logístico

RSME = 331.89 R2ajust = 0.999785
AIC = 879.044 BIC = 893.594

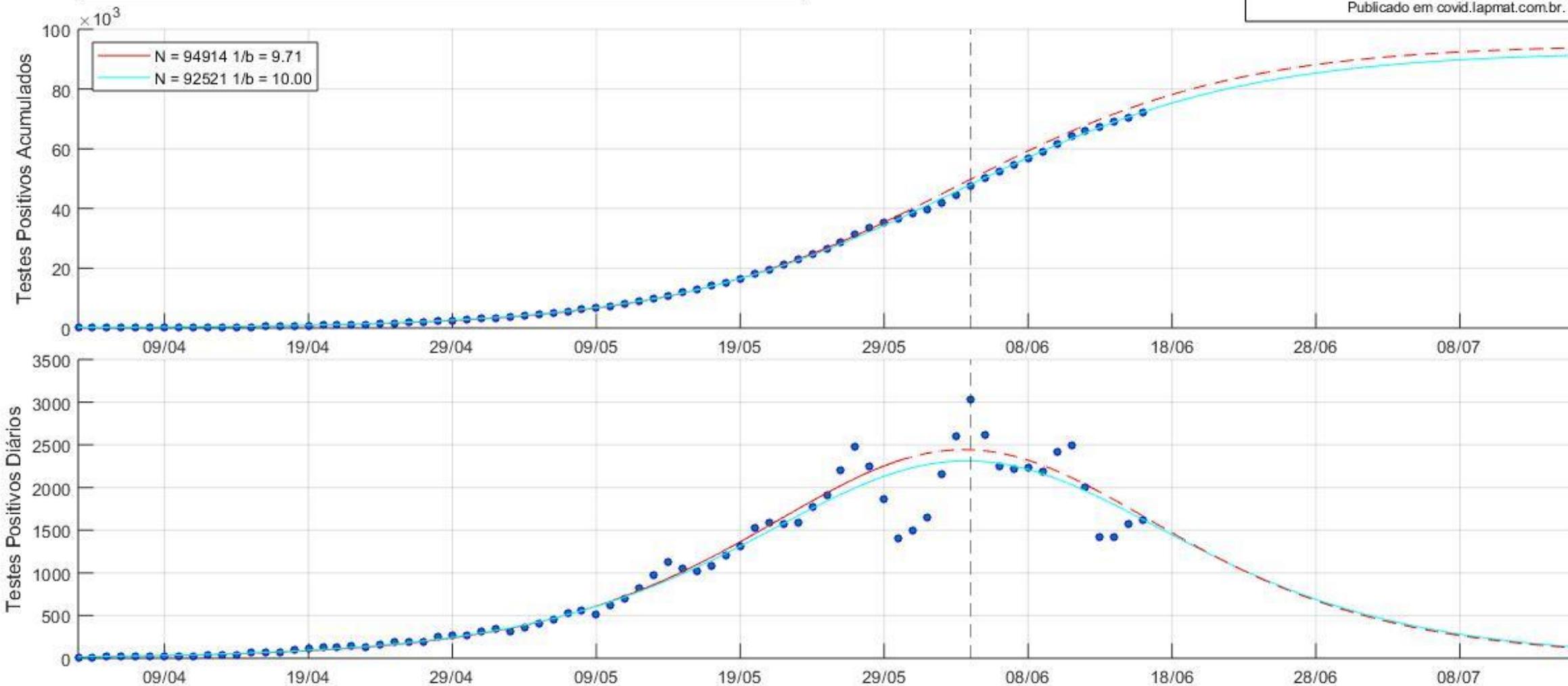


RSME = 222.634 R2ajust = 0.936505
AIC = 819.152 BIC = 833.703



Pará - Testes Positivos - Logístico
Inflexão: 04-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
obtidos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

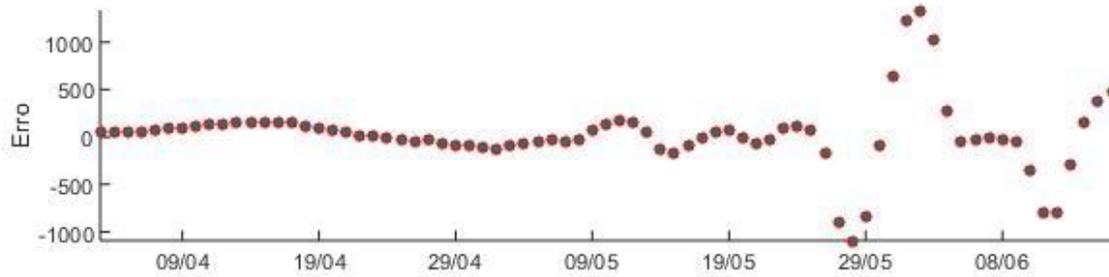
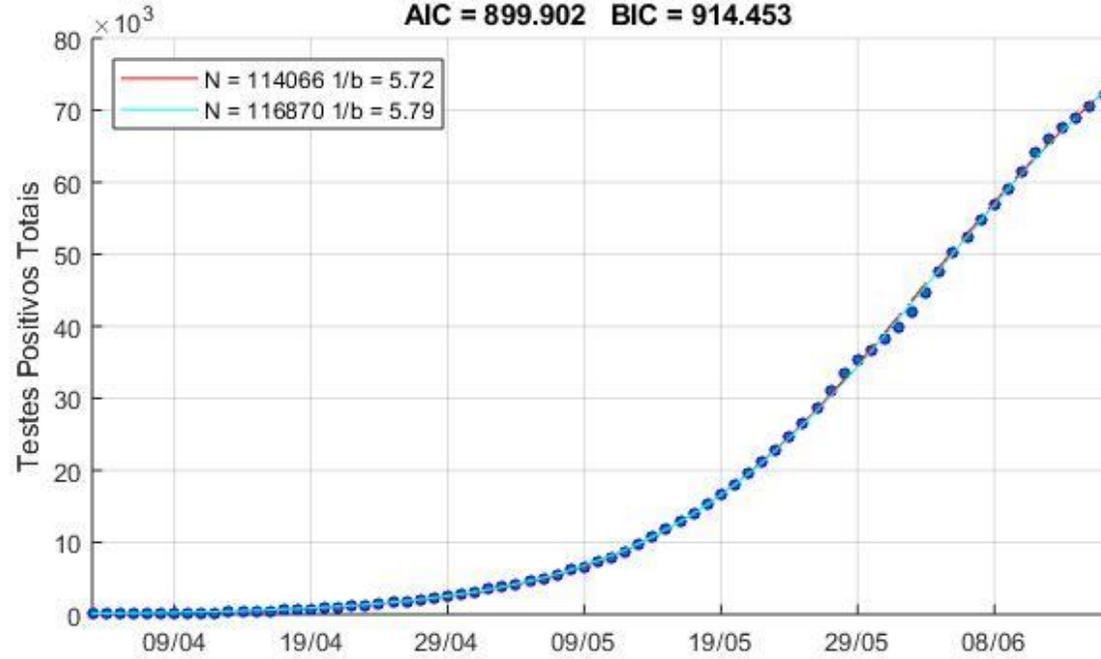


