

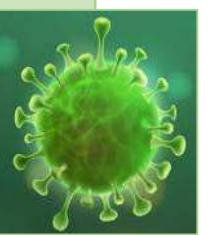
RESULTADOS PARCIAIS

Taxas de fatalidade e recuperação

Top	↑ Fatalidade	%	↓ Fatalidade	%	↑ Recuperação	%	DR	P/d	%	↓ Recuperação
1º	Itália	12,73	Catar	0,23	China	93,47	82	952	0,26	Irlanda
2º	Reino Unido	12,48	Nova Zelândia	0,30	Coreia do Sul	70,09	66	112	0,49	Noruega
3º	Bélgica	12,14	Singapura	0,32	Vietnã	54,96	72	2	0,73	Reino Unido
4º	França	10,78	Uzbequistão	0,46	Venezuela	51,38	22	4	0,78	Brasil
5º	Holanda	10,67	Barein	0,53	Áustria	50,10	35	200	1,15	Holanda
6º	Espanha	10,32	Rússia	0,82	Suíça	49,97	41	310	1,67	Portugal
7º	Suécia	8,58	Israel	0,92	Barein	49,12	38	15	3,63	Suécia
8º	Irã	6,24	Austrália	0,95	Tailândia	47,75	78	16	5,94	EUA
9º	Brasil	5,51	Azerbaijão	1,00	Alemanha	47,16	60	1.005	6,05	Turquia
10º	Suíça	4,35	Cazaquistão	1,05	Malásia	45,01	66	32	6,58	Polônia

China certamente estaria no ranking. Contudo, não se tem dados oficiais sobre a quantidade de testes, que é o critério adotado para essa classificação. O ranking Top 10 relaciona os maiores e menores percentuais de fatalidade dos países que realizaram mais de 50.000 testes, que no dia 12/04 seriam 40 países. A coluna DR refere-se ao número de dias decorridos do primeiro registro de recuperado até o dia 12 de abril. A coluna P/d ilustra a quantidade de pessoas recuperadas por dia dos países com maior percentual de recuperação, ou seja, a coluna P/d refere-se aos países da coluna ↑ Recuperação.

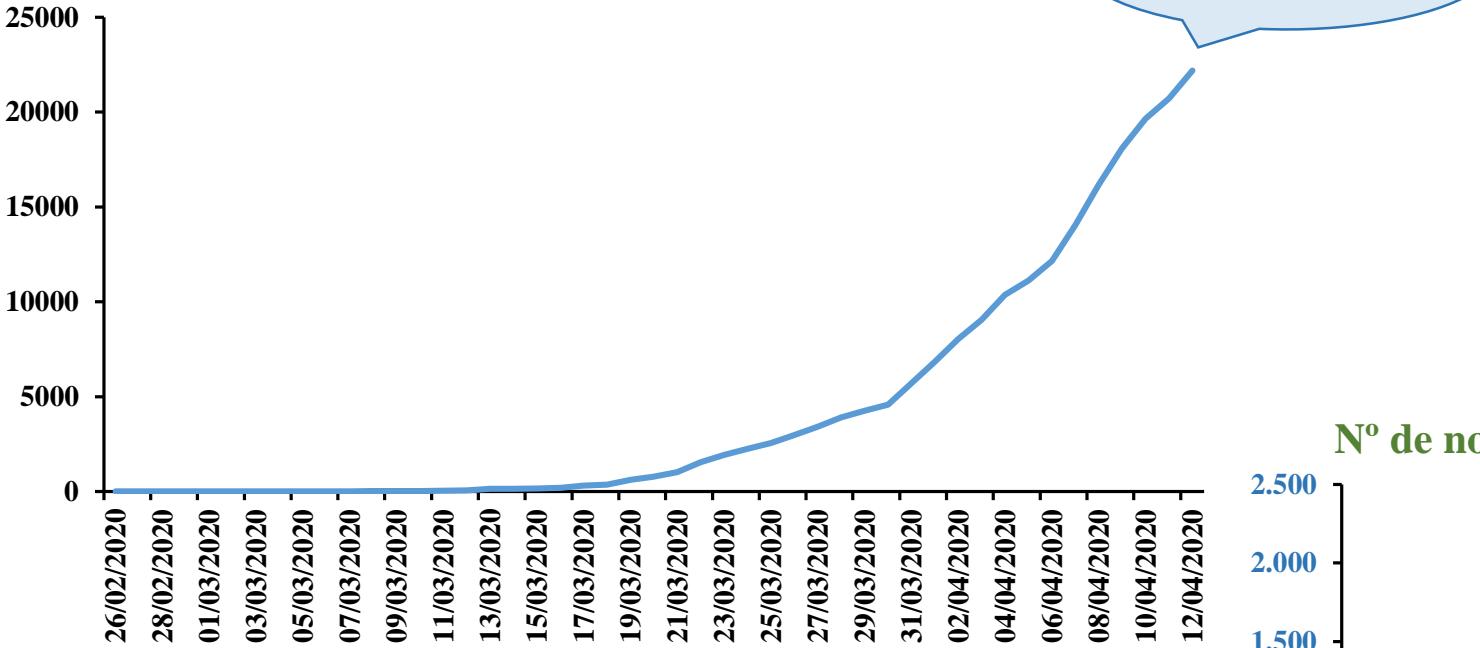
RESULTADOS PARCIAIS



Oliveira (2020)

A pandemia no Brasil

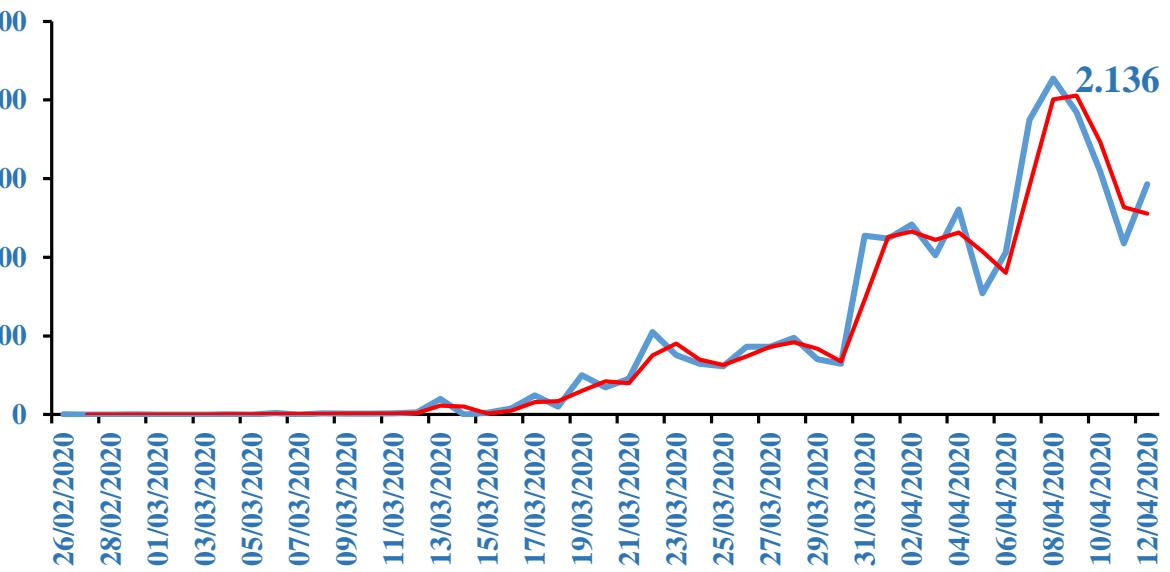
Nº acumulado de casos confirmados



22.192 CASOS

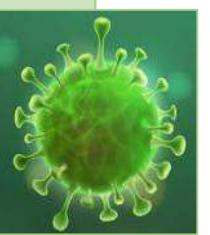
Média móvel = 2
períodos

Nº de novos casos



2.136

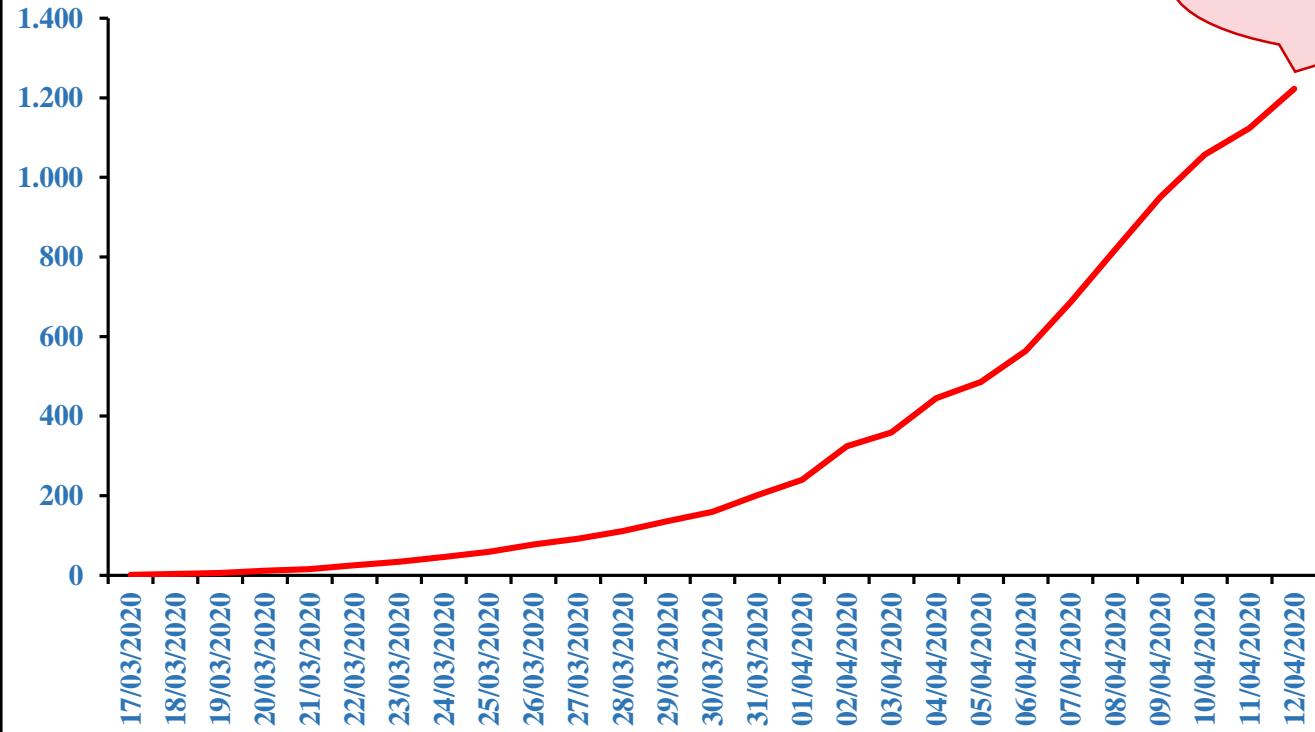
RESULTADOS PARCIAIS



Oliveira (2020)

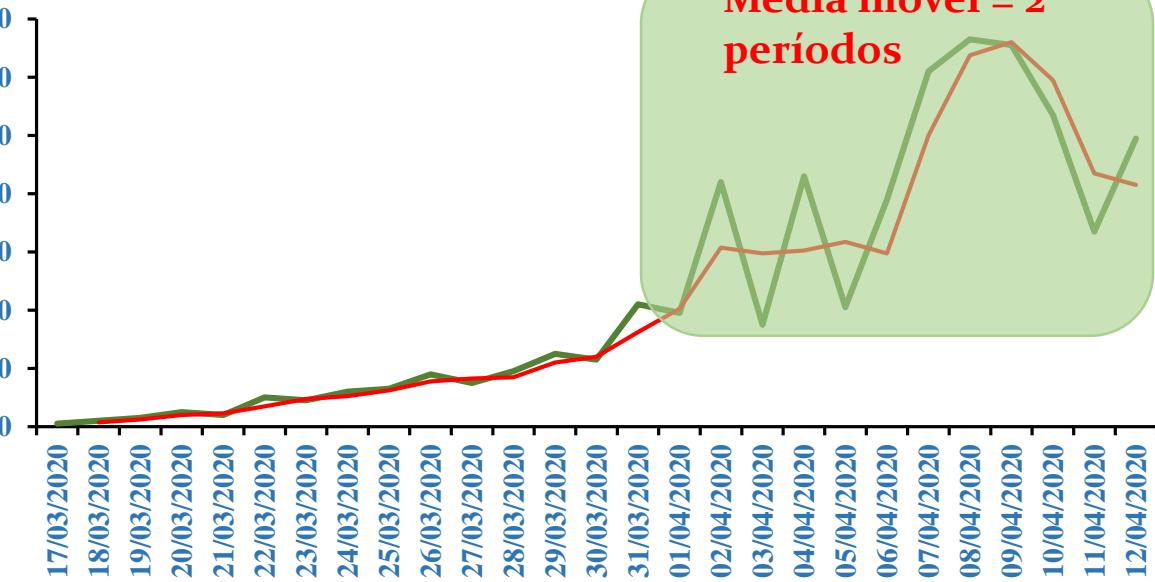
A pandemia no Brasil

Nº acumulado de óbitos



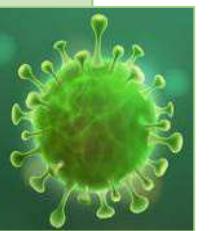
1.223 óbitos

Nº de óbitos por dia



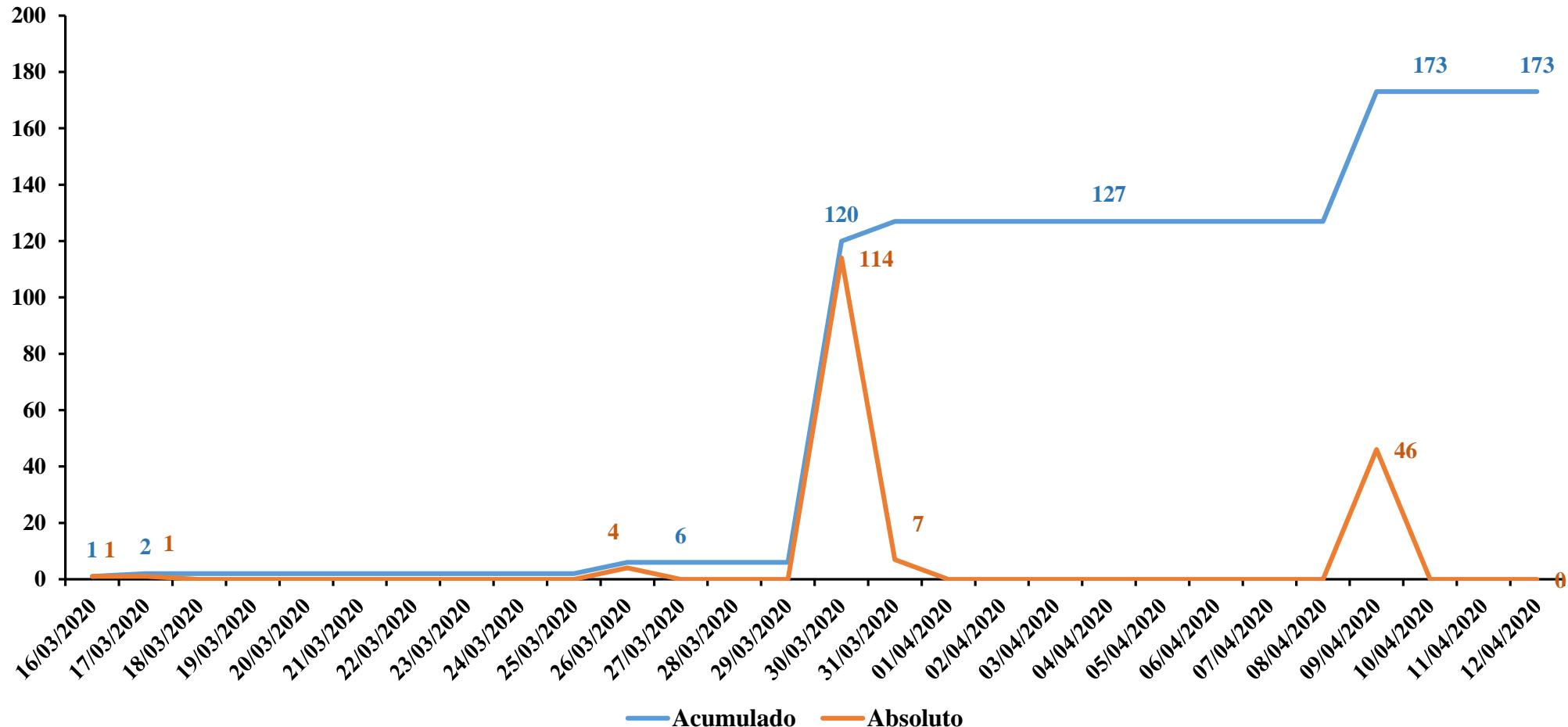
RESULTADOS PARCIAIS

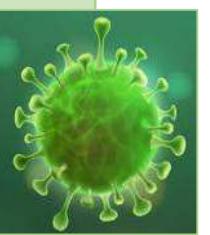
A pandemia no Brasil



Oliveira (2020)

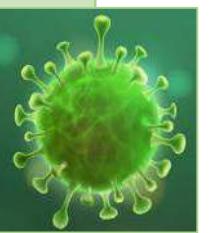
Nº de recuperados por dia





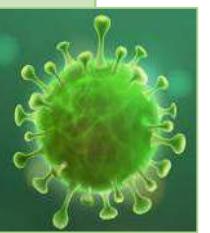
Pressupostos para as projeções – Um olhar sobre os métodos

- O comportamento dos dados no tempo pode ser modelado por métodos específicos
- As observações sobre as variáveis são igualmente espaçadas no tempo
- A assertividade das projeções pode ser afetada por outliers, pelo método ou padrões não usuais
- Na prática, nem todas as séries temporais exibem comportamentos aleatórios e previsíveis
- A condição de normalidade dos erros pode não ser obtida em algumas séries
- Padrões de comportamento da série podem não ser identificados se ela for muito curta
- Quanto maior o horizonte de previsão (projeções à frente), menor a assertividade
- A depender do método, a viabilidade dos intervalos de previsão dever ser avaliada com cautela
- A presença de outliers e grandes variações diárias podem afetar a robustez das projeções
- Algumas séries exigem comportamentos complexos, demandando métodos mais sofisticados
- Os modelos de previsão ainda serão calibrados e validados com a confirmação das projeções



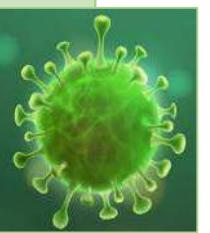
Pressupostos para as projeções – Um olhar sobre o COVID 19

- Há um grande número de testes represados para o vírus. Como serão seus registros?
- Existe uma demora acentuada na divulgação dos testes
- Poucas pessoas no Brasil têm sido testadas. Não há testagem em massa. E a taxa demográfica?
- Há diversos problemas nas notificações e registros de casos confirmados e de óbitos
- Em alguns estados, os testes são realizados apenas em pacientes internados com a suspeita
- As medidas de contenção ou mitigação também podem variar, estado a estado, cidade a cidade
- Há um aumento de internações por “síndrome respiratória aguda grave - SARS”
- Existem relatos de óbitos sem a realização de testes ou autópsia
- Falta de notificação pelo sistema privado de saúde
- Mais óbitos confirmados ou suspeitos de COVID 19 no Registro Civil
- Elevado nº de óbitos sob investigação e falta de evidência da transmissibilidade (assintomáticos)



Pressupostos para as projeções – Um olhar sobre o COVID 19

- O problema das subnotificações e a falta de acompanhamento e atualizações de dados
- As estruturas dos sistemas de saúde nos países podem apresentar grandes diferenças
- A qualificação e treinamento dos profissionais envolvidos no combate também podem variar
- Pode haver incongruência de dados nos vários níveis: município, estado, Brasil e no mundo
- Há uma defasagem entre o banco de dados da Universidade Johns Hopkins e dos países
- Os dados enxertados na modelagem das séries temporais foram atualizados até o dia 12 de abril
- O grau de disciplina e conscientização das pessoas sobre os riscos e gravidade podem variar
- A aplicação de medidas e a falta de estímulo governamental podem fazer explodir os números
- A inércia do governo federal em garantir condições de sobrevivência pode elevar o nº de casos
- Possivelmente, não há rastreio e registro fidedigno do número de recuperados no Brasil
- A confiabilidade das projeções pode ser alterada pela presença de um ou mais pressupostos



Notas sobre o processo de projeção

- As simulações e projeções foram realizadas com os dados disponíveis até o dia 12 de abril
 - Foram realizadas estimativas de curto prazo para os próximos 7 dias. Na área sombreada o 7º dia
 - Os intervalos de confiança variaram entre [5% - 95%], [2,5% - 97,5%] e [0,5% - 99,5%]
 - Os percentis dos intervalos de previsão foram ajustados na mediana ou em 95%
 - Diversos métodos de previsão foram empregados na modelagem das projeções
 - As projeções + ajustadas foram decididas por várias medidas de erro (U de Theil, MAPE, etc.)
 - As projeções podem ser utilizadas para fins de tomada de decisão de curto prazo
 - A alta assertividade nas projeções pode não ser obtida. Há “n” variáveis que podem afetá-las
 - Há projeções para cada país e entre colchetes, o intervalo de confiança a qual podem pertencer
- A ideia não é “acertar” as previsões, mas reconhecer padrões de comportamentos das variáveis e apontar possíveis tendências ( Alta  Constante  Baixa) e perspectivas que contribuam para a gestão dessa crise.

