

OBJETIVO

A publicação deste boletim informativo tem por objetivo apresentar as projeções semanais para os casos confirmados e de óbitos por COVID 19. As estimativas foram obtidas através de modelagens e simulações de séries temporais, buscando-se, dentro de uma margem de erro esperada, identificar padrões que venham a sinalizar comportamentos nas curvas, tais como: tendências, achatamentos, variações aleatórias, entre outras. Os resultados apresentados se relacionam às atualizações publicadas no dia **26 de abril** e projetam estimativas para o período entre **27 de abril e 3 de maio**.

CONTRIBUIÇÕES

Este documento pode contribuir para identificar quando as curvas de casos e de óbitos irão se achatar; apoiar decisões sobre adotar, restringir ou relaxar medidas de contenção ao vírus; alertar para a necessidade de adicionar capacidade e recursos aos leitos de UTIs; conscientizar sobre a relevância das medidas de isolamento; subsidiar a elaboração de planos para retomar as atividades socioeconômicas, instalar hospitais de campanha, entre outras.

UM OLHAR SOBRE OS NÚMEROS

As próximas seções tratam sobre informações da pandemia COVID 19 envolvendo o número de casos confirmados, número de óbitos e taxas de transmissibilidade.

Projeções realizadas entre 20 e 26 de abril

Conforme o Boletim 1, publicado na página do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT/UFMG, sobre as projeções para a semana 20 – 26 de abril, algumas considerações são necessárias. As curvas de casos acumulados para o Brasil e os Estados de São Paulo e Paraíba ainda continuam a crescer. São Paulo deverá atingir o pico máximo em maio e posteriormente iniciar o processo de estabilização da curva.

De acordo com as projeções para os casos acumulados no Brasil, período 20 a 26 de abril, o aumento na curva foi confirmado. Das sete estimativas realizadas, as 5 primeiras estiveram dentro do intervalo de confiança – IC e foram confirmadas. Entretanto, as últimas projeções escaparam da projeção intervalar. Houve um aumento significativo no número de casos. No dia 24, o Brasil tinha 54.043 casos, pulando para 63.100 no dia 26 de abril. Já para o Estado de São Paulo, todas as previsões estiveram dentro do IC projetado. Os dados reais apontaram um crescimento no número total de casos, também sinalizado pelas projeções. Contudo, não se pode afirmar que o Estado está estabilizando a curva. Nessa semana, segundo informações da imprensa, houve uma redução na taxa de isolamento do Estado. Isso pode contribuir para um aumento representativo no número de casos. Na Paraíba, a tendência de crescimento dos casos foi confirmada, mas as projeções não foram tão assertivas. Em uma semana, o Estado dobrou o número de casos, de 263, no dia 20 de abril, para 543, no dia 26 do mesmo mês.

Sobre o número de óbitos acumulados no período de projeção, os dados reais mostraram que a curva para o Brasil continuou a crescer, como mostrado no boletim anterior. As estimativas para os primeiros três dias foram superdimensionadas. Porém, os números dos últimos quatro dias estiveram dentro da margem. Houve o número acentuado de óbitos nessa semana. Do dia 20 ao dia 26 de abril, observou-se um aumento de aproximadamente 46%. No período, o Brasil atingiu o pico máximo diário de novos óbitos, 425 no dia 23 de abril. Apesar da projeção de alta de óbitos para o Estado de São Paulo ter sido confirmada, a modelagem dos dados não foi tão assertiva nos últimos quatro dias, 23 a 26 de abril. Houve uma explosão no número de óbitos que não vinha sendo observado, notadamente nos dias 23, 24 e 25, respectivamente com 211, 167 e 155 novos falecimentos. Até 19 de abril, o pico máximo tinha sido 87 mortes em um dia. Segundo o Ministério da Saúde, tais números são passíveis de revisão, já que existe a hipótese de que os dados tenham sido lançados no mesmo dia para diferentes períodos de óbitos. Na Paraíba, todas as previsões estiveram dentro da margem de erro e foram assertivas. Como ilustrado, houve um padrão de crescimento no número de óbitos. As mortes passaram de 33, no dia 20 de abril, para 50, no dia 26.