PARÁ – MODELO SIR

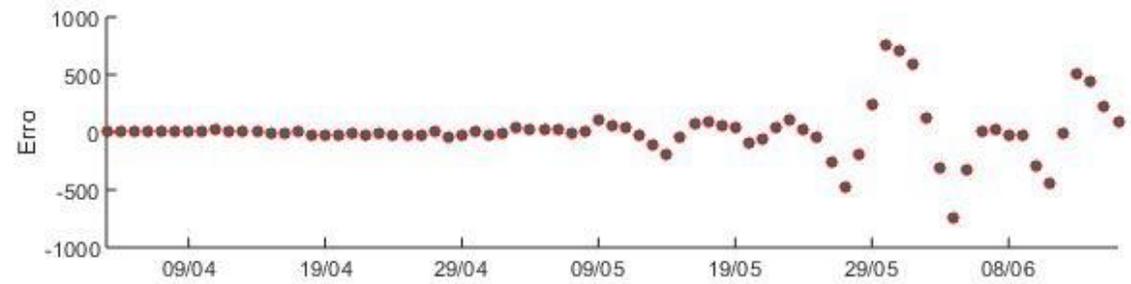
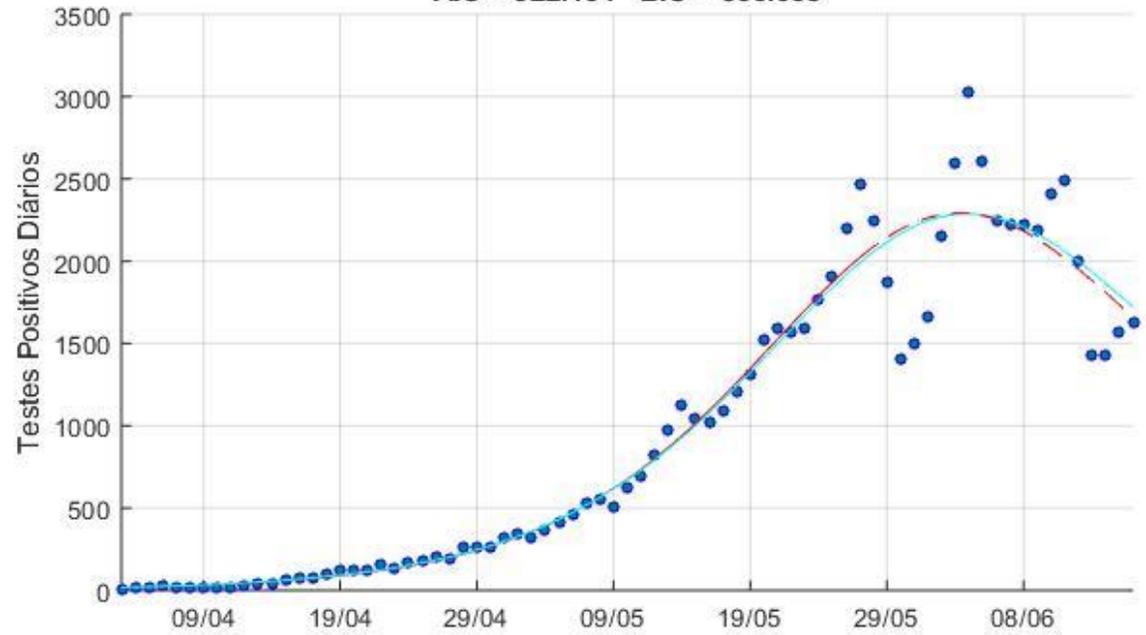
- Estimativa do número básico de reprodução em 2.45 e do número efetivo de reprodução atual em 0.92;
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 04 de junho de 2020;
- Estimativa para 30/06: 89 mil testes positivos totais;
- Estimativa para 15/07: 97 mil testes positivos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, continua em queda o número efetivo de reprodução e foram mantidas as estimativas futuras.

Pará
SIR

RSME = 381.405 R2ajust = 0.999716
AIC = 899.902 BIC = 914.453

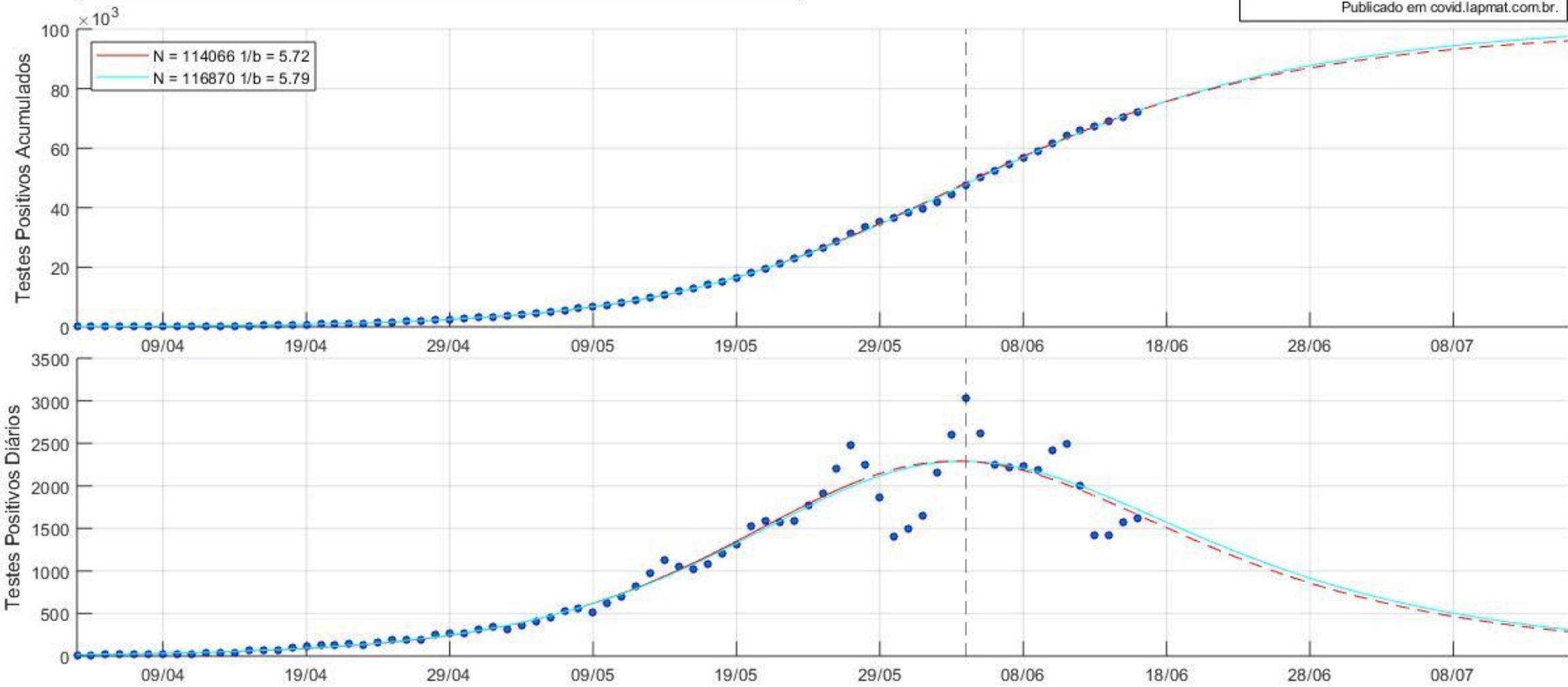


RSME = 227.103 R2ajust = 0.93393
AIC = 822.134 BIC = 836.685



Pará - Testes Positivos - SIR
 $R_0 = 2.45$ $R_{\text{efet}} = 0.916$ Inflexão: 04-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
obtidos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