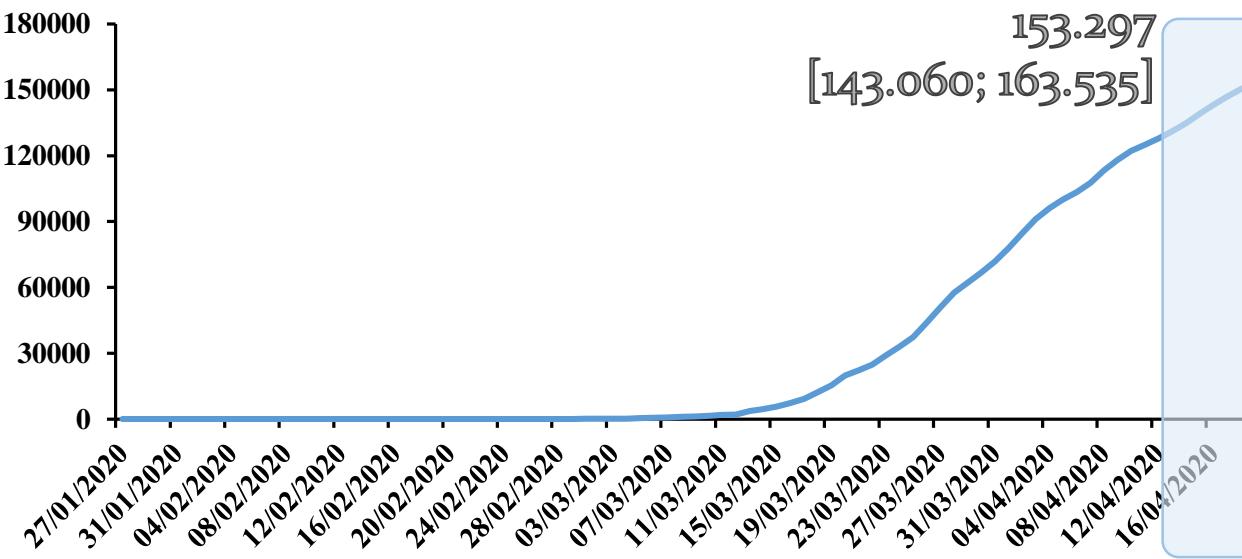
RESULTADOS PARCIAIS



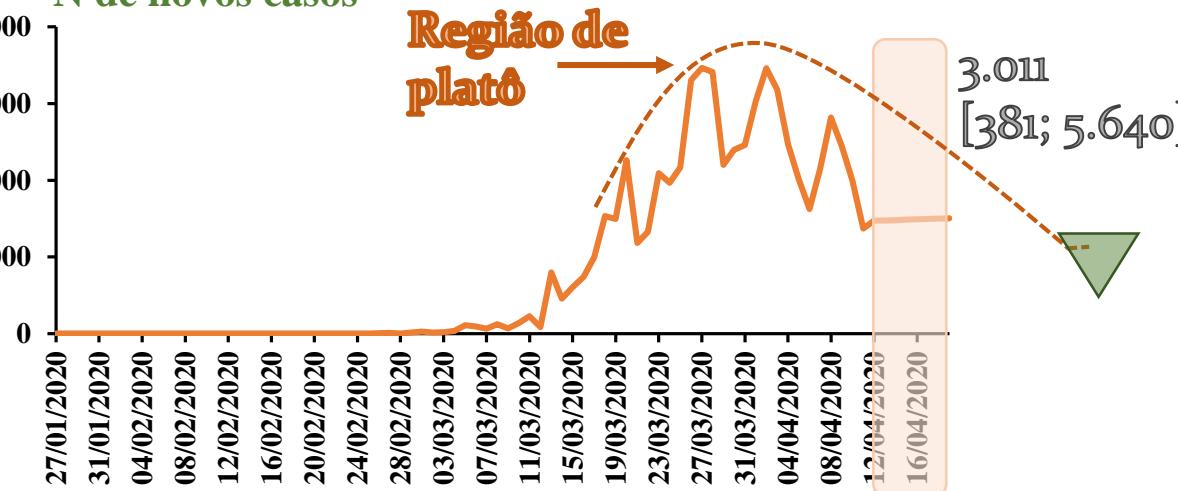
Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

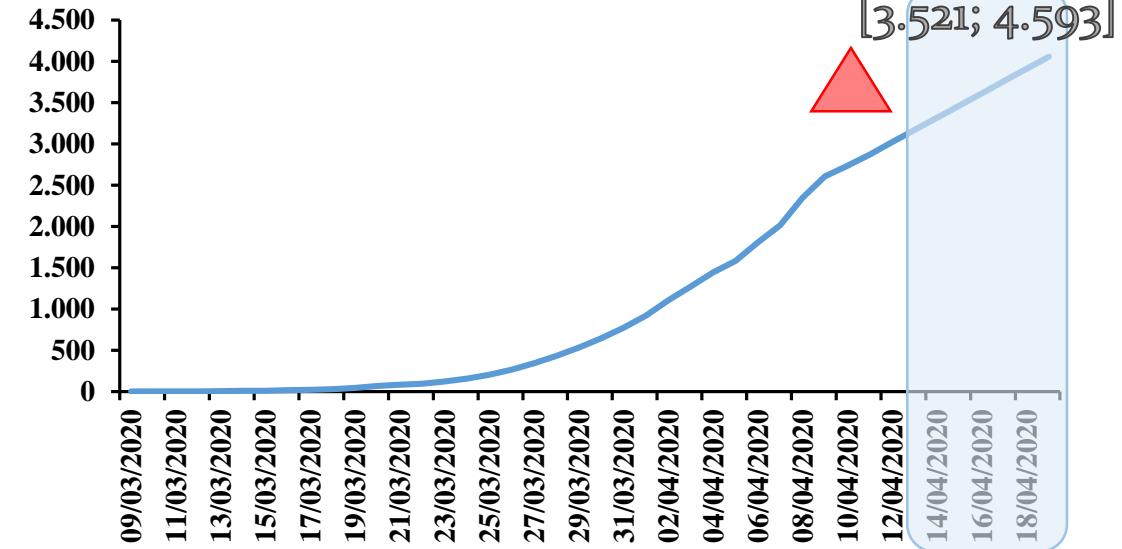
N de casos acumulados



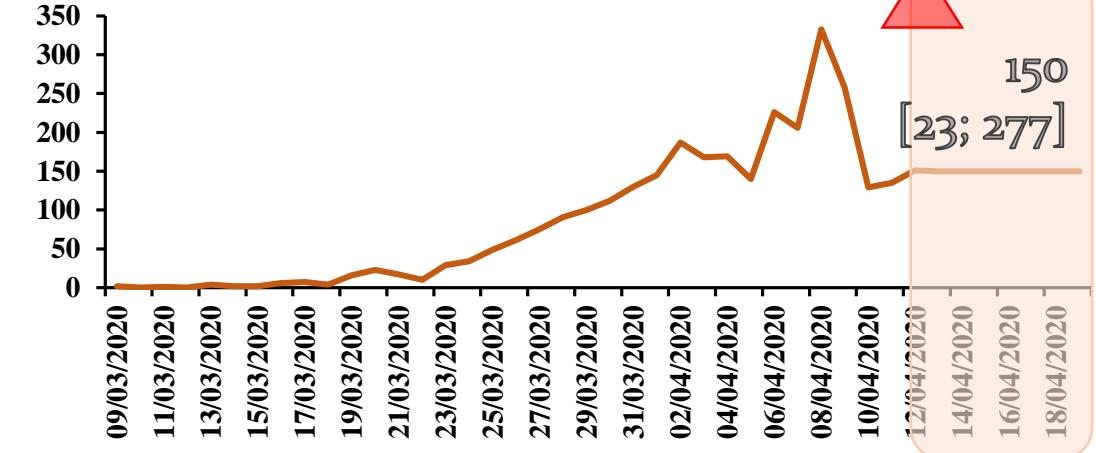
N de novos casos



N acumulado de óbitos

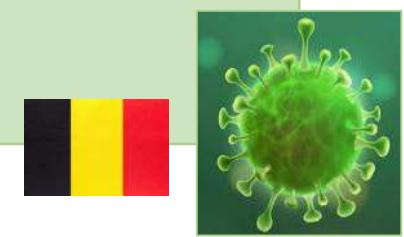


N de óbitos por dia



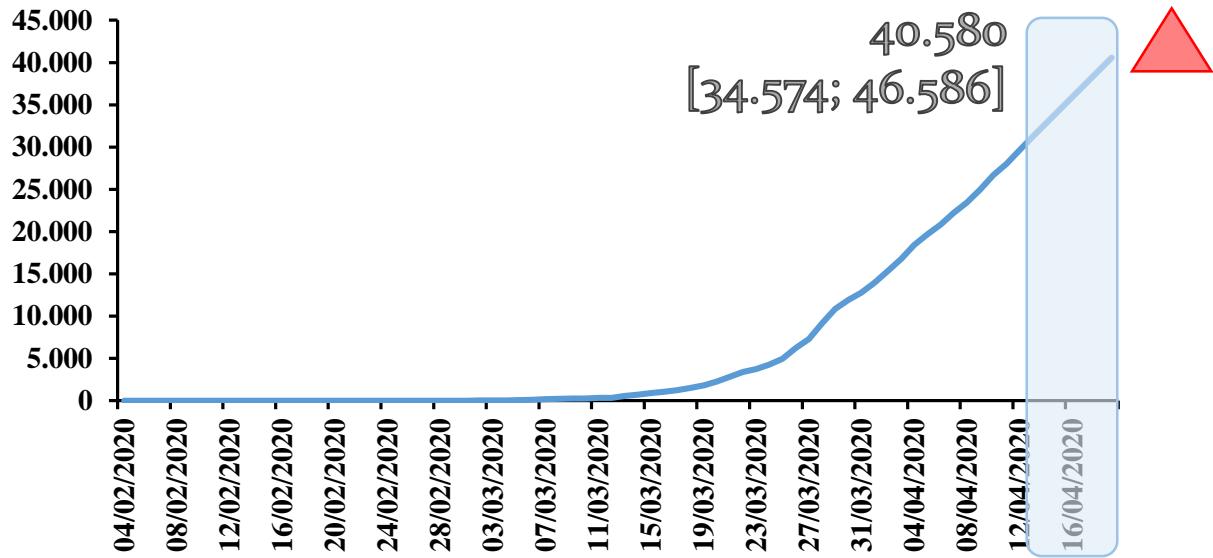
RESULTADOS PARCIAIS

Projeções e perspectivas para os países

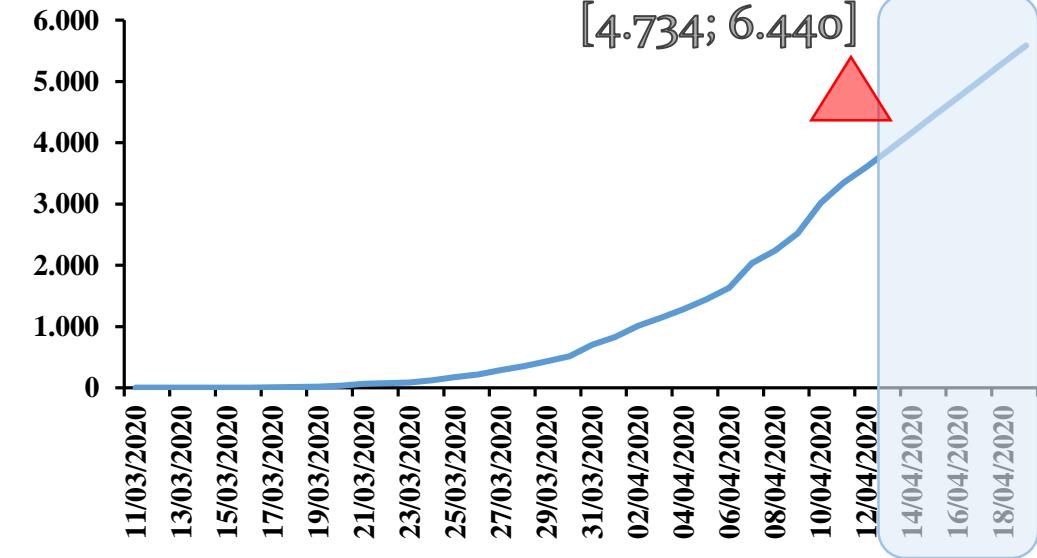


Oliveira (2020)

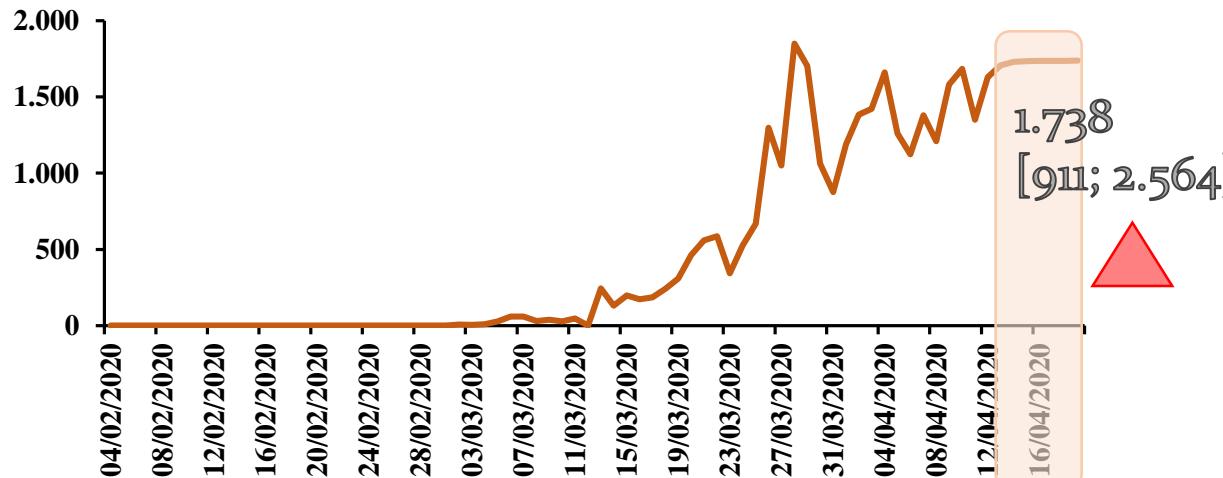
N de casos acumulados



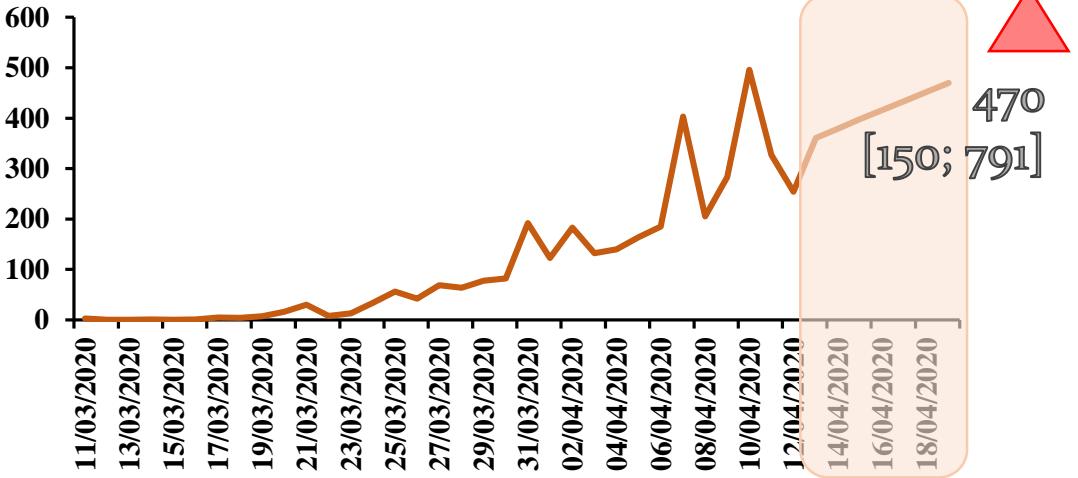
N acumulado de óbitos



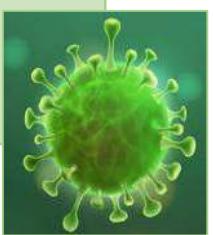
N de novos casos



N de óbitos por dia



RESULTADOS PARCIAIS

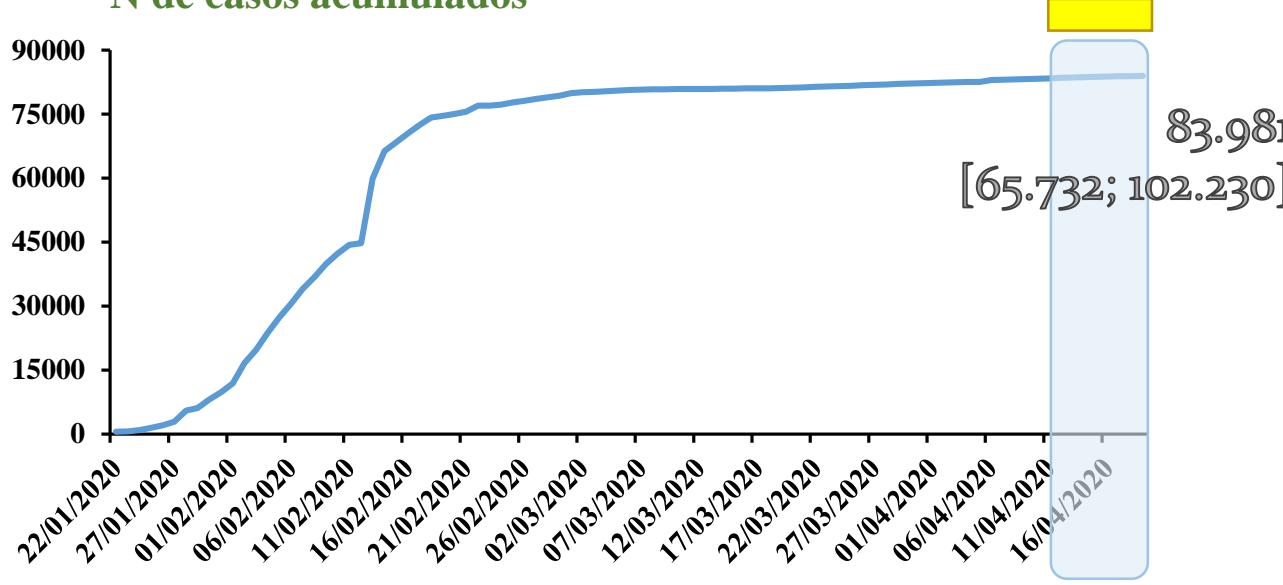


Oliveira (2020)