Das 42 projeções, para casos e óbitos acumulados realizadas para Brasil, São Paulo e Paraíba ($7 \times 2 \times 3 = 42$), 62% estiveram dentro da margem de erro. Este percentual poderia ser um pouco maior se dados discrepantes (*outliers*) não tivessem ocorrido nessas séries temporais. Deve-se destacar que a modelagem de séries temporais carrega o comportamento dos dados no passado. Quando padrões muito dinâmicos ou não usuais ocorrem, a assertividade e precisão são reduzidas, já que boa parte dos métodos de previsão se baseia na história dos dados.

A precisão também pode ser afetada por inúmeras variáveis que não são consideradas pelos métodos indicados para modelar séries temporais, como, por exemplo, taxa de ocupação de leitos de UTIs; adoção e relaxamento das medidas de contenção; capacidade do sistema de saúde se adaptar às demandas por leitos; falta de recursos (EPIs, profissionais, ventiladores, kits de testes, capacitação, entre outros); falta de planejamento e iniciativas do poder público, etc. Apesar de alguns padrões de comportamento do COVID 19 serem passíveis de detecção, como, crescimento exponencial, não se pode descartar a dinâmica mutante e crítica que esta pandemia provoca na evolução dos casos e óbitos. Por fim, as projeções de maior horizonte, para 15, 30 e 45 dias, serão repercutidas na medida em que esses períodos forem ocorrendo.

Panorama descritivo

Segundo dados do *Center for Science and Engineering at Johns Hopkins University* – JHU/CSSE (2020), no mundo, o número de casos já ultrapassa 3 milhões, com mais de 200.000 óbitos, 875.000 mil recuperados e 5,44 milhões de testes realizados. Os números mostram a dinâmica e a gravidade da pandemia em aproximadamente 185 países/territórios. Os dez países mais afetados, em número de casos, são Estados Unidos, Espanha, Itália, França, Alemanha, Reino Unido, Turquia, Irã, Rússia e China, mais Brasil, em décimo primeiro. Os Estados Unidos devem ultrapassar hoje a marca de 1 milhão de casos confirmados, quase um terço do total mundial. No Brasil, os números também são expressivos, tendo avançado no ranking nos últimos dias.

Casos
63.100

Óbitos
4.286

Recuperados
30.152

Letalidade
6,79%

Pico óbitos
425

O Brasil tem 63.100 casos, média de 1.034 nos 61 dias, desde o primeiro caso. O maior pico, 5.281 casos, foi alcançado no 60º dia, 25 de abril. Por esse dado, o país ainda passará vários dias na pandemia. Os óbitos já alcançam 4.286, com média de 105 mortes por dia e pico de 425 atingido em 23 de abril. O país já recuperou 30.152 pacientes, por dia, uma média de 718. Com exceção do dado discrepante de recuperados para um único dia, mostrado no Boletim 1, o Brasil vem aumentando a taxa de recuperação, hoje 47,78% sobre os casos confirmados. Em relação ao boletim passado, as taxas de letalidade e de recuperação pioraram.

Segundo o website Worldometer (2020), o país realizou 291.922 testes. Não houve alteração em relação ao dado anterior. No mundo, o Brasil ocupa o 18º lugar em testes realizados e o 120º lugar, por milhão de habitantes, cerca de 1.373. Na América do Sul, o Brasil lidera em números absolutos de casos, óbitos, recuperados e testes feitos. Por milhão de habitantes, o Brasil é o 6º em casos confirmados, 3º em letalidade e 8º em exames realizados. O índice de resiliência (RESR), que mede o número de recuperados pelo total de óbitos do Brasil é de 7,03. Houve uma queda em relação ao boletim passado. Alemanha, China e Irã têm, em ordem, 18,74; 16,93 e 12,2 e recuperam bem mais. A menor RESR é do Reino Unido, com apenas 0,04.