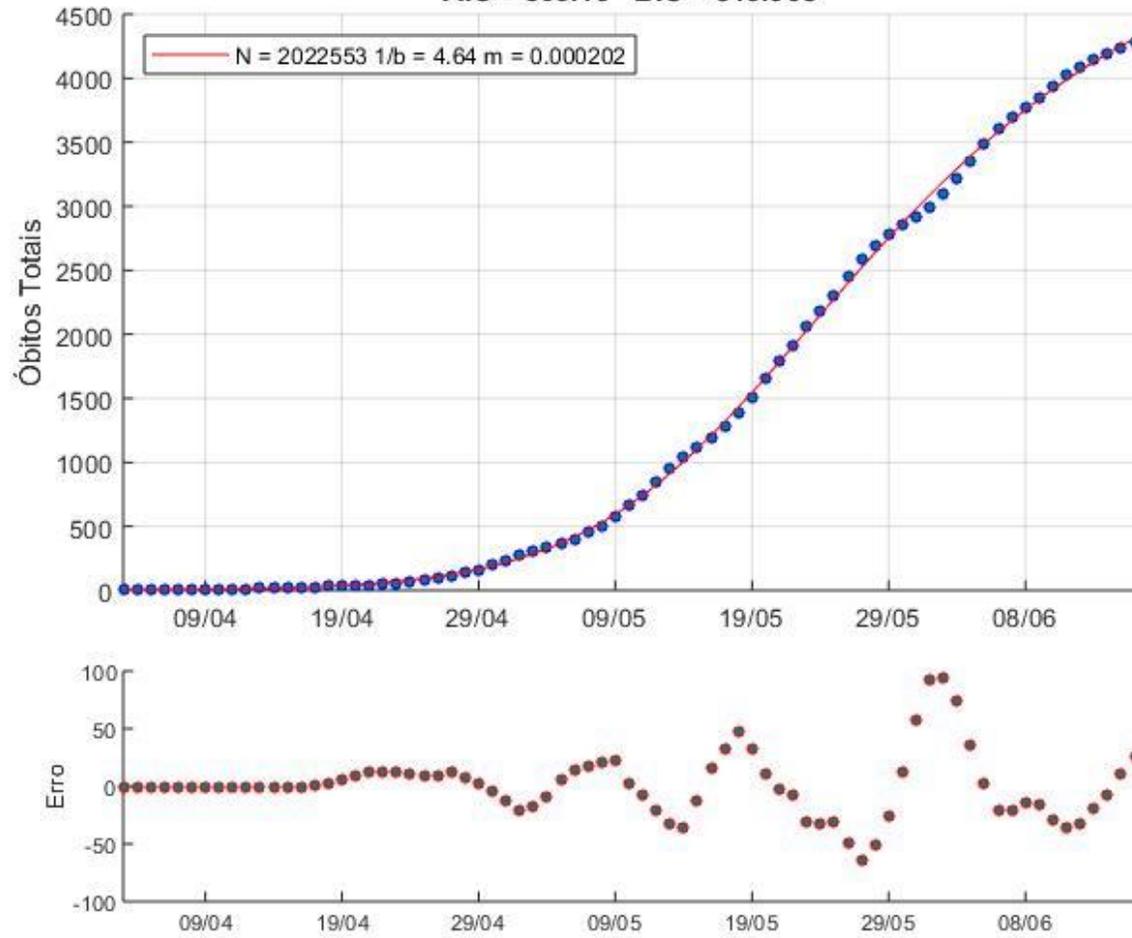


PARÁ – MODELO SIRD

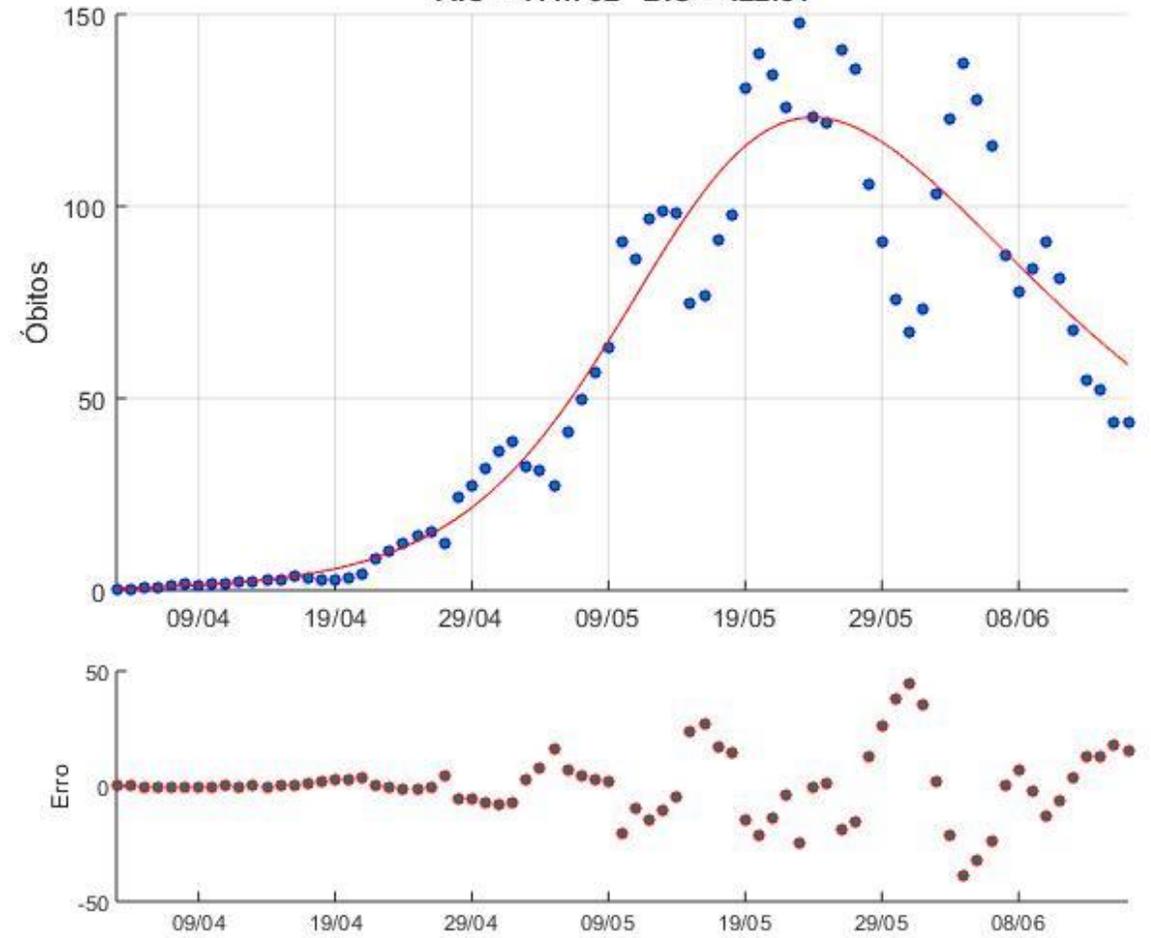
- Estimativa do número básico de reprodução em 3.02 e do número efetivo de reprodução atual em 0.31;
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 24 de maio de 2020;
- Estimativa para 30/06: 4.800 óbitos totais;
- Estimativa para 15/07: 5.100 óbitos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, continua em queda o número efetivo de reprodução e foram mantidas as estimativas futuras.