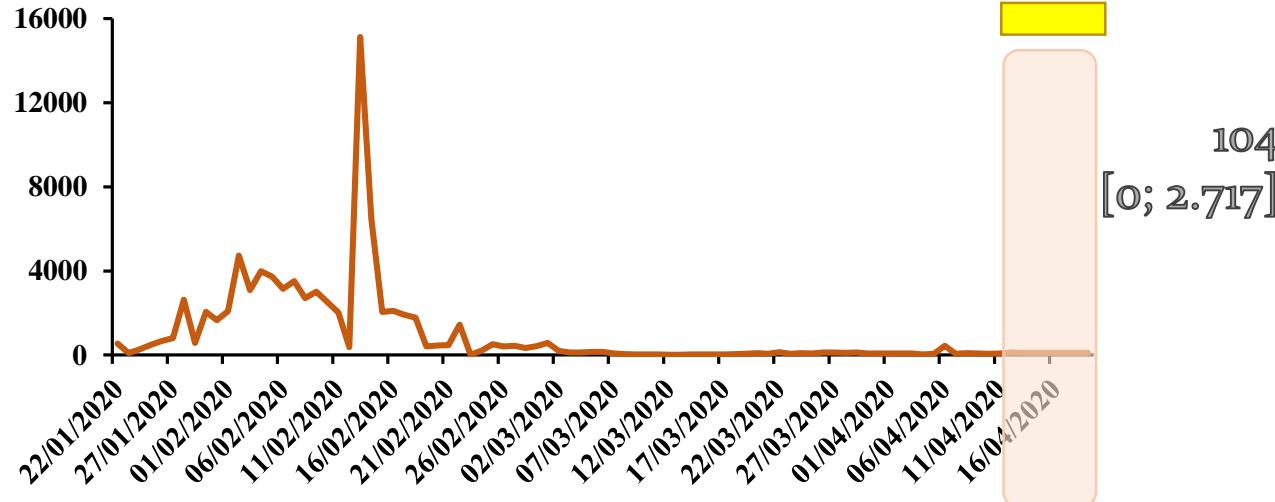


Projeções e perspectivas para os países

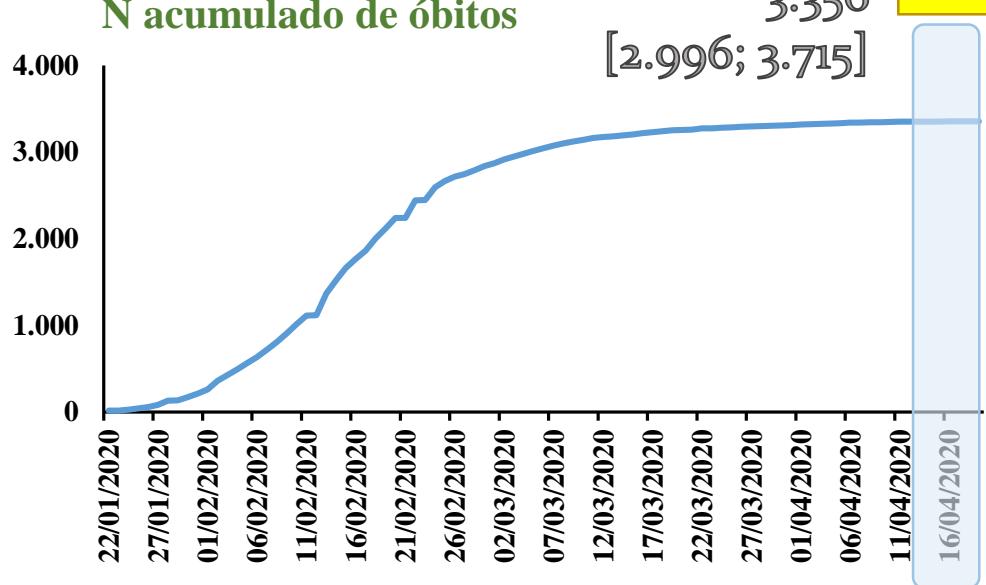
N de casos acumulados



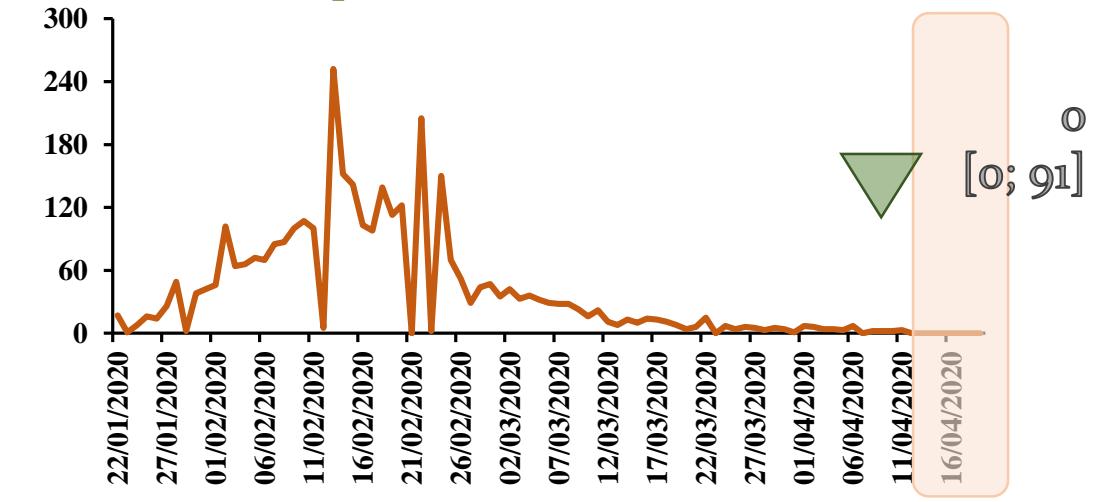
N de novos casos



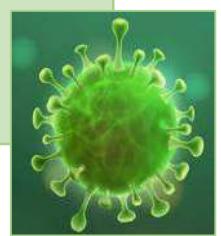
N acumulado de óbitos



N de óbitos por dia



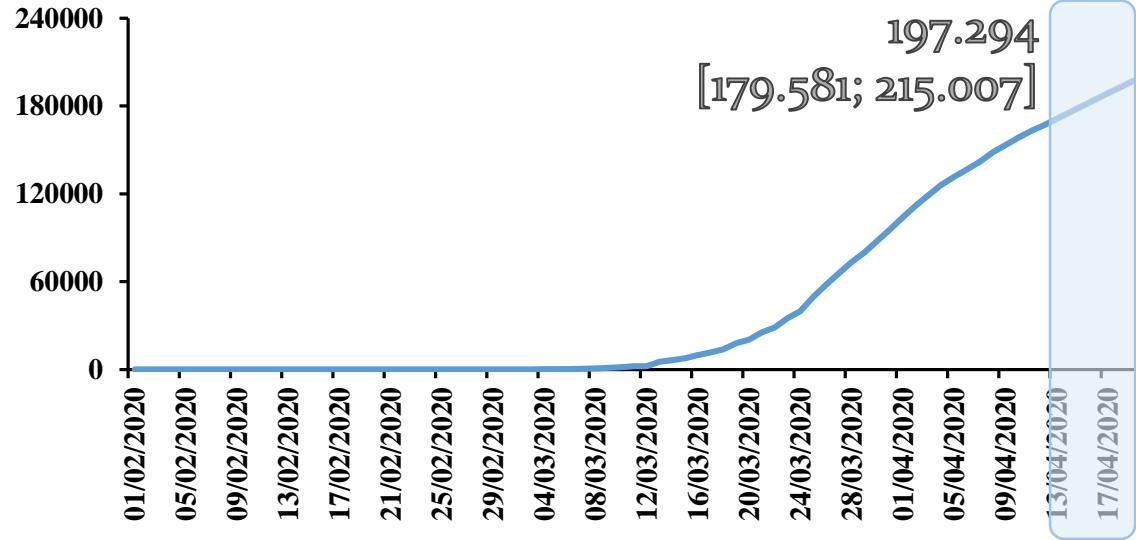
RESULTADOS PARCIAIS



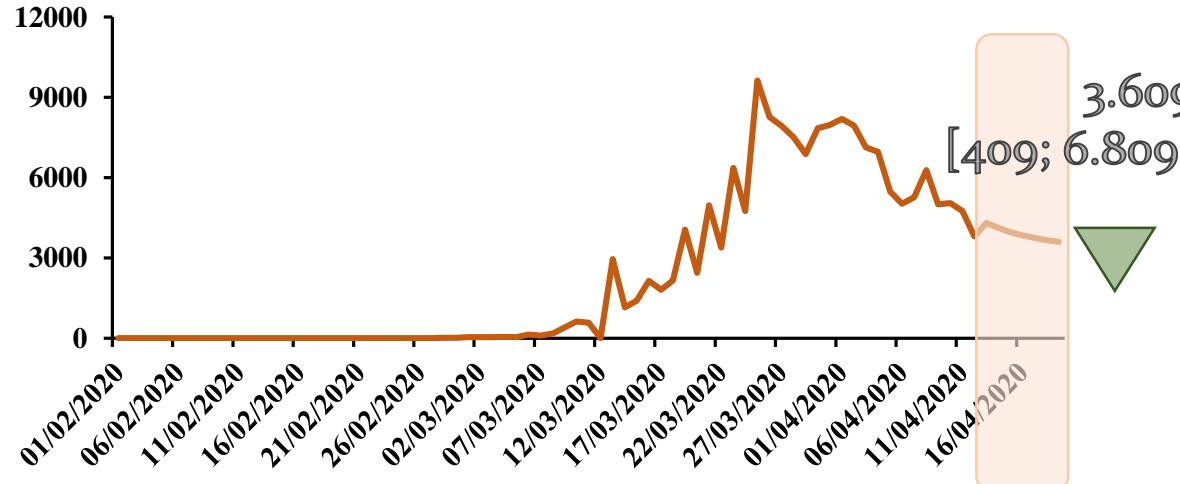
Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

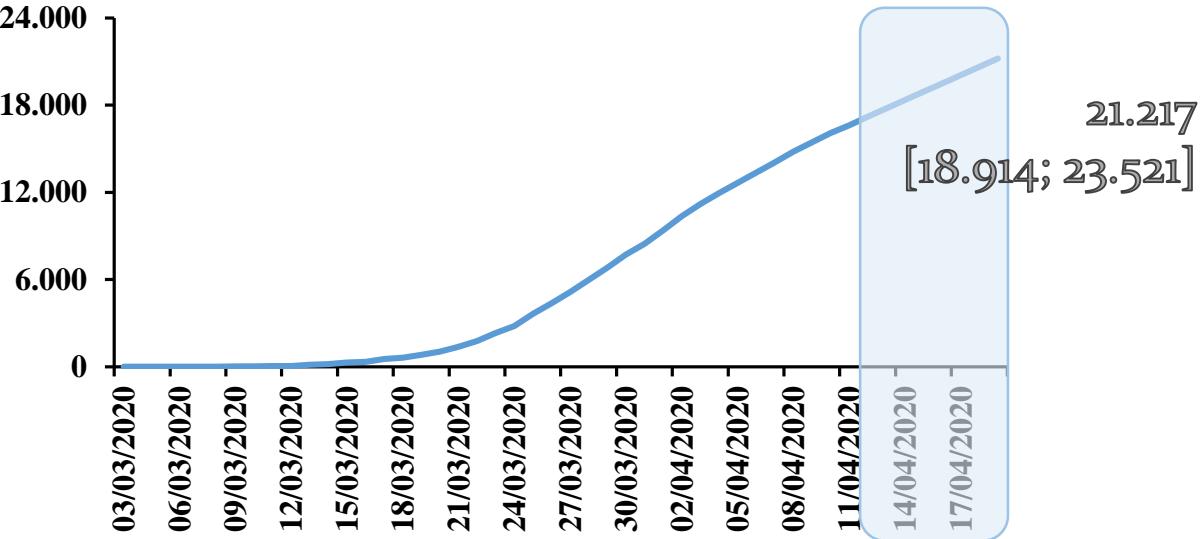
N de casos acumulados



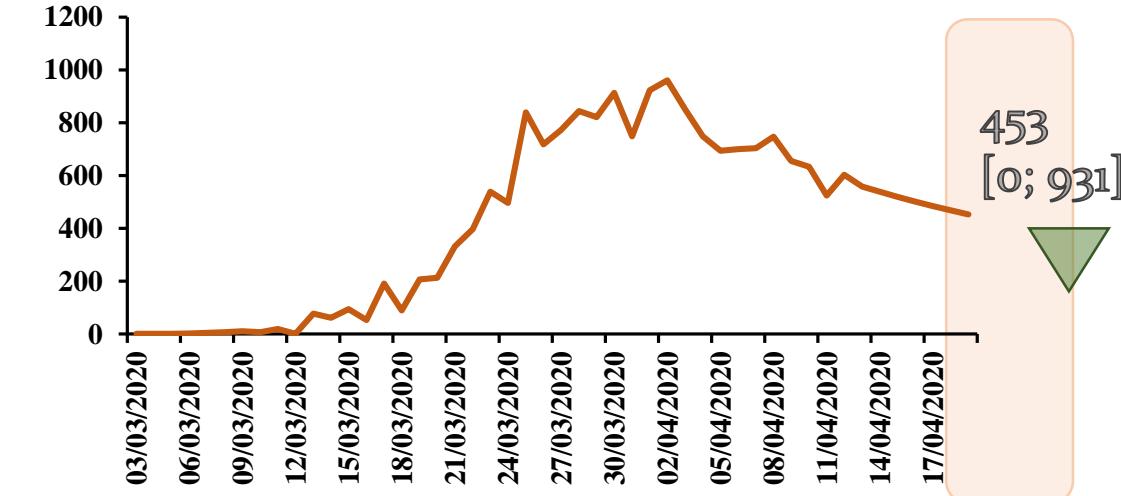
N de novos casos



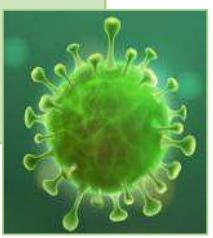
N acumulado de óbitos



N de óbitos por dia



RESULTADOS PARCIAIS

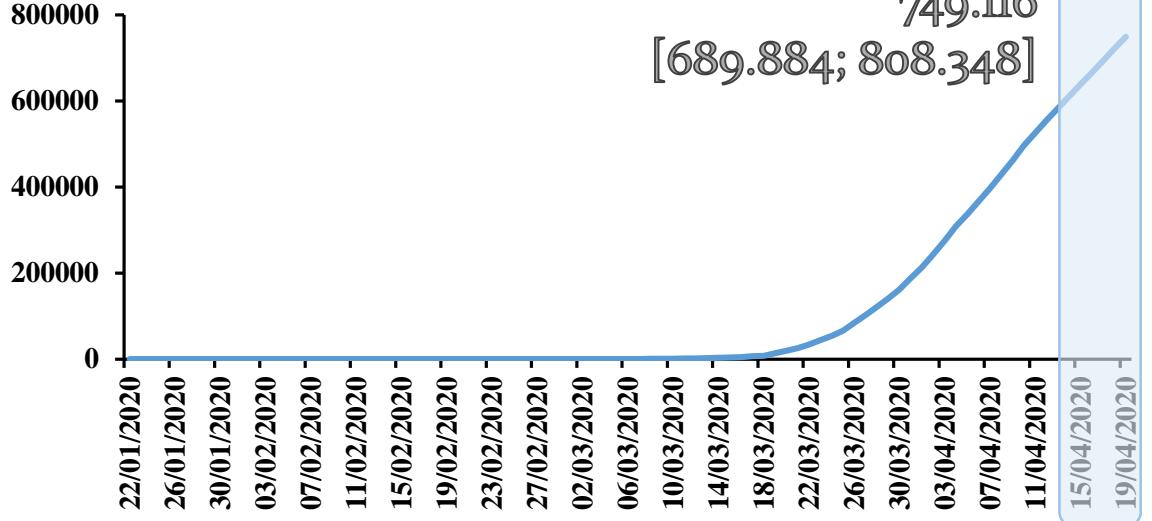


Oliveira (2020)