No Brasil, o Estado de São Paulo continua sendo o epicentro do país, com o maior número de casos e óbitos entre as unidades federativas.

Casos
20.715

Óbitos
1.700

Pico casos
2.178

Pico óbitos
211

Pico óbitos
8,21%

São Paulo tem 20.715 casos, média de 340 por dia e pico de 2.178, atingido no dia 25 de abril. No Estado foram registrados 1.700 óbitos, média de 42 por dia e um pico de 211 falecimentos, observado no dia 23 de abril. Esse número de óbitos é passível de revisão, já que, conforme entrevistas dos gestores da saúde, pode haver inconsistência do dado, provavelmente mortes que ocorreram em períodos diferentes do registrado. Não há dados precisos sobre o número de recuperados e de testes realizados. Dos 61 dias na pandemia, o Estado atingiu o maior pico de casos no 60º dia. Esse número preocupa e pode indicar que outros picos maiores poderão ocorrer. A taxa de letalidade é de 8,21%, acima da nacional. A imprensa mostrou que a fila de testes aguardando por resultados na rede de laboratórios no Estado foi zerada. O rating RESR não teve como ser calculado. Não há dados precisos sobre o número de recuperados. A maior parte dos casos e óbitos continua se concentrando na cidade de São Paulo, mas o vírus começa a se alastrar, da região metropolitana, incluindo São Paulo, ao interior.

Casos
543

Óbitos
50

Recuperados
199

Letalidade
9,2%

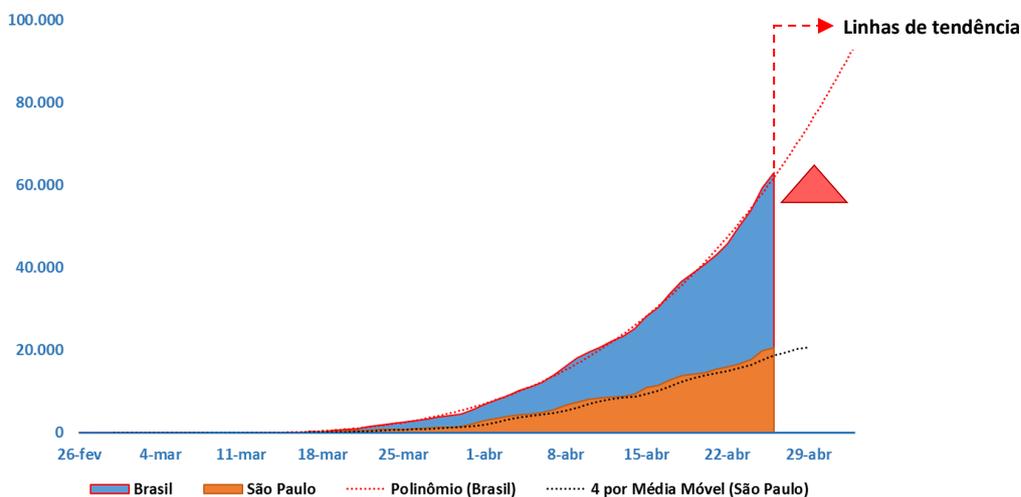
Ocupação UTI
32%

Os casos do COVID 19 na Paraíba dobraram na última semana, se multiplicando pelos vários municípios, mas ainda concentrados na cidade de João Pessoa. O Estado tem 543 casos, média aproximada de 14 casos/dia. Um pico máximo de 61 casos foi registrado no dia 24 de abril. O número de óbitos chegou a 50, crescendo em menor velocidade, se comparado com os casos confirmados. O maior pico foi anotado no dia 21. A média de falecimentos é de 1,85 por dia. A taxa de letalidade no Estado é de 9,2%. Ainda é a maior do país, apesar de ter sido reduzida em relação à semana passada. Foram recuperados 119 pacientes. O rating RESR diminuiu para 2,38. Isso significa que o Estado foi menos resiliente na semana, ou seja, recuperou menos. Não existem informações sobre o número de testes realizados. Segundo dados da Secretaria Estadual de Saúde, a taxa de ocupação dos leitos de UTI no Sistema Único de Saúde é de 32%.