Pará
SIRD

RSME = 28.6924 R2ajust = 0.999629
AIC = 509.19 BIC = 519.908

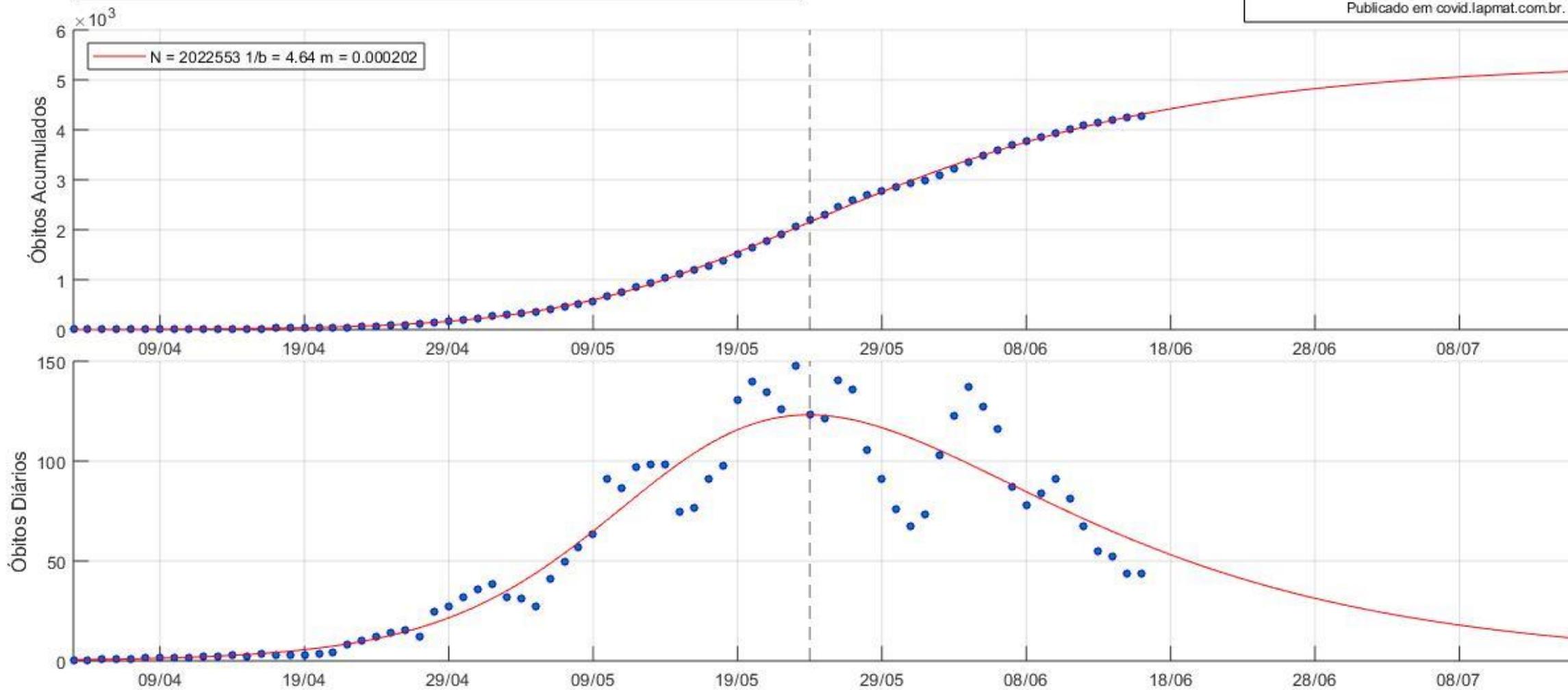


RSME = 14.9889 R2ajust = 0.900046
AIC = 411.792 BIC = 422.51



Pará - Óbitos - SIRD
 $R_0 = 3.02$ $R_{\text{efet}} = 0.309$ Inflexão: 24-Mai-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
óbitos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

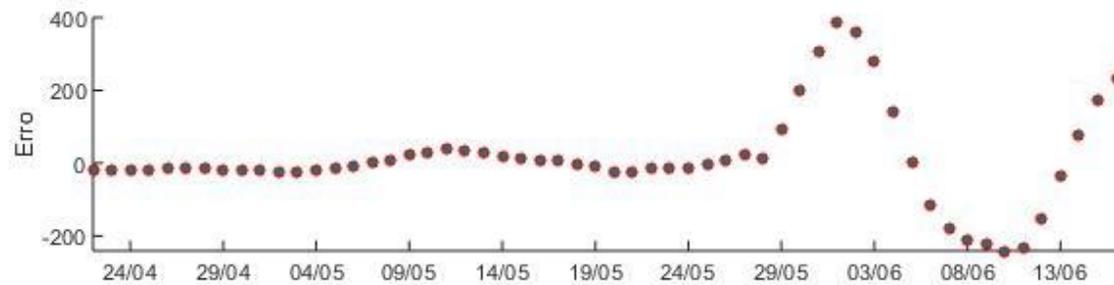
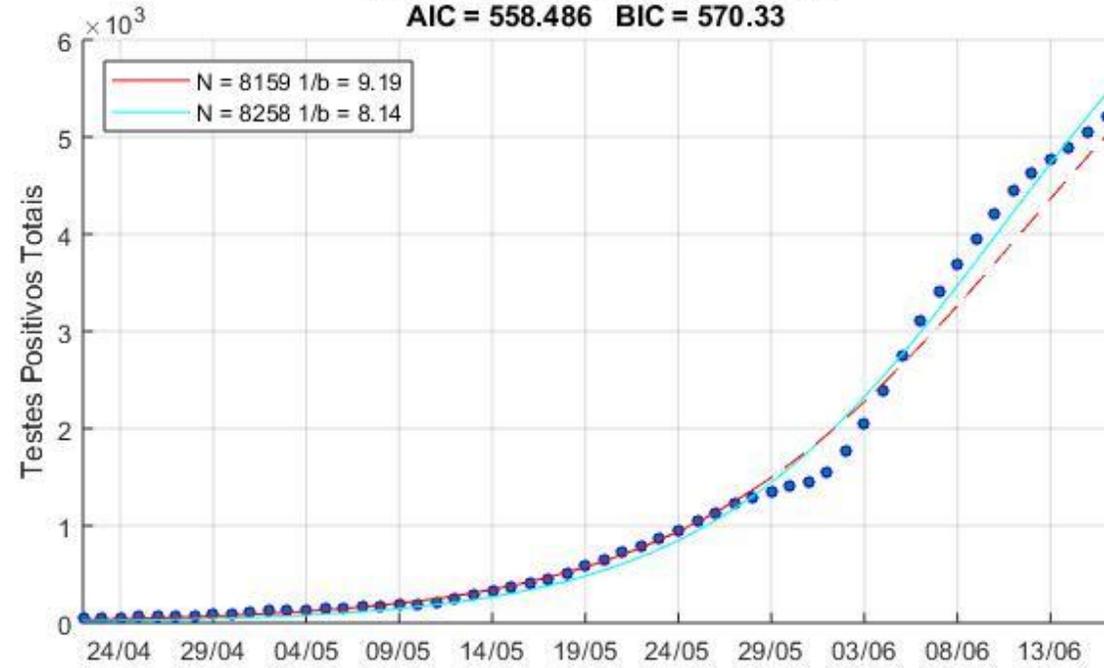