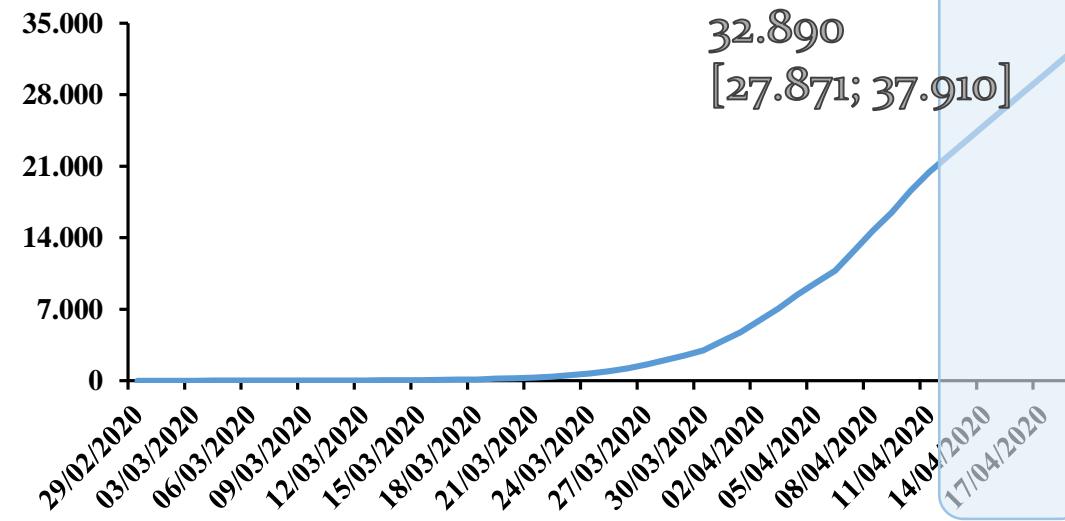
Projeções e perspectivas para os países



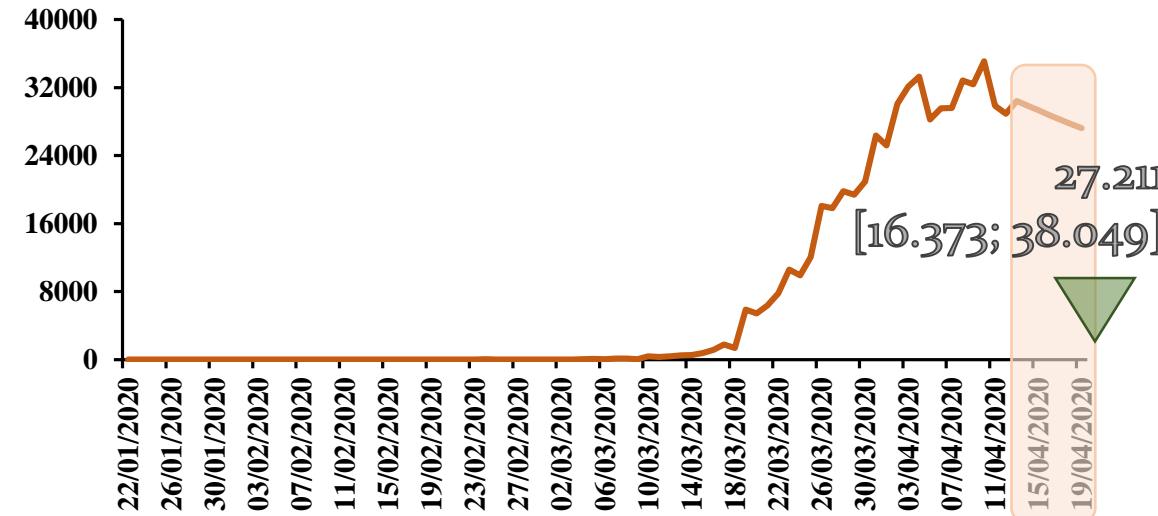
N de casos acumulados



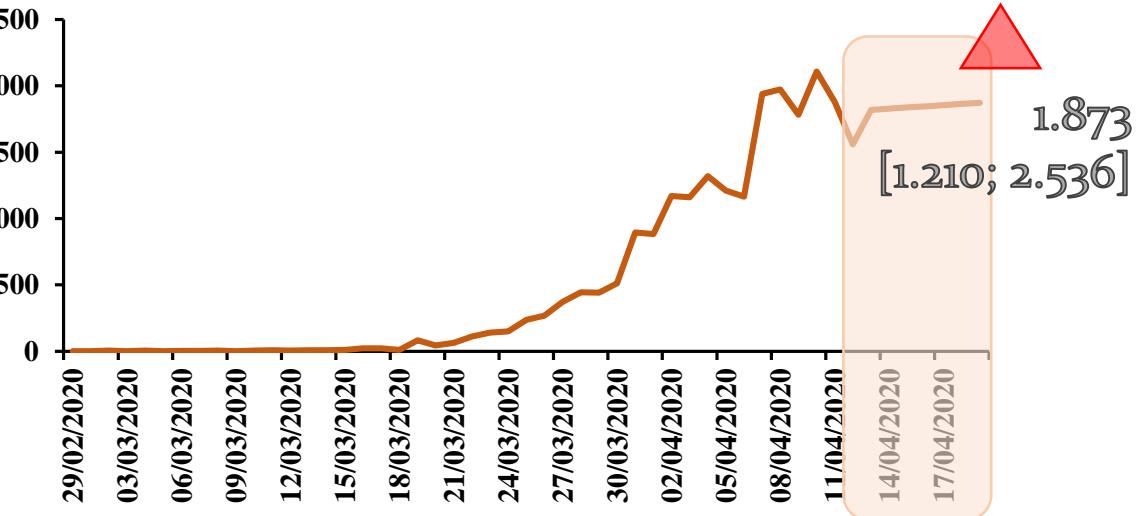
N acumulado de óbitos



N de novos casos



N de óbitos por dia



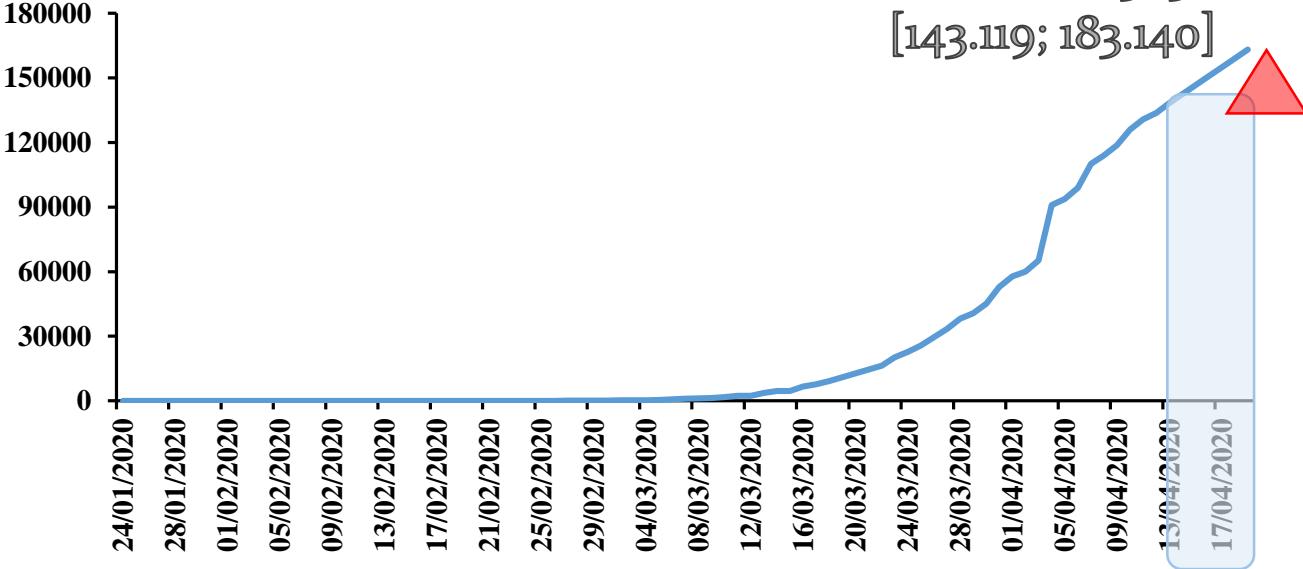
RESULTADOS PARCIAIS



Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

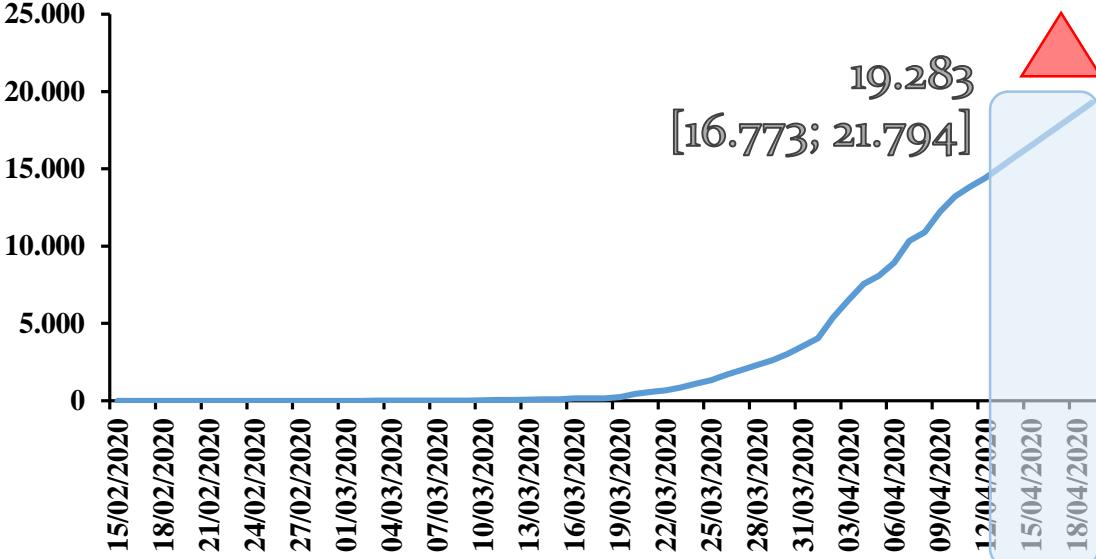
N de casos acumulados



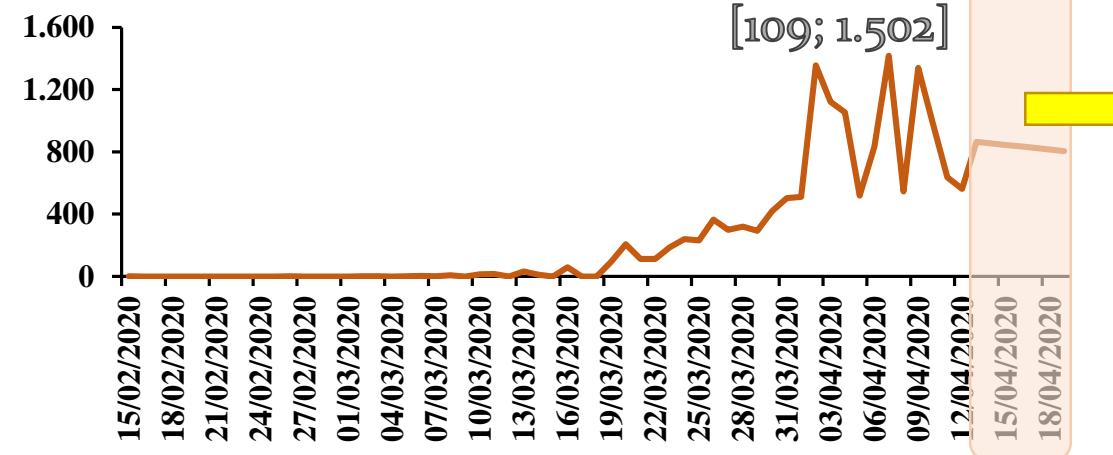
N de novos casos



N acumulado de óbitos



N de óbitos por dia



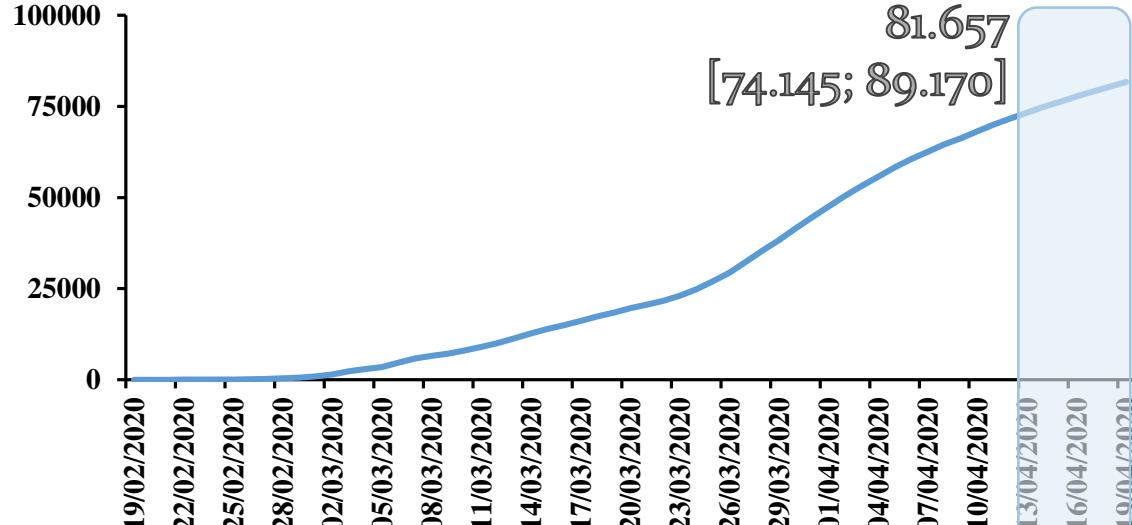
RESULTADOS PARCIAIS



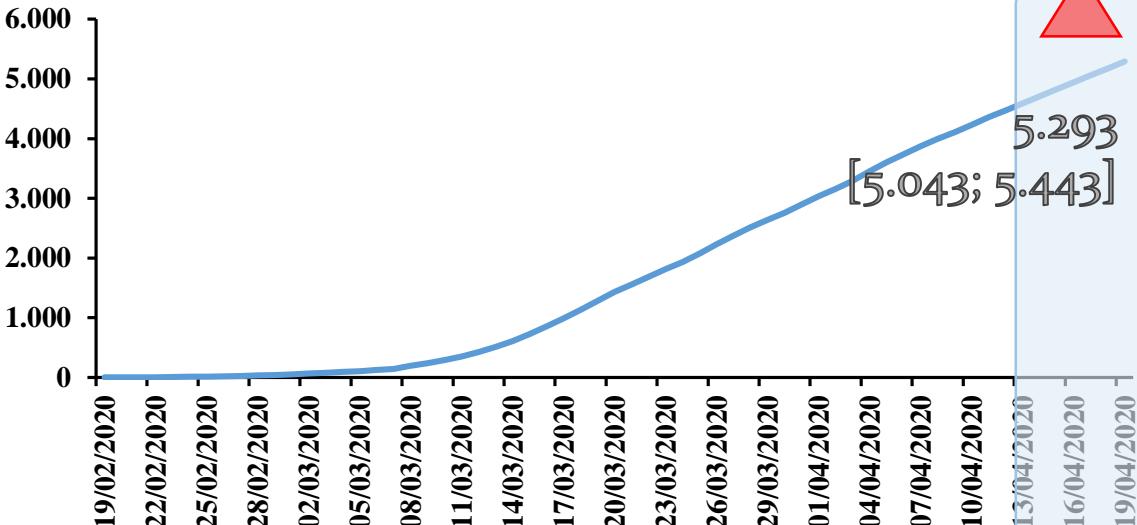
Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

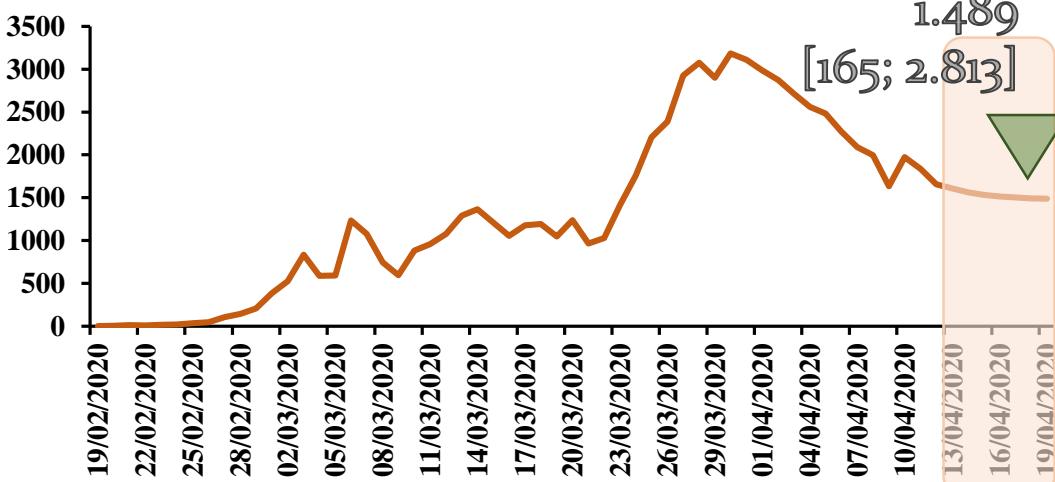
N de casos acumulados



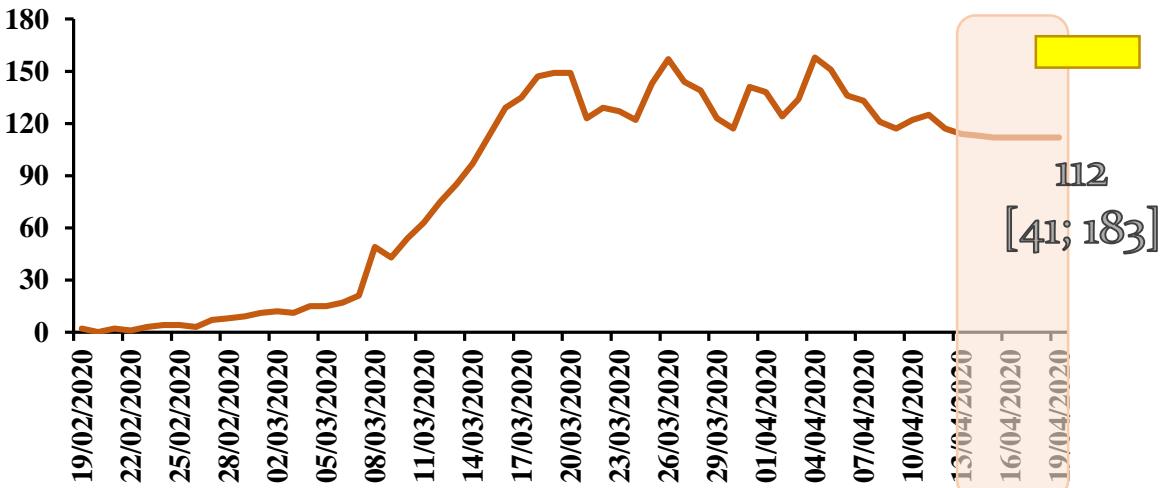
N acumulado de óbitos



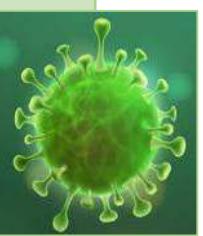
N de novos casos



N de óbitos por dia



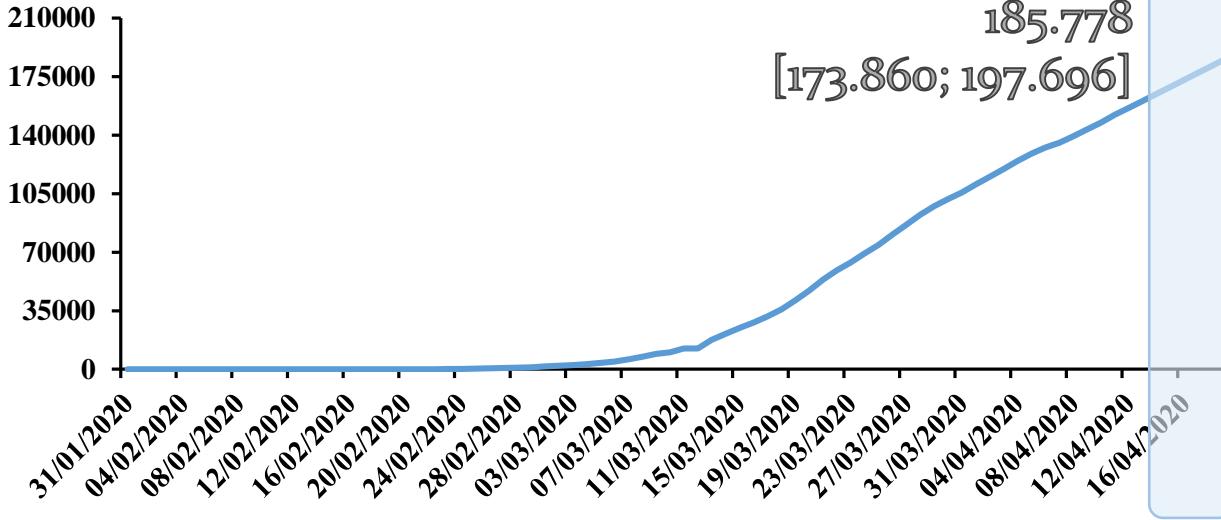
RESULTADOS PARCIAIS



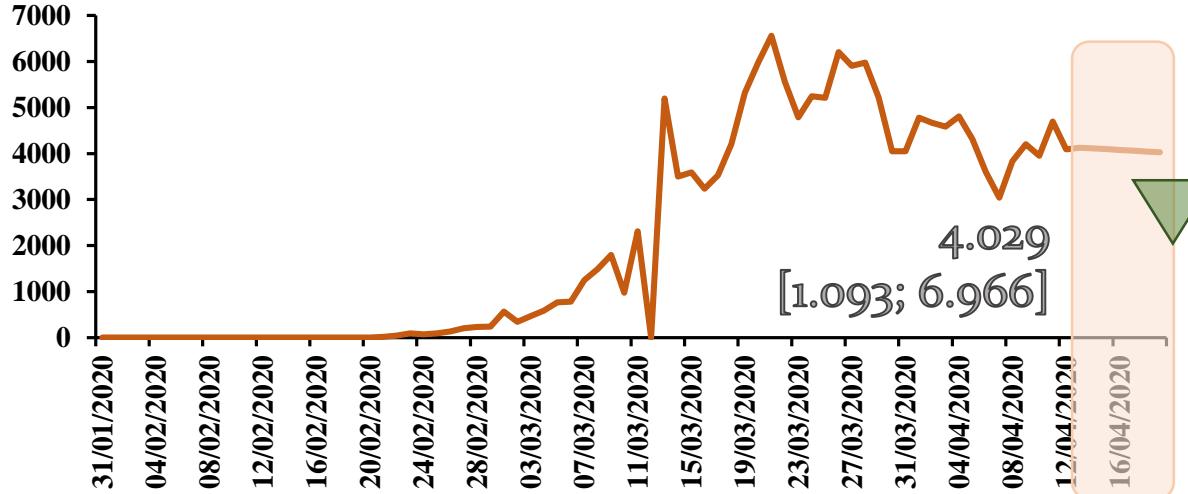
Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