Novas projeções para o período de 27 de abril a 3 de maio

Nesta subseção são apresentadas as projeções da semana para os casos acumulados e número de óbitos acumulados no Brasil e nos Estados de São Paulo e da Paraíba. Essas estimativas são para o curto prazo, período compreendido entre 27 de abril e 3 de maio. A Figura 1 ilustra o número de casos acumulados entre 26 de fevereiro e 26 de abril no Brasil e em São Paulo.

Figura 1 – Casos acumulados no Brasil e em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Na Figura 1, é possível observar que o país está distante da escalada à zona de platô, ou zona de achatamento. Mantidos os níveis de cumprimento das medidas de isolamento, São Paulo parece sinalizar o início de estabilização no número de casos confirmados. Deve-se observar que tais inferências podem não se confirmar no curto prazo, já que as análises se limitam à interpretação gráfica das linhas de tendência sem avaliar as projeções.

As curvas do Brasil e de São Paulo podem ser ajustadas, respectivamente, por uma linha de tendência polinomial de 4ª ordem e por uma média móvel de 4 períodos. As linhas vermelha e preta pontilhadas mostram o horizonte de projeção das linhas de tendência. As Figuras 2 e 3 na sequência, ilustram os atuais casos acumulados e novos casos para o Estado de São Paulo com as linhas de tendência ajustadas.

Figura 2 – Casos acumulados em São Paulo

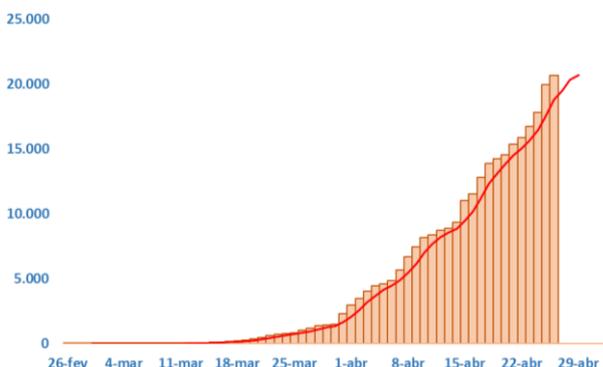
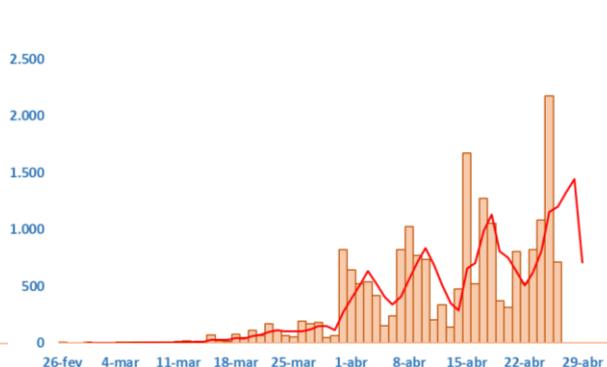


Figura 3 – Novos casos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Para ajustes com base em uma média móvel de 4 períodos, é possível observar o crescimento dos casos acumulados em São Paulo. Há bastante variação crescente nos picos de novos casos. Deve-se investigar os picos cíclicos que se repetem nesses períodos de tempo. Podem ocorrer registros acumulados no mesmo dia? Foi efeito do resultado de exames represados? A seguir, as Figuras 4 e 5 ilustram as curvas atuais para o número de óbitos em São Paulo.