OESTE DO PARÁ – MODELO LOGÍSTICO

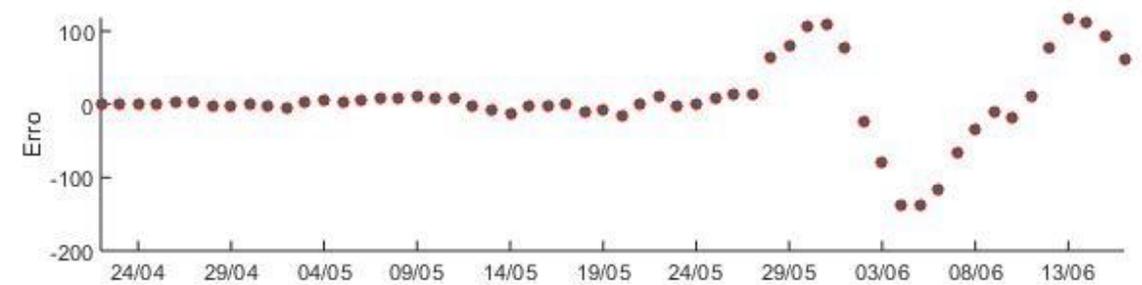
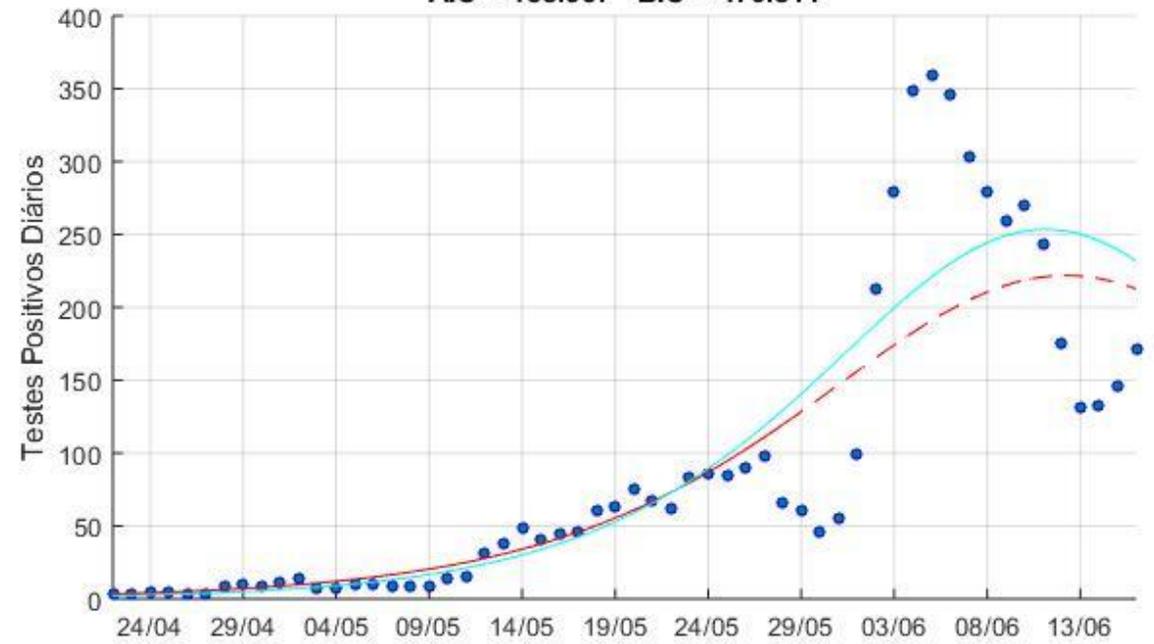
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 11 de junho de 2020,;
- Estimativa para 30/06: 7.500 testes positivos totais;
- Estimativa para 15/07: 8.100 testes positivos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, houve um aumento nas estimativas futuras.