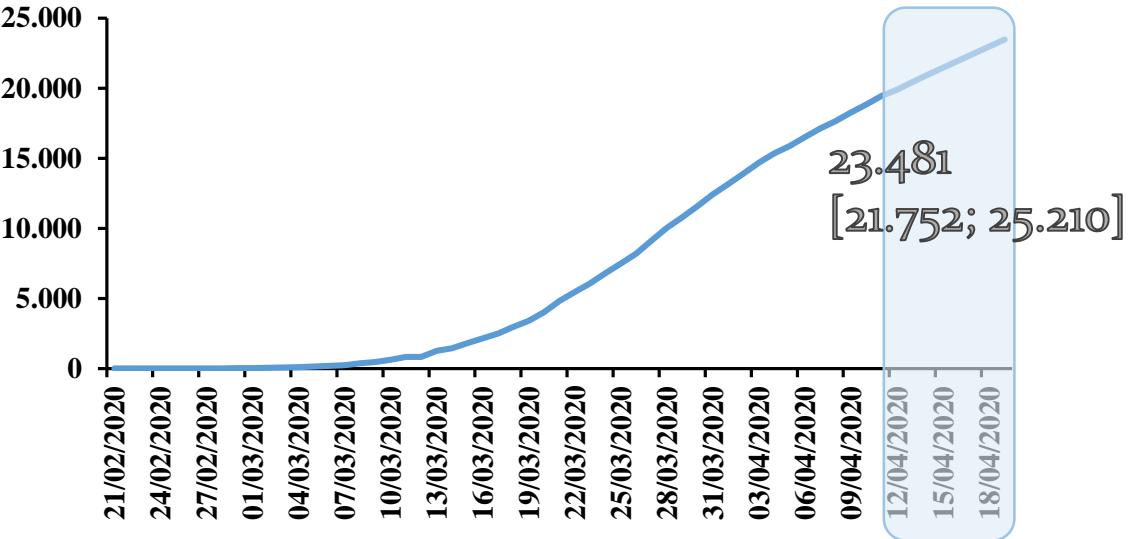
N de casos acumulados



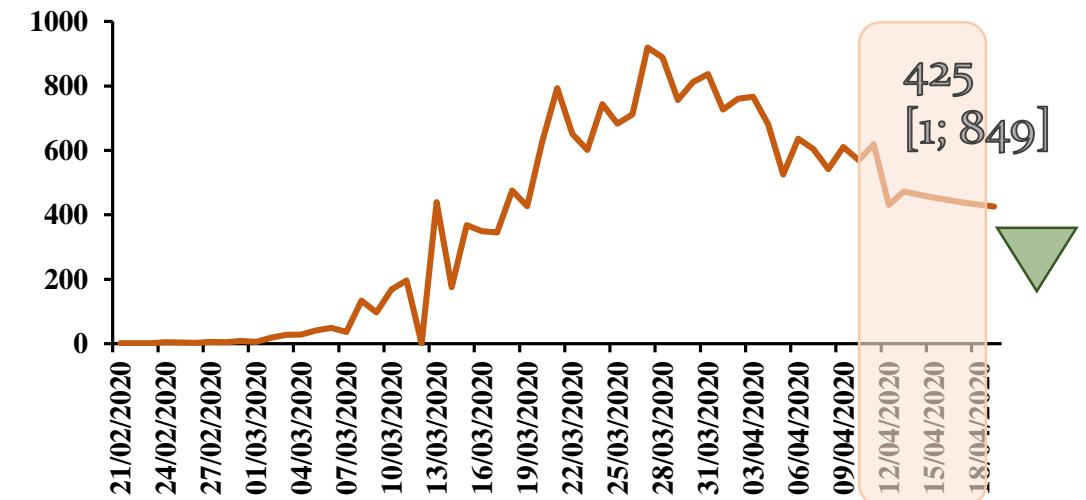
N de novos casos



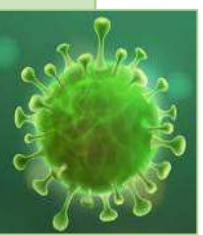
N acumulado de óbitos



N de óbitos por dia



RESULTADOS PARCIAIS

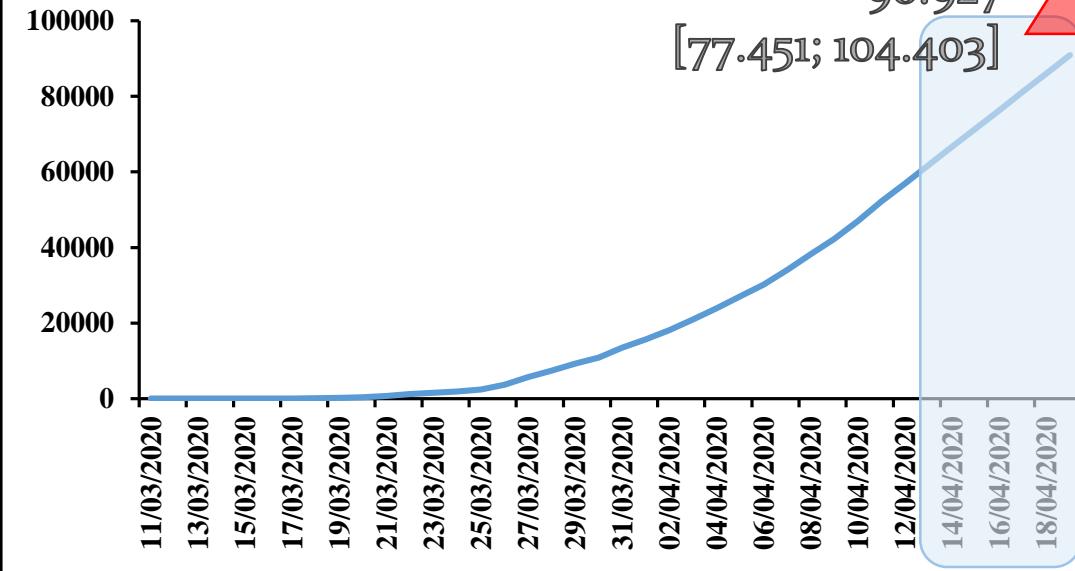


Oliveira (2020)

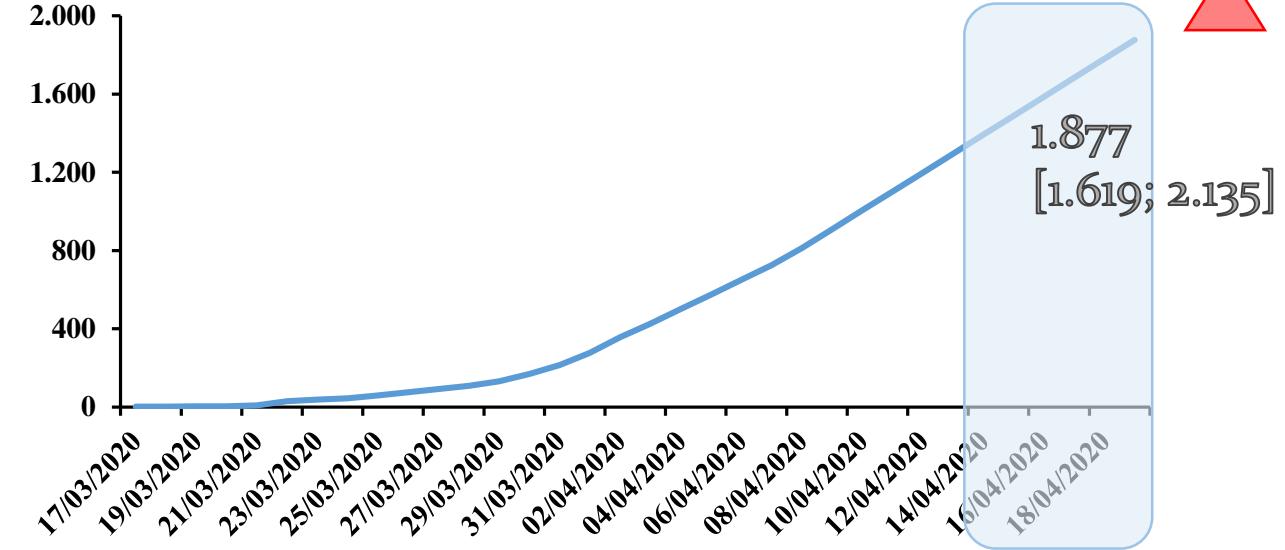


Projeções e perspectivas para os países

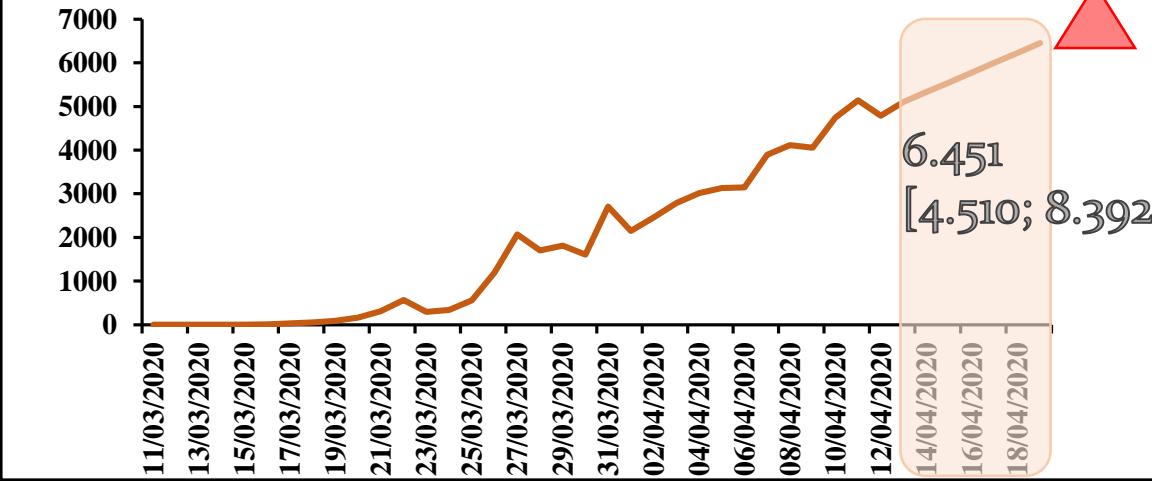
N de casos acumulados



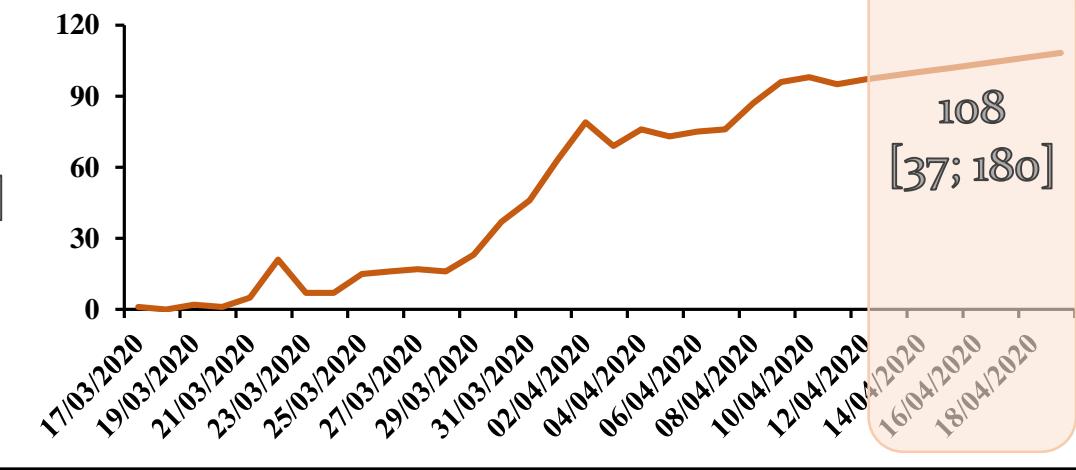
N acumulado de óbitos



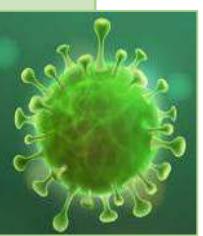
N de novos casos



N de óbitos por dia



RESULTADOS PARCIAIS

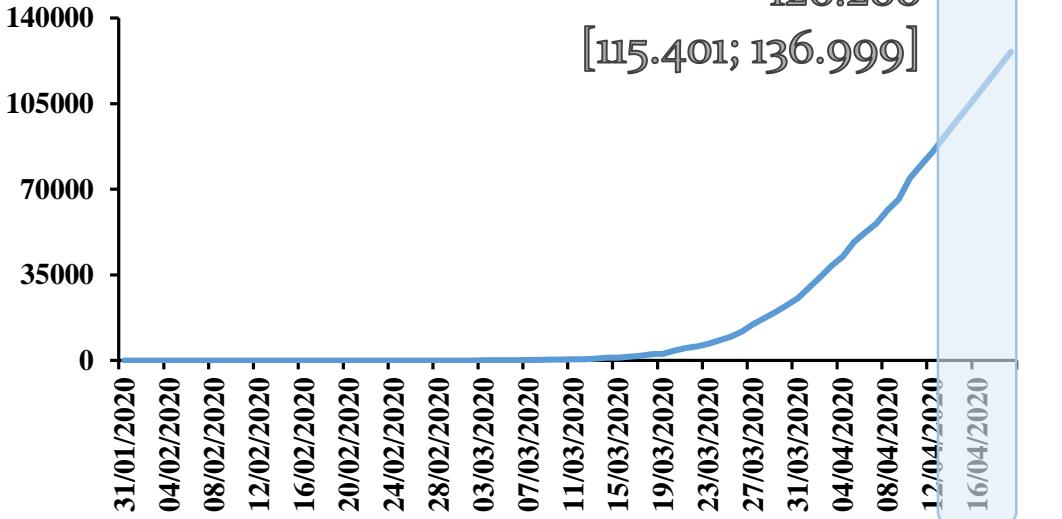


Oliveira (2020)

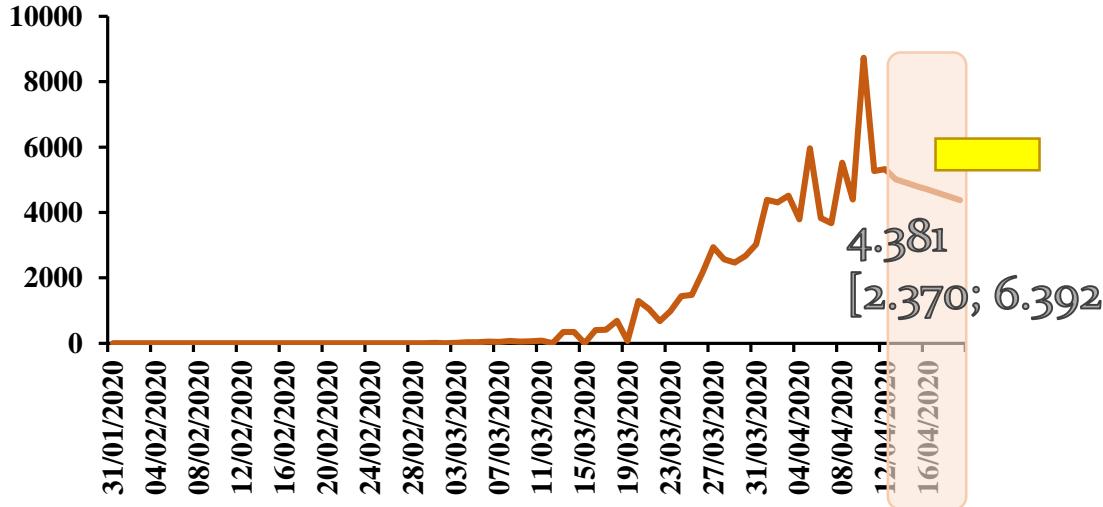
Projeções e perspectivas para os países



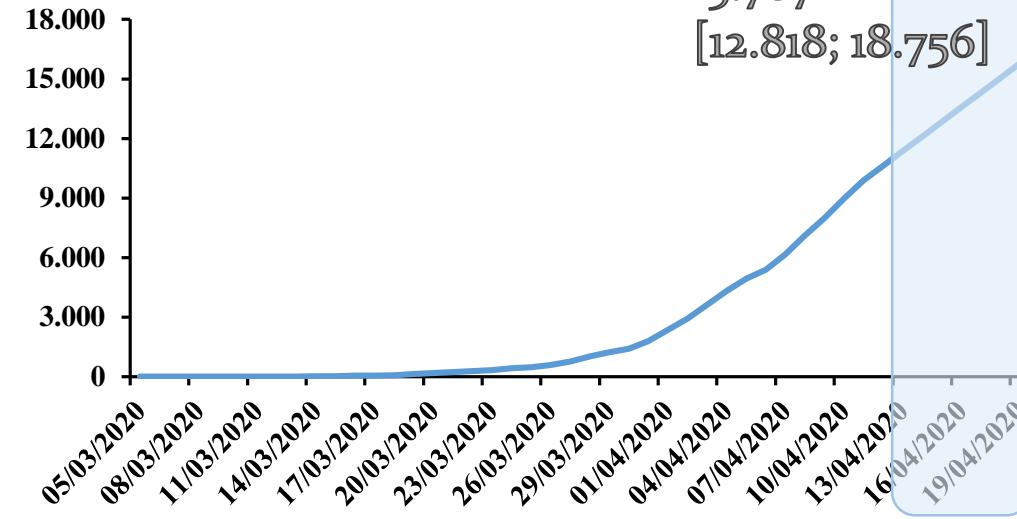
N de casos acumulados



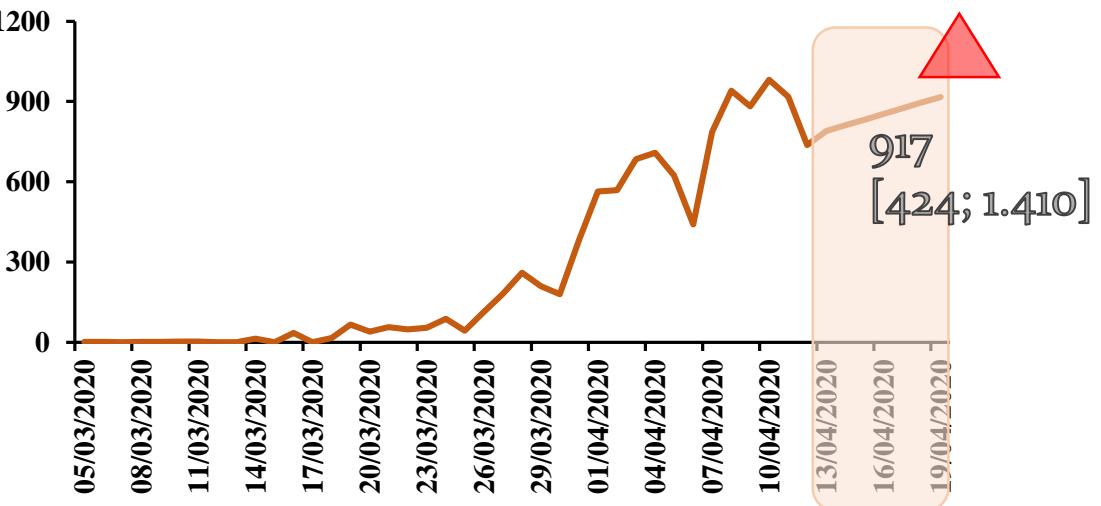
N de novos casos



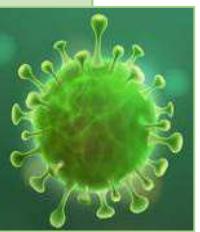
N acumulado de óbitos



N de óbitos por dia



RESULTADOS PARCIAIS



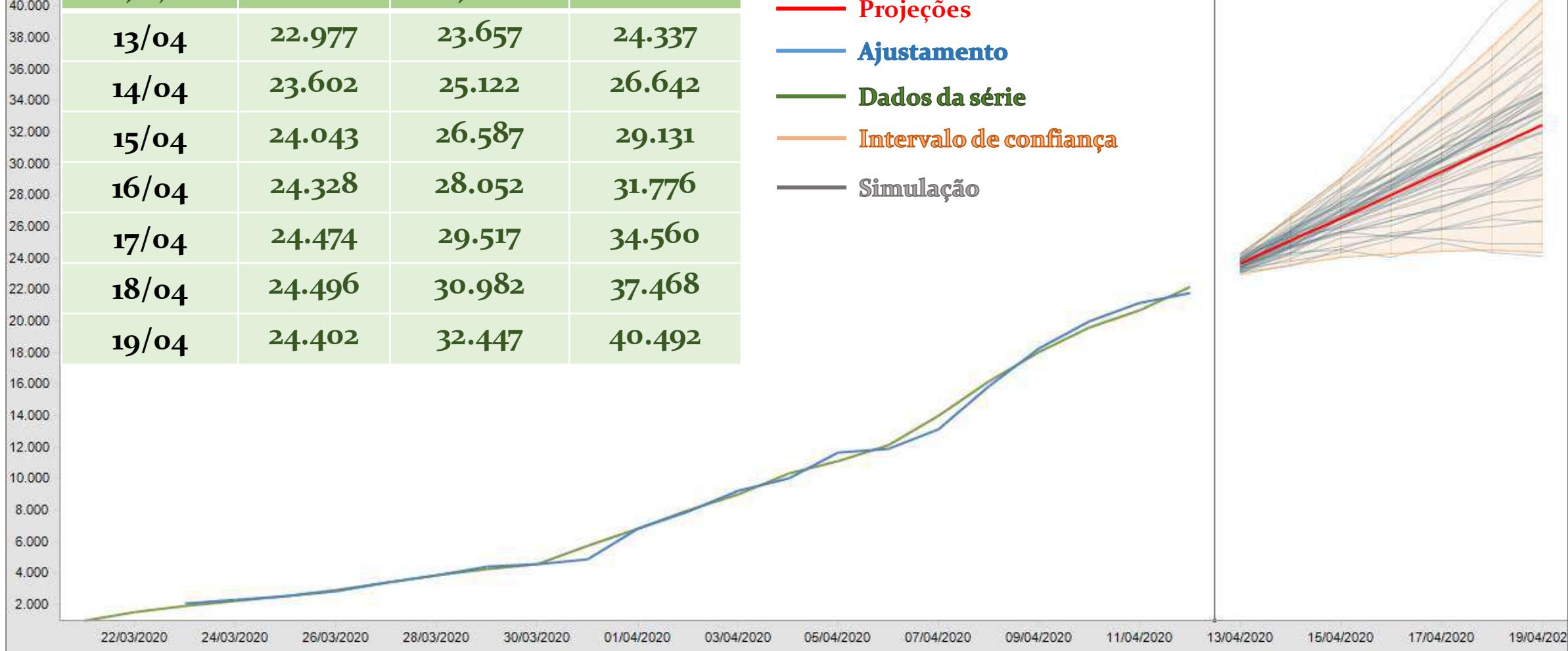
Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

Projeções	Mínimo	Projetado	Máximo
13/04	22.977	23.657	24.337
14/04	23.602	25.122	26.642
15/04	24.043	26.587	29.131
16/04	24.328	28.052	31.776
17/04	24.474	29.517	34.560
18/04	24.496	30.982	37.468
19/04	24.402	32.447	40.492

- Projeções
- Ajustamento
- Dados da série
- Intervalo de confiança
- Simulação

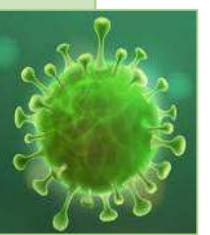
Casos acumulados



A série histórica utilizada dos casos acumulados no Brasil foi limitada a um threshold sobre a mediana. Um intervalo de previsão de 95% foi usado para as projeções. O intervalo de confiança foi de 2,5% e 97,5%. Entre outras medidas de desempenho do modelo, o erro percentual absoluto médio (MAPE) ficou em 2,65%.