Figura 4 – Óbitos acumulados em São Paulo

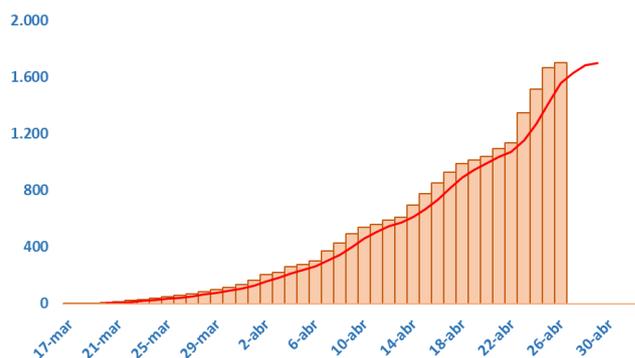
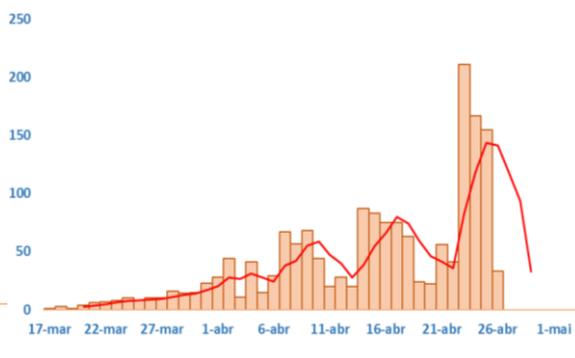


Figura 5 – Novos óbitos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Observando os últimos dias na curva acumulada, Figura 4, a tendência seria de um início de estabilização (achatamento). Todavia, os elevados picos, Figura 5, fizeram as curvas aumentar fora dos padrões das séries. As linhas de tendência, ajustadas por uma média móvel de quatro períodos, apontam, mesmo assim, para uma possível entrada na zona de platô, para os óbitos acumulados. A curva diária de óbitos apresenta menos variabilidade, comparada com novos casos. Porém, os últimos dias foram críticos, com altos picos. O ajuste aponta para uma queda. As Figuras 6 e 7 apresentam a evolução para os casos confirmados no Estado da Paraíba.

Figura 6 – Casos acumulados na Paraíba

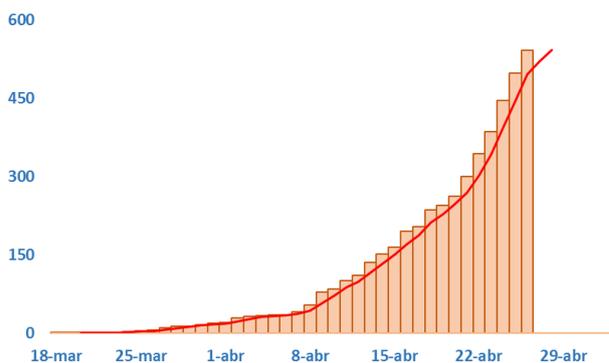
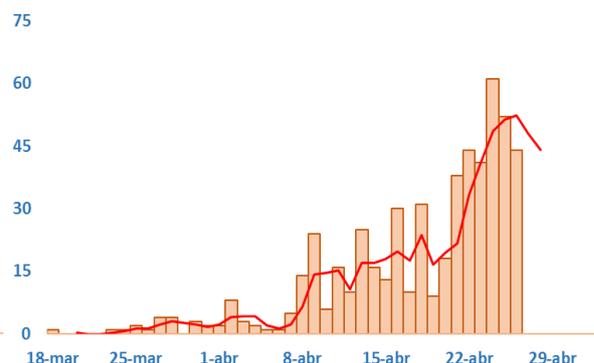


Figura 7 – Novos casos na Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

Ambas as figuras, 6 e 7, mostram o aumento significativo no número de casos no Estado. Esse acréscimo foi bastante relevante na última semana. Os casos devem continuar ascendendo. Os picos de novos casos, cada vez mais crescentes, têm sido observados, notadamente os da última semana, quando os casos dobraram. Apesar do ajuste, realizado com base numa média móvel de 3 períodos, apontar para uma queda, acredita-se que os casos continuarão a evoluir. As Figuras 8 e 9 mostram as curvas de óbitos no Estado.