Oeste PA
Logístico

RSME = 135.289 R2ajust = 0.99287
AIC = 558.486 BIC = 570.33



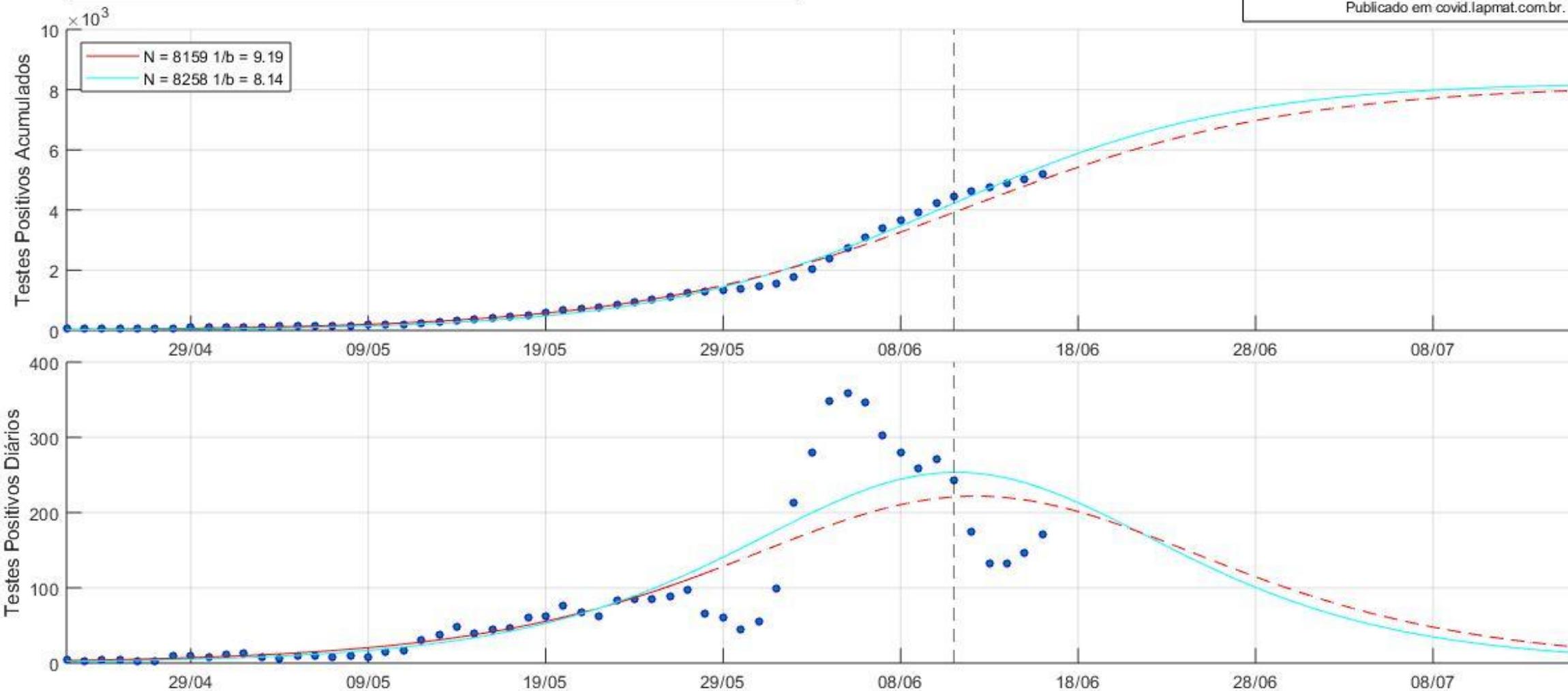
RSME = 55.6373 R2ajust = 0.709603
AIC = 458.967 BIC = 470.811



Oeste PA - Testes Positivos - Logístico

Inflexão: 11-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
obtidos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

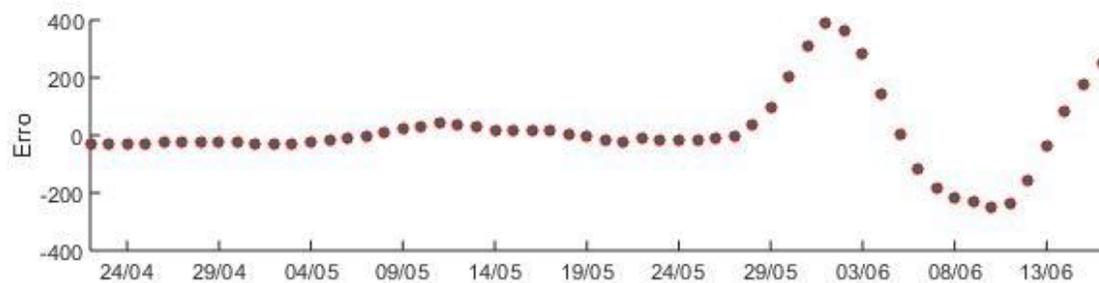
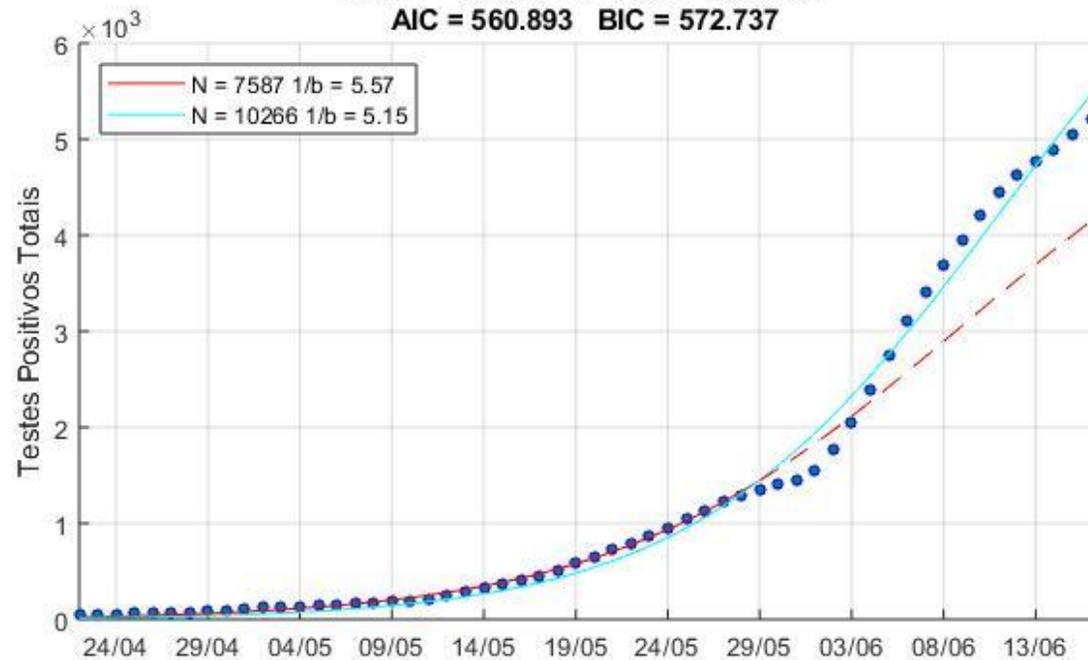