RESULTADOS PARCIAIS

Projeções e perspectivas para os países



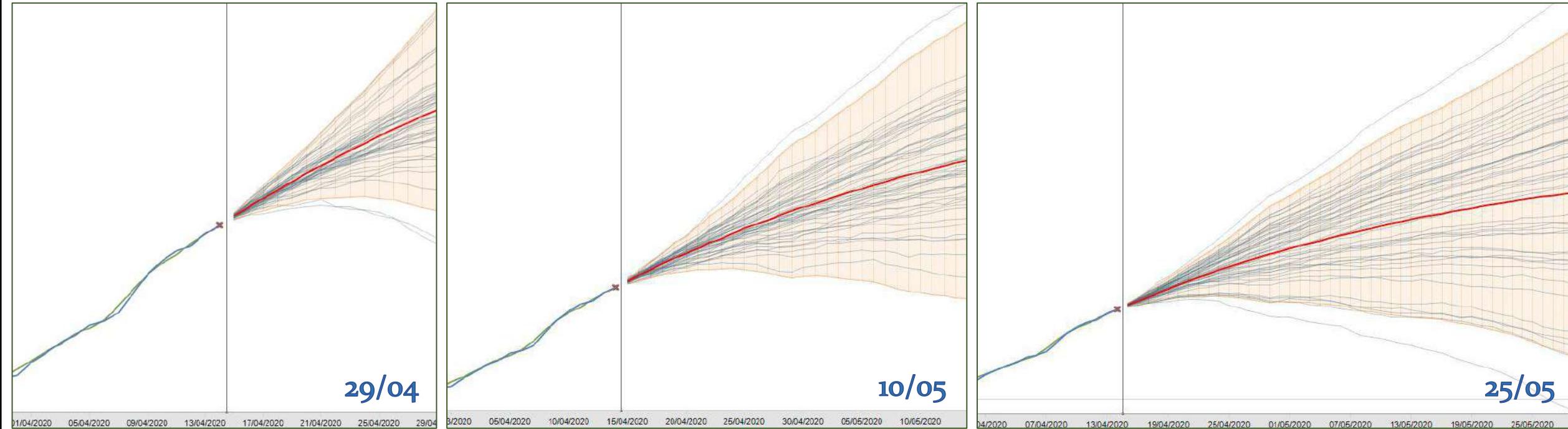
Oliveira (2020)

Casos acumulados

15 dias à frente

30 dias à frente

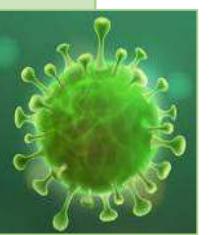
45 dias à frente



Na medida em que se aumenta o horizonte de previsão, os erros das estimativas podem afetar a confiabilidade das projeções. Não se recomenda ampliar o horizonte de projeção, já que no intervalo de 45 dias, muitas variáveis podem contribuir para a baixa assertividade

Para um intervalo de confiança de 2,5% e 97,5%, as figuras mostram as projeções (em vermelho) centradas na mediana e os intervalos de previsão em laranja. Entre eles, as simulações em torno das projeções.

RESULTADOS PARCIAIS



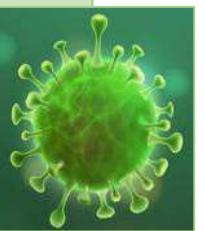
Projeções e perspectivas para os países

Casos acumulados

Horizonte	15 dias			30 dias			45 dias		
Cenários	2,5%	Projetado	97,5%	2,5%	Projetado	97,5%	2,5%	Projetado	97,5%
Otimista	26.523	39.789	53.054	22.358	49.951	77.543	12.103	56.780	101.457
+ provável	26.523	45.485	53.054	22.358	61.799	77.543	12.103	75.965	101.457
Pessimista	26.523	50.921	53.054	22.359	73.107	77.543	12.103	94.275	101.457

Para efeito de ilustração da amplificação do erro sobre as estimativas, a tabela mostra as projeções e os cenários. Ainda que os valores projetados possam ser muito afetados pela baixa assertividade, não se pode descartar, que ao final de maio, os casos acumulados da COVID 19 possam entrar na zona de platô, como mostra o gráfico para os 45 dias. Contudo, NÃO SE RECOMENDA adotar horizontes de previsão tão longos, já que o acompanhamento do comportamento dessas curvas deva ser diário. Destaca-se que a testagem em massa, ou ao menos, a ampliação significativa do número de testes, pode alterar tais projeções, passíveis a maiores erros sob um horizonte de 45 dias.

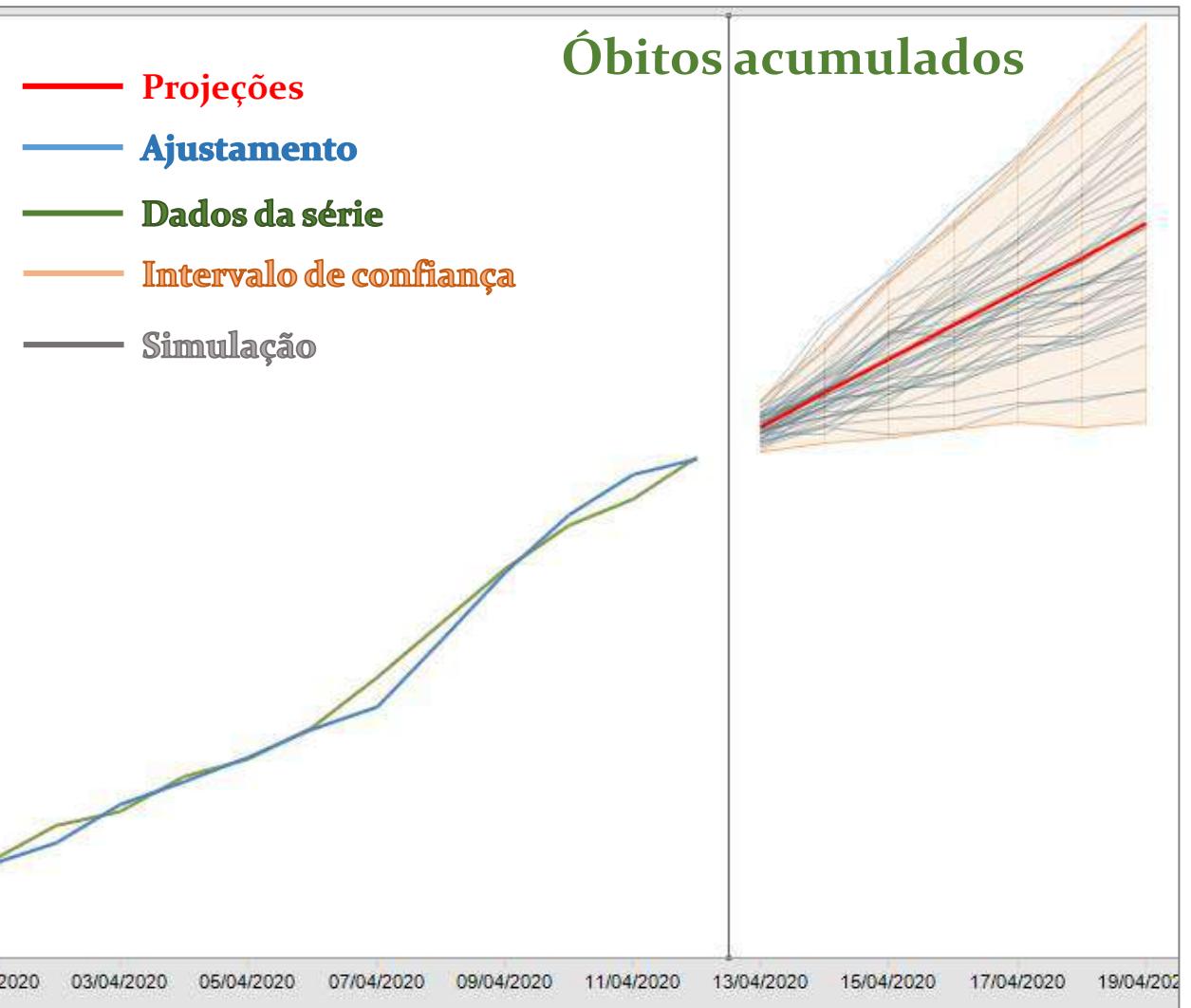
RESULTADOS PARCIAIS



Oliveira (2020)

Projeções e perspectivas para os países

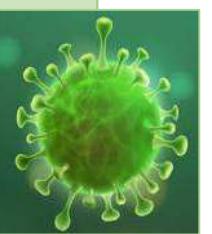
Projeções	Mínimo	Projetado	Máximo
13/04	1.236	1.298	1.360
14/04	1.257	1.381	1.505
15/04	1.272	1.464	1.656
16/04	1.295	1.547	1.799
17/04	1.309	1.630	1.951
18/04	1.299	1.713	2.127
19/04	1.311	1.796	2.281



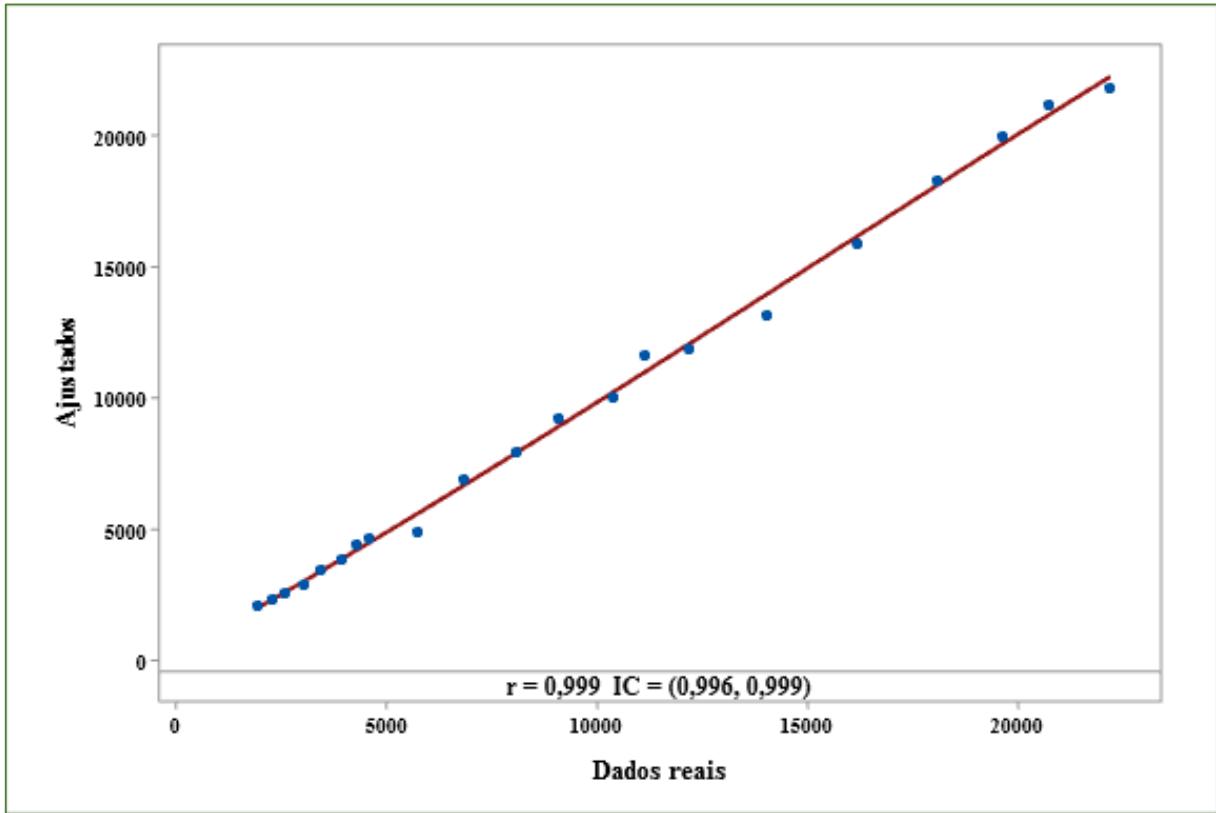
A série histórica utilizada dos casos acumulados no Brasil se baseou em um threshold sobre a mediana. Um intervalo de previsão em torno da mediana foi usado para as projeções. O intervalo de confiança foi de 0,5% e 99,5%. Entre outras medidas de desempenho do modelo, o erro percentual absoluto médio (MAPE) ficou em 3,88%.

RESULTADOS PARCIAIS

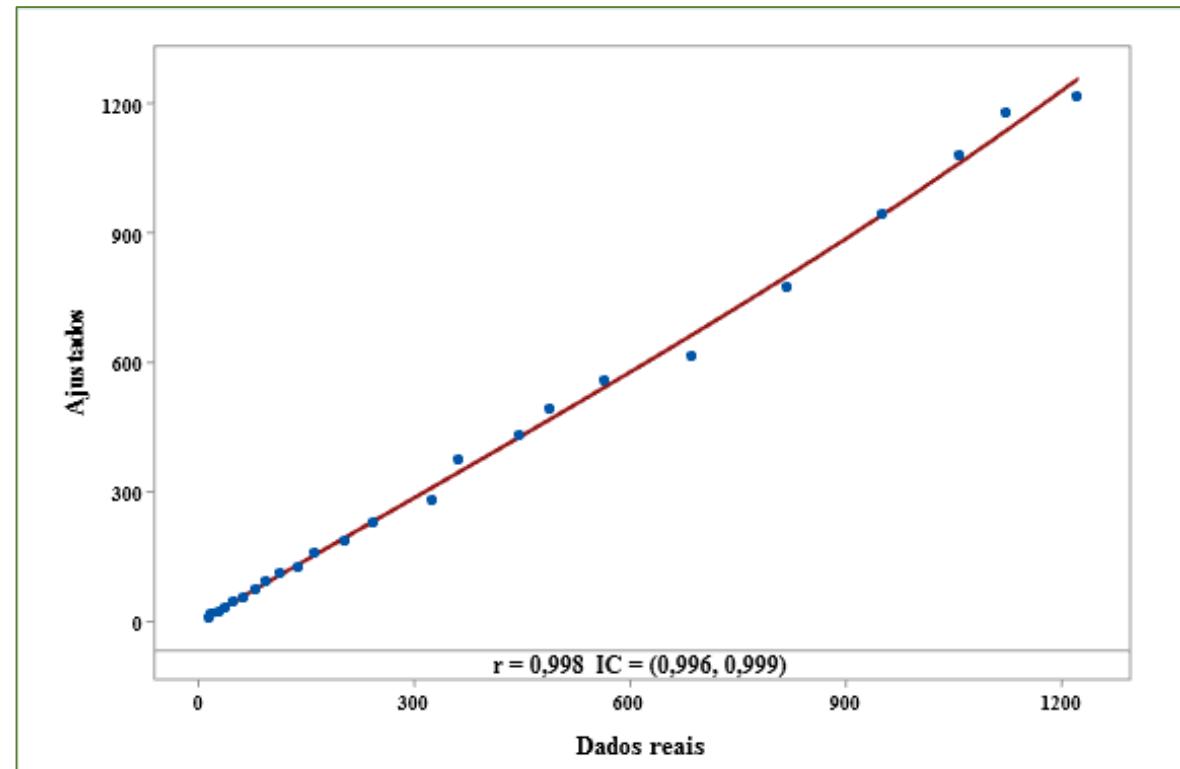
Projeções e perspectivas para os países



Teste de correlação de Pearson sobre os ajustes na variável “Casos acumulados”

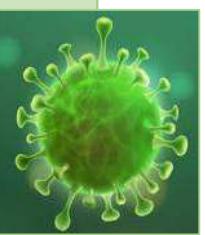


Teste de correlação de Pearson sobre os ajustes na variável “Óbitos acumulados”



Os coeficientes de Pearson foram muito interessantes, mostrando, em ambos os casos, haver forte correlação entre o ajuste do modelo aos dados reais das séries históricas.

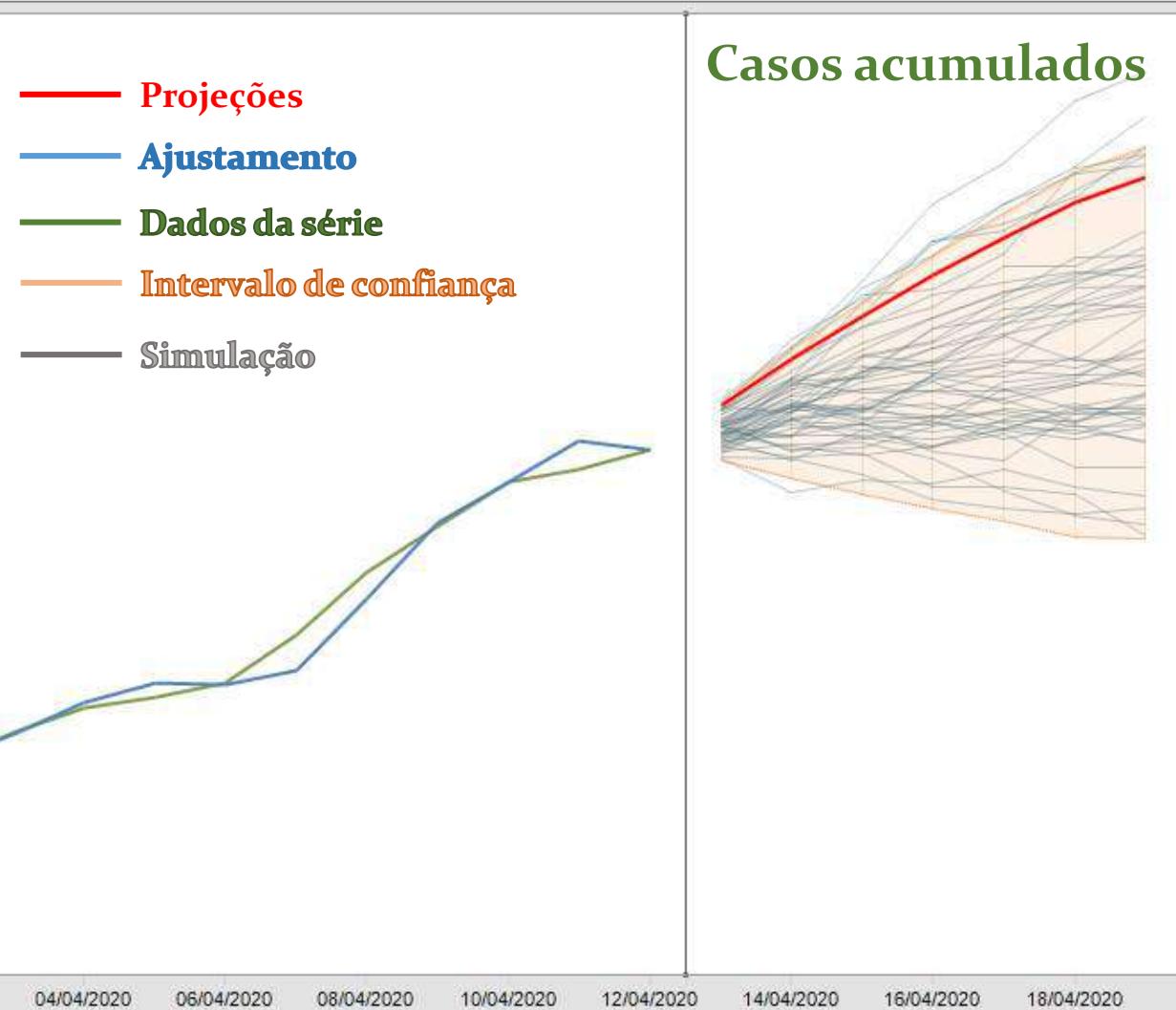
RESULTADOS PARCIAIS



Oliveira (2020)

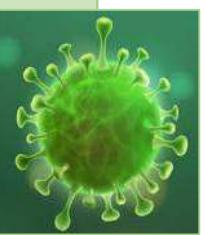
Projeções para o Estado de São Paulo

Projeções	Mínimo	Projetado	Máximo
13/04	8.565	9.068	9.571
14/04	8.283	9.360	10.437
15/04	8.029	9.632	11.235
16/04	7.769	9.886	12.003
17/04	7.556	10.123	12.690
18/04	7.311	10.344	13.377
19/04	7.283	10.550	13.816



A série histórica utilizada dos casos acumulados em São Paulo se baseou em um threshold sobre a mediana. Um intervalo de previsão de 95% foi usado para as projeções. O intervalo de confiança foi de 2,5% e 97,5%. Entre outras medidas de desempenho do modelo, o erro percentual absoluto médio (MAPE) ficou em 4,26%.