OESTE DO PARÁ – MODELO SIR

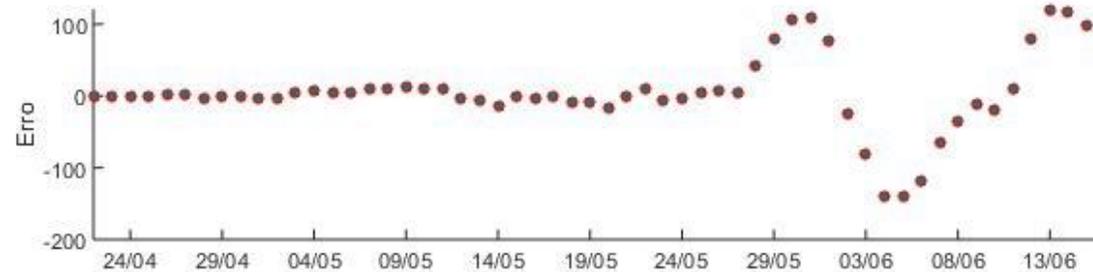
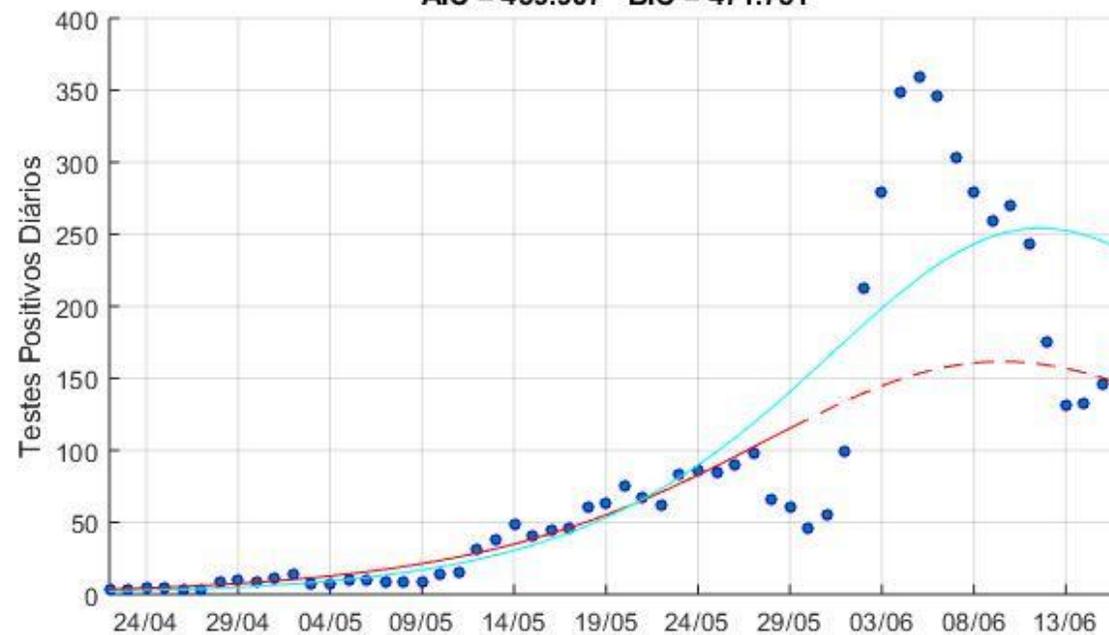
- Estimativa do número básico de reprodução em 2.51 e do número efetivo de reprodução atual em 1,27;
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") para o dia 12 de junho de 2020;
- Estimativa para 30/06: 7.800 testes positivos totais;
- Estimativa para 15/07: 8.800 testes positivos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, continua em queda o número efetivo de reprodução e houve uma diminuição nas estimativas futuras.

Oeste PA SIR

RSME = 138.228 R2ajust = 0.992557
AIC = 560.893 BIC = 572.737

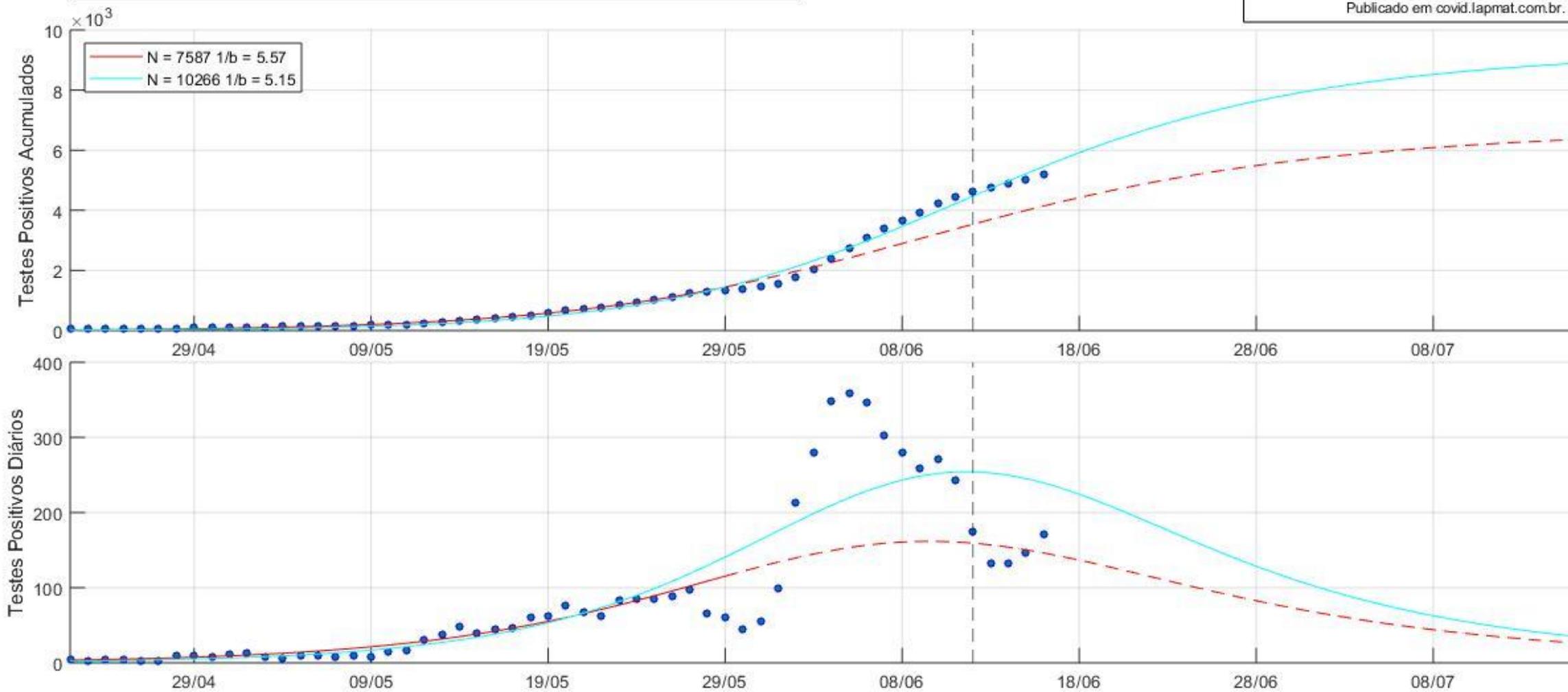


RSME = 56.1062 R2ajust = 0.704687
AIC = 459.907 BIC = 471.751



Oeste PA - Testes Positivos - SIR
 $R_0 = 2.51$ $R_{\text{efet}} = 1.27$ Inflexão: 12-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
obtidos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