RESULTADOS PARCIAIS



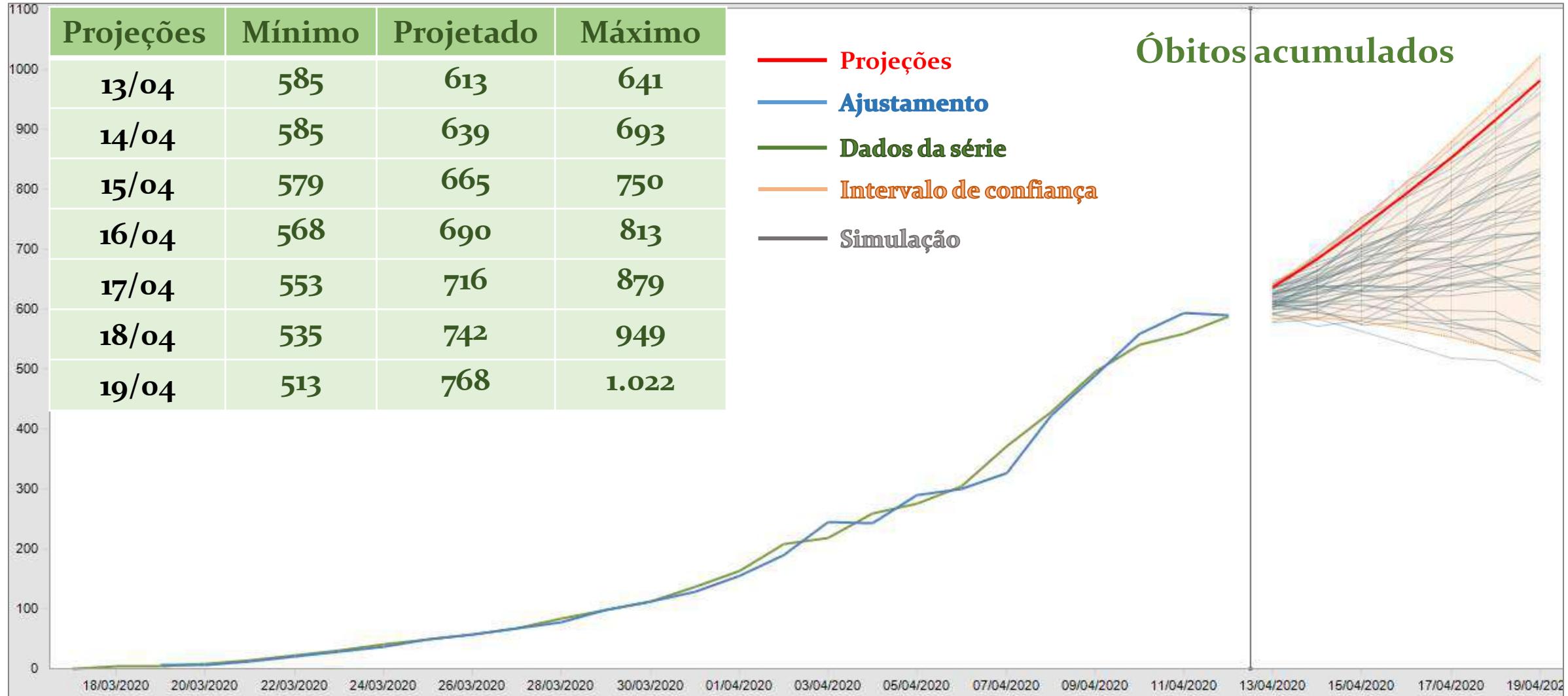
Oliveira (2020)

Projeções para o Estado de São Paulo

Projeções	Mínimo	Projetado	Máximo
13/04	585	613	641
14/04	585	639	693
15/04	579	665	750
16/04	568	690	813
17/04	553	716	879
18/04	535	742	949
19/04	513	768	1.022

- Projeções
- Ajustamento
- Dados da série
- Intervalo de confiança
- Simulação

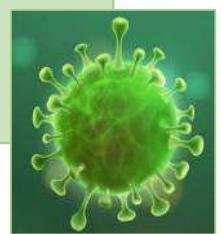
Óbitos acumulados



Um intervalo de previsão de 95% foi usado para as projeções. O intervalo de confiança foi de 2,5% e 97,5%. Entre outras medidas de desempenho do modelo, o erro percentual absoluto médio (MAPE) ficou em 4,46%.

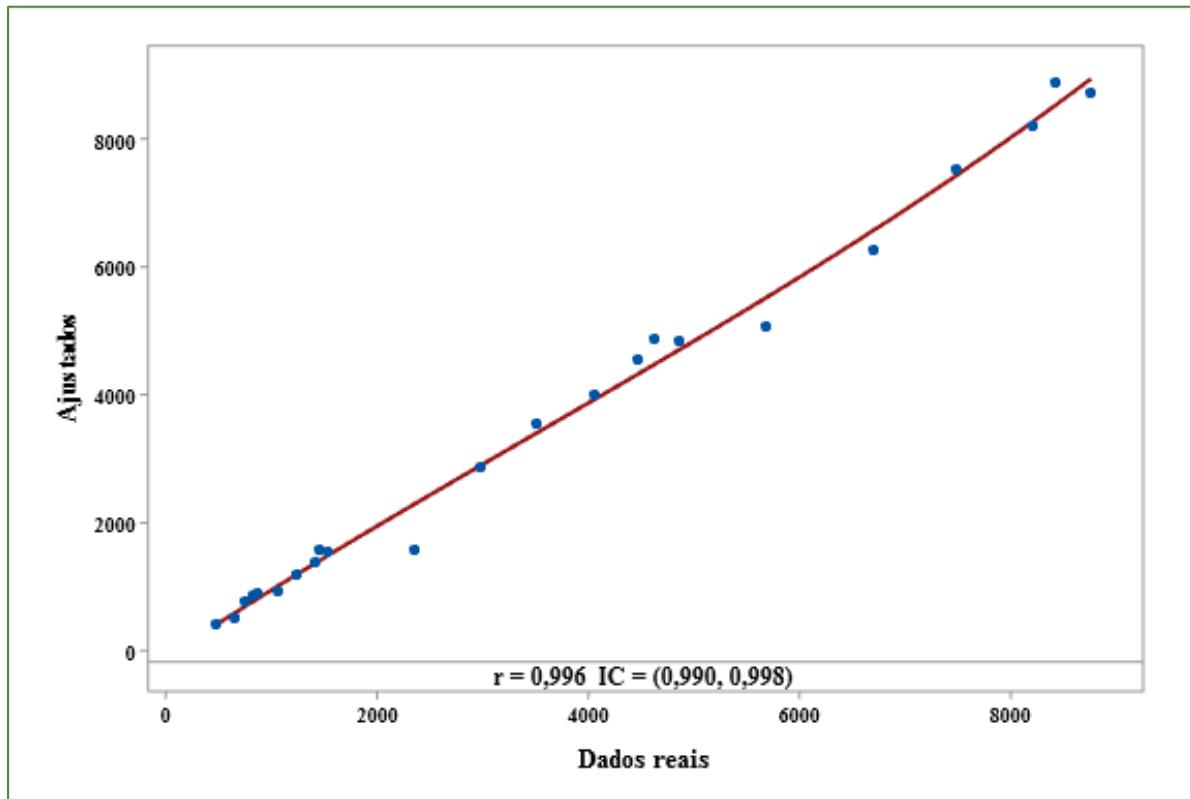
RESULTADOS PARCIAIS

Projeções para o Estado de São Paulo

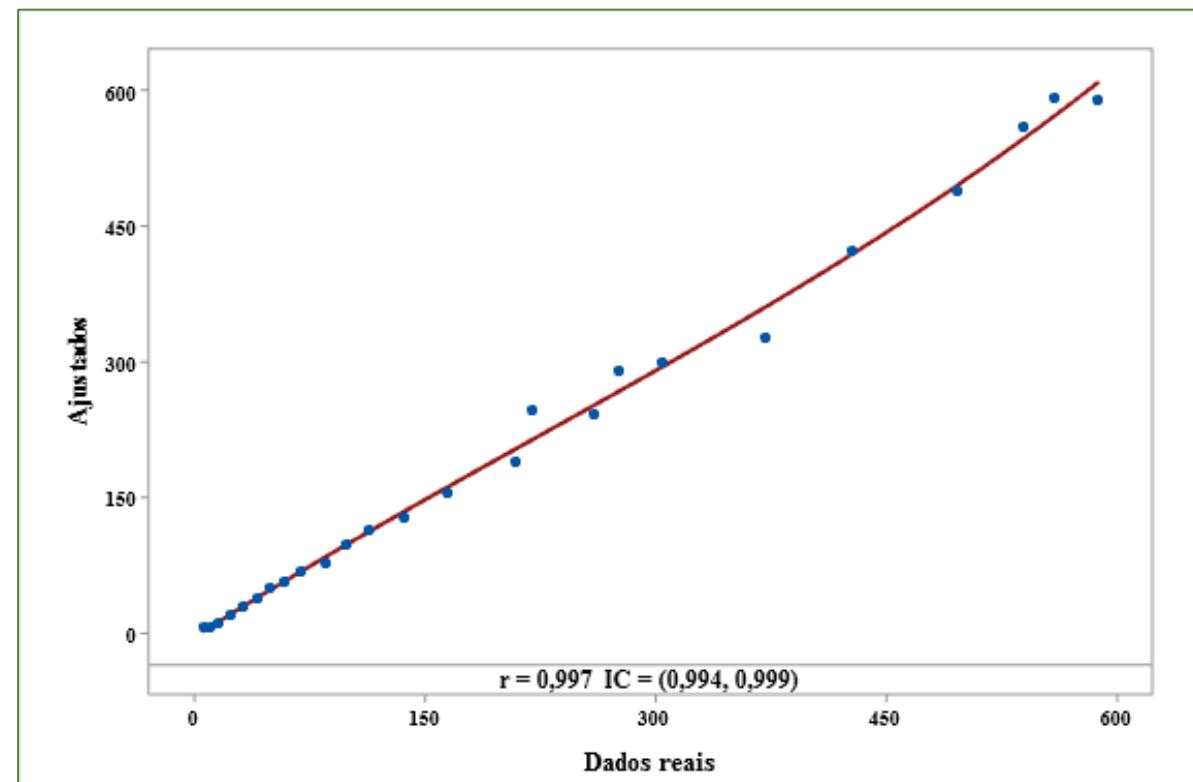


Oliveira (2020)

Teste de correlação de Pearson sobre os ajustes na variável “Casos acumulados”

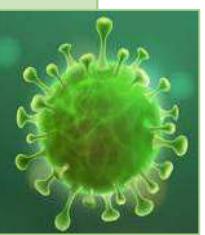


Teste de correlação de Pearson sobre os ajustes na variável “Óbitos acumulados”



Os coeficientes de Pearson foram muito interessantes, mostrando, em ambos os casos, haver forte correlação entre o ajuste do modelo aos dados reais das séries históricas.

RESULTADOS PARCIAIS



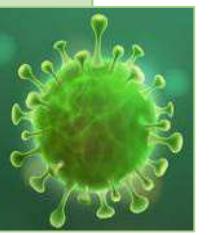
Projeções para o Estado da Paraíba

Casos acumulados	Mínimo	Projetado	Máximo
13/04	102	133	140
14/04	96	154	166
15/04	88	175	194
16/04	77	198	225
17/04	71	219	251
18/04	72	235	271
19/04	73	250	290

Óbitos acumulados	Mínimo	Projetado	Máximo
13/04	16	25	33
14/04	21	30	40
15/04	25	36	46
16/04	26	41	56
17/04	29	47	65
18/04	33	53	73
19/04	34	58	82

Ambas as séries foram recortadas na mediana. Um intervalo de previsão de 95% foi usado para as projeções. O intervalo de confiança foi de 0,5% e 99,5%. Os erros percentuais absolutos médios (MAPE), respectivamente, ficaram em 9,04% e 27,09%

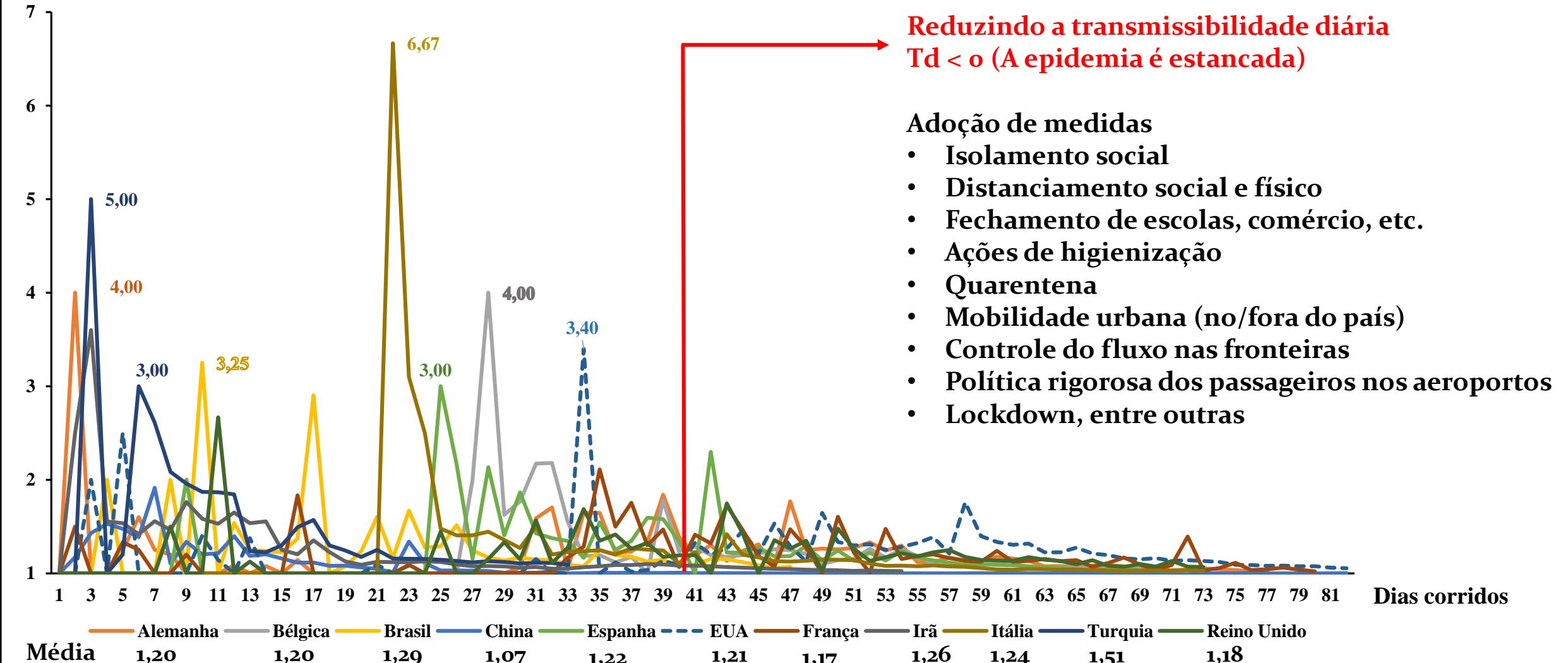
RESULTADOS PARCIAIS



Oliveira (2020)

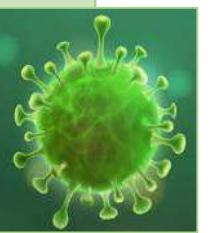
Transmissibilidade nos países mais afetados

Taxa de transmissibilidade diária - Td



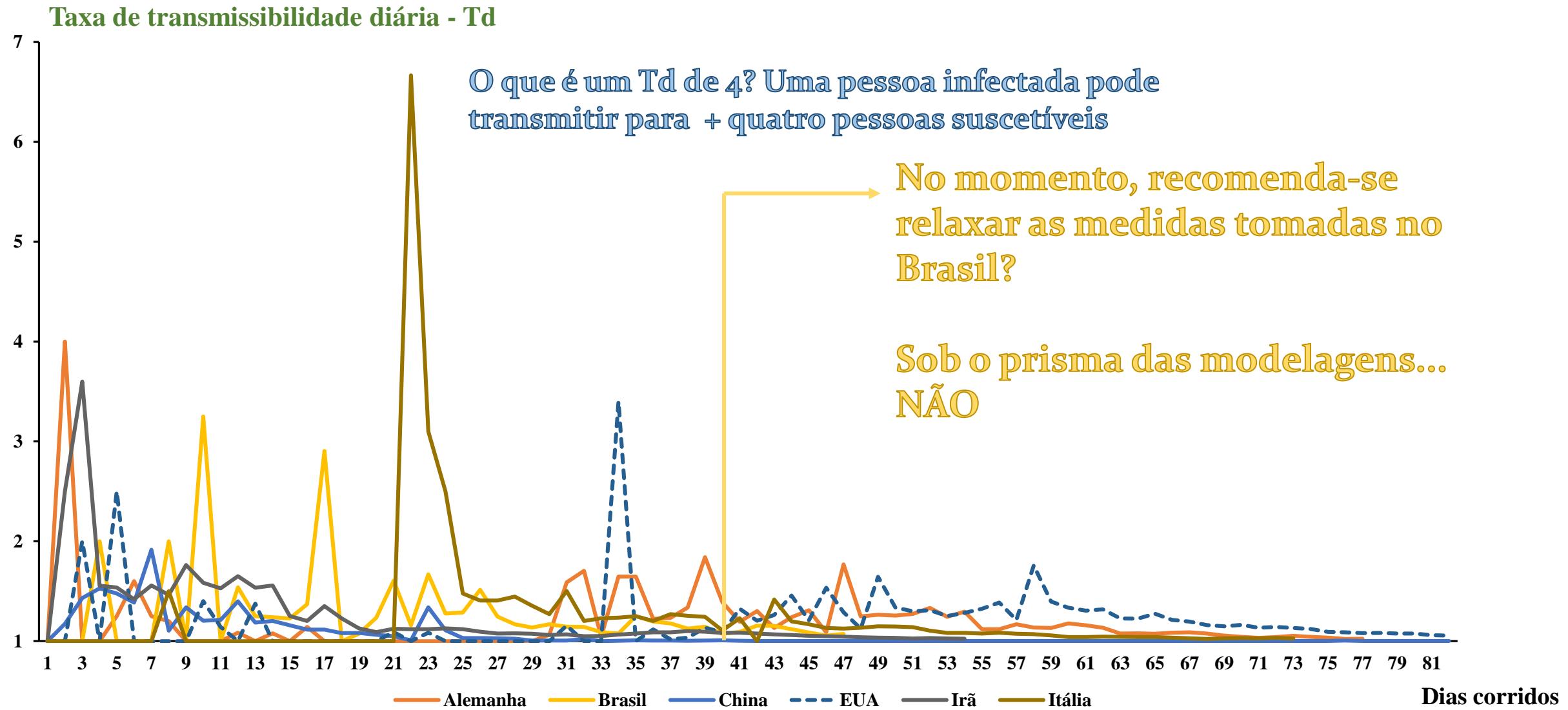
O Td foi calculado como a razão entre o número de casos acumulados no dia "t" e "t-1" = Casos acumulados "t"/Casos acumulados "t-1"

RESULTADOS PARCIAIS



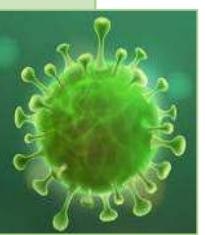
Oliveira (2020)

Transmissibilidade nos países mais afetados



Para o cálculo do Td foi admitido que todos os países começaram com um infectado. Há picos de Td devido ao registro de uma grande quantidade de infectados no mesmo dia.