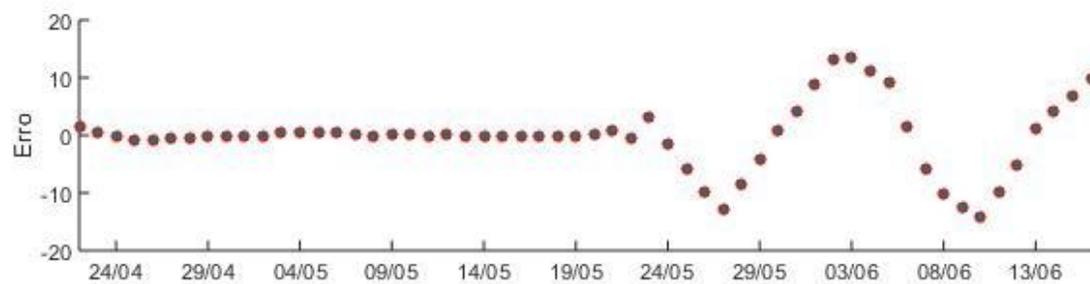
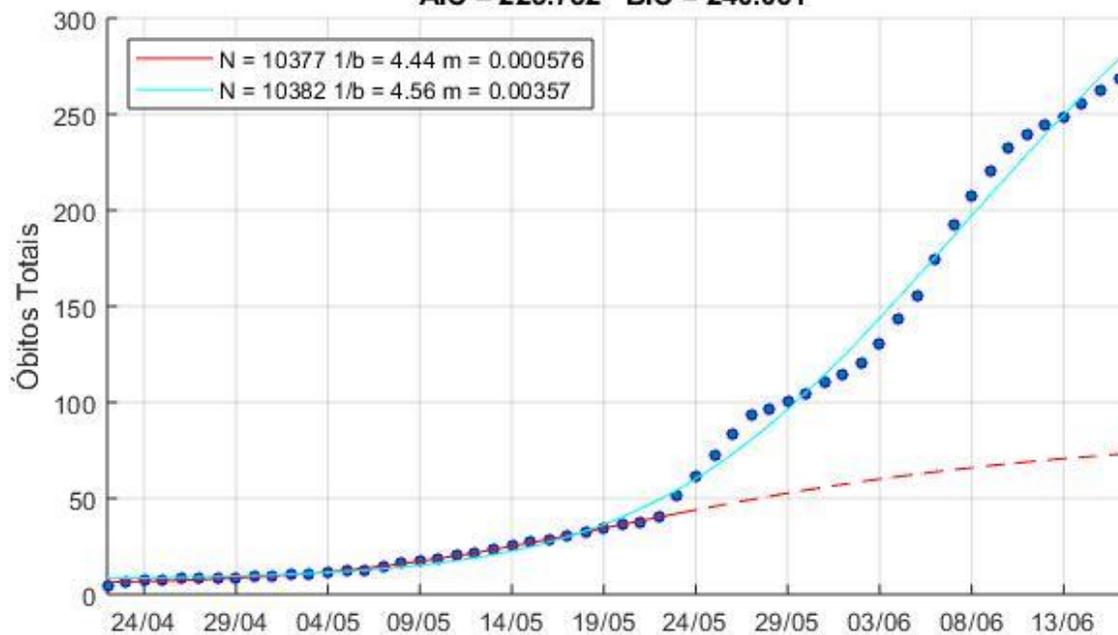


OESTE DO PARÁ – MODELO SIRD

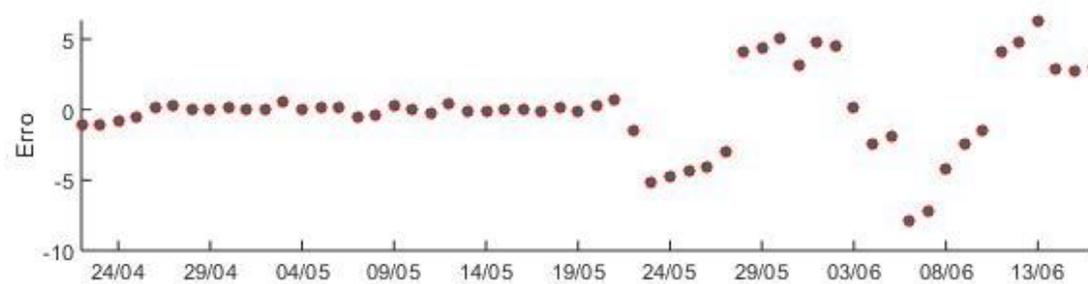
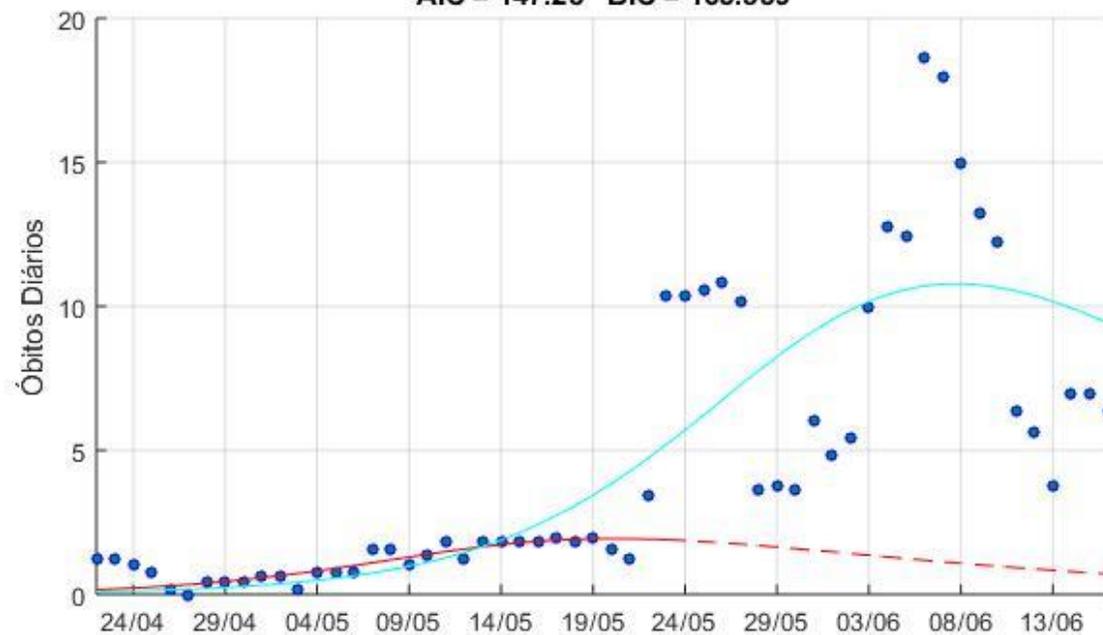
- Estimativa do número básico de reprodução em 3.15 e do número efetivo de reprodução atual em 0,62;
- Estimativa do ponto de inflexão ("pico") de óbitos para o dia 08 de junho de 2020;
- Estimativa para 30/06: 370 óbitos totais;
- Estimativa para 15/07: 420 óbitos totais;
- Comparado aos resultados do dia 09 de junho, continua em queda o número efetivo de reprodução e houve uma diminuição nas estimativas futuras.

Oeste PA
SIRD

RSME = 6.40706 R2ajust = 0.994256
AIC = 223.782 BIC = 240.061



RSME = 3.23603 R2ajust = 0.561596
AIC = 147.28 BIC = 163.559



Oeste PA - Óbitos - SIRD
 $R_0 = 3.15$ $R_{\text{efet}} = 0.617$ Inflexão: 08-Jun-2020

Baseado em dados do Ministério da Saúde,
óbitos em covid.saude.gov.br,
suavizados com média centralizada de 5 dias.
Atualizado em 18-06-20.
Publicado em covid.lapmat.com.br.