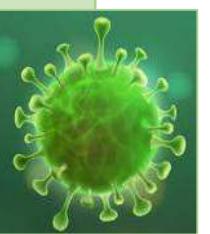
DISCUSSÕES



Oliveira (2020)

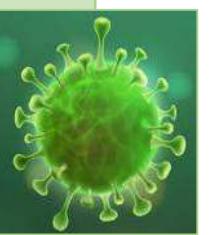
- Os EUA destacam-se pela explosão de casos e óbitos, particularmente na cidade de Nova Iorque. O país está a 82 dias na epidemia, atingindo o pico de casos no 80º dia e detêm os tristes recordes de maiores médias e picos de casos e de óbitos. É o novo epicentro do mundo
- Impressiona os indicadores de recuperados na Alemanha, China, Espanha e Irã. As maiores taxas de letalidade vêm do Reino Unido, Bélgica e Itália. Menores taxas de letalidade dependem da massificação dos testes e dos esforços empregados pelo sistema de saúde para salvar vidas
- A diferença entre EUA e China é nítida. Os primeiros despontam como o novo epicentro e a China já alcançou a estabilidade (platô) nas curvas acumuladas de casos, óbitos e recuperados
- Há um grande número de óbitos nos EUA, Espanha, Itália e Reino Unido, embora os três primeiros são os que mais realizam testes. Por milhão de habitantes, a Alemanha é o país que mais testa no Top 10.

DISCUSSÕES



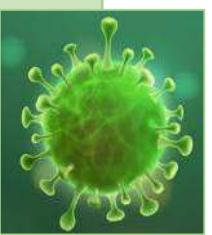
- ❑ De acordo com o índice RRES, Alemanha, China, Irã e Espanha são os mais resilientes na recuperação dos pacientes, embora esse último tenha um grande número de óbitos
- ❑ Considerando o critério de testes realizados, infelizmente, Itália, Reino Unido e Bélgica compartilham das maiores taxas de fatalidade. Por outro lado, Catar, Nova Zelândia e Singapura detêm os menores índices de letalidade.
- ❑ China, Coreia do Sul e Vietnã recuperaram mais. Na América do Sul, destaque para Venezuela como um bom exemplo de recuperação. Alemanha, China e Suíça foram os países que mais recuperaram em um único dia, sendo muito resilientes. Irlanda, Noruega e Reino Unido recuperaram menos. Preocupante!
- ❑ O Brasil está a 47 dias desde o 1º registro de caso, atingindo o pico no 43º dia, sem o viés de achatamento e declínio da curva para novos casos/óbitos. A fatalidade está em 5,51% e de recuperação apenas 0,78%

DISCUSSÕES



- O Brasil tem a maior densidade de casos por milhão de habitantes neste estudo. Morrem em média 45 pessoas/dia. O país tem uma média de 472 casos/dia. No mundo, ocupa as posições de 14º em casos, 11º em óbitos, 61º em % de recuperados, 42º em testes realizados (62.985), sendo um dos últimos em testes por milhão de habitantes (296). A taxa de recuperação é de apenas 0,78% e de 0,14 na resiliência - RRES
- Os casos confirmados e de óbitos vêm crescendo no Brasil. As séries temporais não demonstram que o país atingiu a zona de platô nas curvas acumuladas, nem mesmo verteu as curvas de novos casos/óbitos
- Recomenda-se investigar os dados enviados ao banco da Universidade Johns Hopkins. Os dados sobre o número de recuperados no Brasil são incipientes e no mínimo há de se desconfiar desses registros
- Sobre as projeções e tendências, observados a partir das séries temporais, as análises mostram como os países mais afetados têm se comportado diante da pandemia – picos, estabilização e achatamento

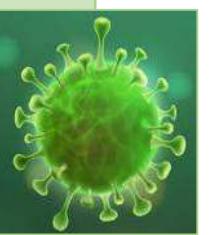
DISCUSSÕES



Oliveira (2020)

- As modelagens mostram padrões no comportamento dos países, todos interessados na seguinte questão: “quando iremos sair dessa pandemia”. Sob tal prisma, considerando as tendências e projeções, observou-se que a China já está consolidada na zona de platô e caminha para estancar a proliferação do COVID 19
- Alemanha, Espanha, Irã e Itália estão entrando na zona de platô, vertendo as curvas de novos casos e óbitos por dia. Todavia, há inquietações relevantes e dramáticas com os padrões de Bélgica, Brasil, EUA, França, Turquia e Reino Unido, todos ainda com perspectivas na zona de crescimento das curvas. Isto sugere que as medidas de supressão e demais outras **NÃO DEVEM** ser relaxadas nesses países
- No Brasil, tal como São Paulo, considerado epicentro do país, os padrões indicam crescimento, tanto de casos confirmados, como de óbitos. As medidas devem ser mantidas até que haja fortes indícios de que o pico máximo para novos casos/óbitos tenha sido vertido e, por conseguinte, se alcance a estabilização no comportamento das curvas. As tendências de crescimento também valem para o Estado da Paraíba

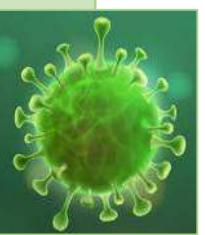
DISCUSSÕES



Oliveira (2020)

- Em curto prazo (7 dias), o país não conseguirá reduzir a taxa de reprodução e letalidade do vírus, muito embora haja um esforço gigantesco de estados e municípios para lidar com a pandemia. Após o primeiro caso confirmado, Alemanha, Espanha, Itália e Irã passaram, em média, 51,7 dias para atingir o pico máximo e vêm, consistentemente, numa sequência média de 17,2 dias reduzindo a taxa de novos casos
- Até agora, o pico de casos no Brasil foi de 2.136, alcançado em 8 de abril. Tem-se apenas 4 dias pós-pico. Acredita-se que o país precisará de ao menos 15 dias para detectar se há tendência de achatamento, uma vez que o pico máximo de casos deverá ocorrer entre o final de abril e o mês de maio, considerando que as atuais medidas de contenção ainda estarão vigentes
- Nos gráficos de transmissibilidade é possível observar o efeito positivo das medidas de contenção nos vários países. Entre os + mais afetados, o Brasil tem a 2º + alta taxa de transmissibilidade. Isso demanda maiores empenhos da população, dos poderes públicos e da sociedade organizada no combate ao vírus

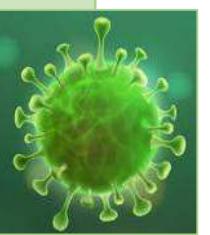
DISCUSSÕES



Oliveira (2020)

- Ainda sobre transmissibilidade, segundo os primeiros relatos de casos, a China ainda encontra-se, após mais de 100 dias, sob transmissão sustentada, mesmo com o seu alto poder de resiliência
- Nos últimos 30 dias, todos os países reduziram a taxa de transmissibilidade, com exceção dos EUA e um pouco menos para o Reino Unido. Na América do Sul, por milhão de habitantes, países como: Argentina, Peru, Chile e Venezuela têm apresentado resultados bem mais consistentes que o Brasil na contenção, se comparados a indicadores relativos como testagem por 1 ~milhão de habitantes, taxas de letalidade, etc.
- Na contramão dos países, o presidente da república vem instigando a população a quebrar as medidas de contenção, a mercê do aumento dos casos confirmados e de óbitos no país. A ajuda às micro, pequenas e médias empresas, trabalhadores formais e informais, e especialmente aos mais vulneráveis, tem sido morosa, acabando por desencorajar milhares de pessoas e por em risco suas preciosas vidas
- Pelos relatos da impressa, os sistemas estaduais de saúde já começam a colapsar. Isso é muito crítico!

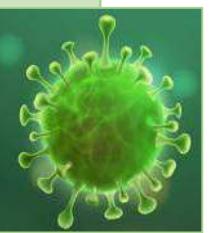
DISCUSSÕES



Oliveira (2020)

- A questão que se coloca é: será que o sistema brasileiro de saúde terá capacidade instalada e dinâmica para suportar o alastramento avassalador do vírus? É preciso lembrar, que, mesmo aqueles países mais resilientes, tiveram enormes dificuldades em lidar com a pandemia
- Não se tem estimativas precisas sobre o número de pessoas assintomáticas, potencialmente unidades transmissoras do vírus. Isso reforça a necessidade de se obedecer as medidas protetivas para que haja um acelerado achatamento das curvas e não comprometa a capacidade instalada do sistema de saúde
- Em um cenário de escassez e competição global pelos recursos necessários ao combate do vírus, como kits de testes, reagentes, ventiladores, EPIs, entre outros, e a possibilidade real do sistema brasileiro de saúde colapsar, é de fundamental importância que o poder público revista a população das condições básicas para cumprir rigorosamente as medidas de contenção

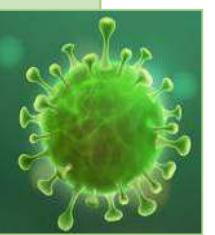
LIMITAÇÕES



Oliveira (2020)

- Esta pesquisa não é financiada, sendo motivada pela preocupação do pesquisador em contribuir em um momento tão devastador, quando a solidariedade e os movimentos da ciência são tão importantes
- O estudo, ainda com resultados preliminares, não correlacionou os possíveis cenários de contenção (isolamento, distanciamento, fechamento de escolas/comércio/indústrias, quarentena) às projeções
- As projeções foram baseadas unicamente no comportamento das séries temporais dos dados sobre casos e óbitos. Elas não envolveram questões como “o que aconteceria se”
- Os modelos ainda precisam de calibração e validação, uma vez que é preciso confirmar as projeções em dados reais, dentro de um intervalo de confiança, para que haja a adoção e o efetivo monitoramento
- Não foram realizadas projeções para os recuperados, já que o banco de dados apresenta inúmeras inconsistências

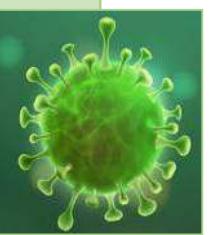
LIMITAÇÕES



Oliveira (2020)

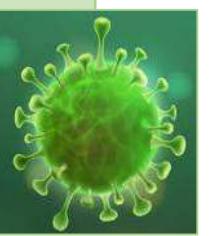
- As projeções para novos casos e óbitos podem se apresentar inconsistentes, uma vez que há grande variação diária nos dados, alternando em picos de alta e de baixa
- As previsões podem ser alteradas por inúmeras variáveis, inclusive pelos efeitos que cada medida tem nos países pesquisados. Deve-se considerar que não há vacinas ou tratamentos eficazes para o vírus
- As projeções foram realizadas para o curto prazo. A extrapolação para o longo prazo pode não ser tão assertiva e confiável. É preciso uma série de, ao menos, 15 dias para comprovar a existência de certos padrões de comportamentos, como estabilidade, aleatoriedade, tendência, achatamento, etc.
- Os modelos de previsão obtidos nesta pesquisa são diferentes daqueles empregados pelos pesquisadores do Imperial College School of Medicine (FLAXMAN et al, 2020), predominantemente estocásticos. Mas vale destacar a grande contribuição dos pesquisadores para alertar o mundo sobre a reprodução do vírus

CONSIDERAÇÕES FINAIS



- A análise dos números, projeções e tendências mostraram países com alto grau de resiliência e forte poder em organizar e estruturar seus sistemas políticos, sociais e sanitários, tais como Alemanha e China. Em contrapartida, é dramática a situação em países como Estados Unidos e Reino Unido, provavelmente devido à demora em adotar medidas adequadas de contenção, como disse Anthony Fauci em entrevista
- A situação do Brasil não é muito melhor e demanda alerta constante, um maior poder de articulação e integração entre governo federal, estados e municípios e, o mais importante, o provimento das condições adequadas de subsistência dos + necessitados durante o período de adoção das medidas. A flexibilização das medidas pode ser catastrófica e fatal, já que o Brasil dá mostras de que o vírus ainda se alastrará
- A falta de testes em massa e a qualidade do sistema brasileiro de saúde podem agravar a situação no país quanto aos casos confirmados, número de óbitos e a baixa taxa de recuperação. Atitudes proativas do poder público urgem para que os sistemas, sanitário e socioeconômico, não colapsem

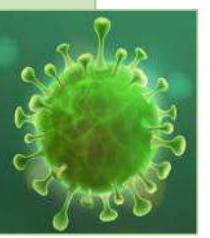
CONSIDERAÇÕES FINAIS



Oliveira (2020)

- O estudo aponta que o Brasil, em curto prazo, não conseguirá alcançar a curva de estabilidade do platô e conseguir achatar as curvas de novos casos/óbitos por dias consecutivos. Por tais motivos, recomenda-se, que as avaliações sejam semanais, baseadas em fatos e dados, para que se decida por flexibilizar sem por em risco as vidas das pessoas. No entanto, o estudo sugere que o Brasil deva manter as devidas medidas protetivas por no mínimo 30 dias, para que a tendência de queda seja evidenciada com segurança
- As avaliações semanais das projeções de casos, óbitos e recuperados, podem servir para os tomadores de decisão irem adicionando capacidades de leitos, principalmente em UTIs, e incrementando recursos (EPIs, kits de testes, profissionais da saúde, ventiladores e treinamento) nas cidades de maior criticidade
- Por fim, recomenda-se manter as medidas restritivas. Os próximos passos da pesquisa são calibrar e validar os modelos de previsão, enxertar e simular cenários de mitigação e de contenção, e comparar outros modelos de projeção com os baseados em séries temporais. É preciso acreditar na ciência!

AGRADECIMENTOS



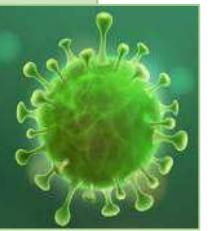
Oliveira (2020)

Nossos agradecimentos a todos os profissionais de saúde envolvidos com a recuperação dos pacientes que estão lutando pela vida nos leitos, particularmente aqueles que estão nas UTIs. Aos profissionais que estão na linha de frente, inclusive os infectados em recuperação, nosso muito obrigado

Nosso obrigado também aos profissionais envolvidos na manutenção dos serviços que são essenciais para a população, como farmácias, supermercados, algumas indústrias, entre outros

Agradeço aos bravos governadores e prefeitos, que mesmo sem a justa ajuda do poder público federal, vêm se empenhando para conter o avanço do vírus. Um salve à ciência e aos pesquisadores no mundo

Nossos agradecimentos aos poderes do legislativo federal e da justiça, por intervirem adequadamente em questões cruciais para a manutenção da vida frente à pandemia. Nossos agradecimentos à imprensa, pelo papel de difusão do conhecimento e da informação e pela postura crítica, propositiva e reflexiva



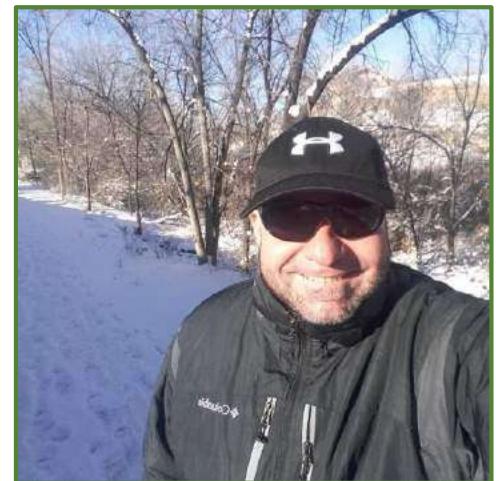
SOBRE O AUTOR

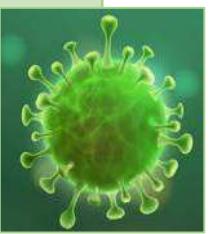
O professor **JOSENILDO BRITO DE OLIVEIRA** atua como docente pesquisador na Unidade Acadêmica de Engenharia de Produção da **Universidade Federal de Campina Grande**. É doutor em Engenharia de Produção, formado pela Universidade Federal de Itajubá, tendo realizado o seu doutorado sanduíche na Universidade do Tennessee, Estados Unidos, com bolsa financiada pelo CNPq.

O professor trabalha com abordagens estatísticas para previsão e ferramentas de simulação no curso de Engenharia de Produção da UFCG.

CONTATO: josenildo.brito@ufcg.edu.br

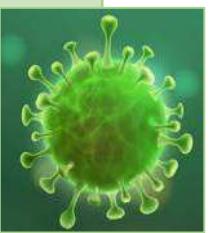
UFCG: (83) 2101-1574





REFERÊNCIAS

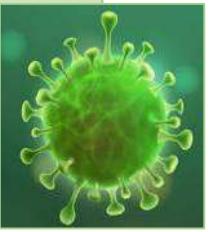
- **ARQUIVO DE IMAGEM.** COVID-19: Mapa em tempo real da pandemia do Coronavírus criado pela Microsoft.
<https://abcreporter.com.br/2020/03/17/mapa-em-tempo-real-da-pandemia-do-coronavirus-criado-pela-microsoft/>
- **FERGUSON**, Neil M; et al. Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. Imperial College London (16-03-2020), doi: <https://doi.org/10.25561/77482>.
- **FLAXMAN**, Seth; et al. Estimating the number of infections and the impact of nonpharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries. Imperial College London (30-03-2020) doi: <https://doi.org/10.25561/77731>.
- **G1 GLOBO NEWS.** Confira a linha do tempo do novo coronavírus no Brasil até o dia 25/03.
<https://g1.globo.com/globonews/jornal-globonews-edicao-das-16/video/confira-a-linha-do-tempo-do-novo-coronavirus-no-brasil-ate-o-dia-2503-8434716.ghtml>
- **G1 GLOBO NEWS PARAÍBA.** Casos de Coronavírus na Paraíba em 12 de abril.
<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2020/04/12/casos-de-coronavirus-na-paraiba-em-12-de-abril.ghtml>
- **GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO.** Coronavírus: casos em SP. <https://www.seade.gov.br/coronavirus/>
- **IMAI**, Natsuko; et al. Transmissibility of 2019-nCoV. Imperial College London (25-01-2020), doi: <https://doi.org/10.25561/77148>.



REFERÊNCIAS

- IMAI, Natsuko; DORIGATTI, Ilaria; CORI, Anne; RILEY, Steven; FERGUSON, Neil M. Estimating the potential total number of novel Coronavirus cases in Wuhan City, China. Imperial College London (17-01-2020), doi: <https://doi.org/10.25561/77149>.
- JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE. Covid 19 dashboard by Center for Systems Science and Engineering at JHU. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coronavírus – Covid 19. O que você precisa saber. <https://coronavirus.saude.gov.br/>
- MONTGOMERY, D.C.; JENNINGS, C. L; KULAHCI, M. Introduction to time series analysis and forecasting. 2 ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- UOL. Coronavírus: registros e falta de autópsia indicam mais mortos do que índice. <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/04/04/coronavirus-subnotificacao-mortes.htm>
- WALKER, Patrick G. T.; et al. The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression. Imperial College London (26-03-2020), doi: <https://doi.org/10.25561/77735>.

REFERÊNCIAS



- **WORLDOMETER.** COVID-19 Coronavirus Pandemic. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>