Figura 8 – Óbitos acumulados na Paraíba

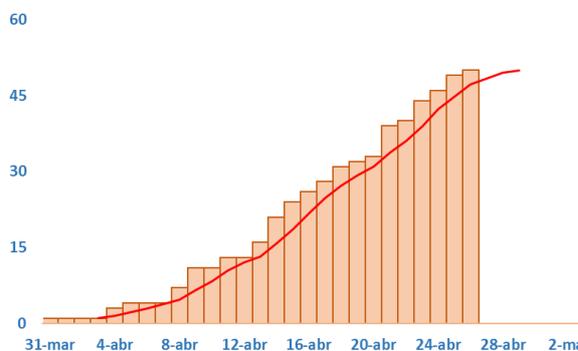


Figura 9 – Novos óbitos na Paraíba

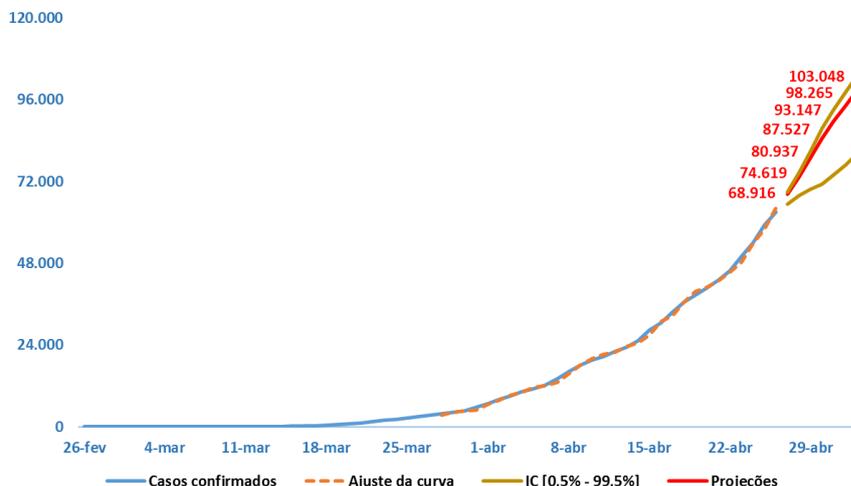


Fonte: Oliveira (2020)

Para os próximos dias, conforme ajuste baseado em uma média móvel de 3 períodos, os óbitos acumulados deverão crescer sem apresentar grandes saltos. Todavia, deve-se lembrar que a Paraíba ainda não chegou aos 30 dias, desde o registro do primeiro óbito. Os picos, cada vez maiores, têm se apresentado em cada semana. É bem possível, ao contrário do que mostra a curva de ajuste, Figura 9, que um novo pico deverá ser identificado nos próximos dias. O pico máximo observado de óbitos foi de 6, no dia 21 de abril. O cenário mais interessante seria não ter mortes. Mas, diante do caos provocado pela pandemia, o governo do Estado deve checar diariamente as projeções e taxas de ocupação dos leitos de UTI. Hoje, essa taxa gira em torno de 32%. Para o momento, a disponibilidade de leitos ainda não é crítica. No entanto, é preciso que o governo esteja preparado caso os picos cresçam rapidamente.

A Figura 10 na sequência, mostra a projeção para os próximos setes dias, 27 de abril a 3 de maio, sobre o número de casos acumulados no Brasil.

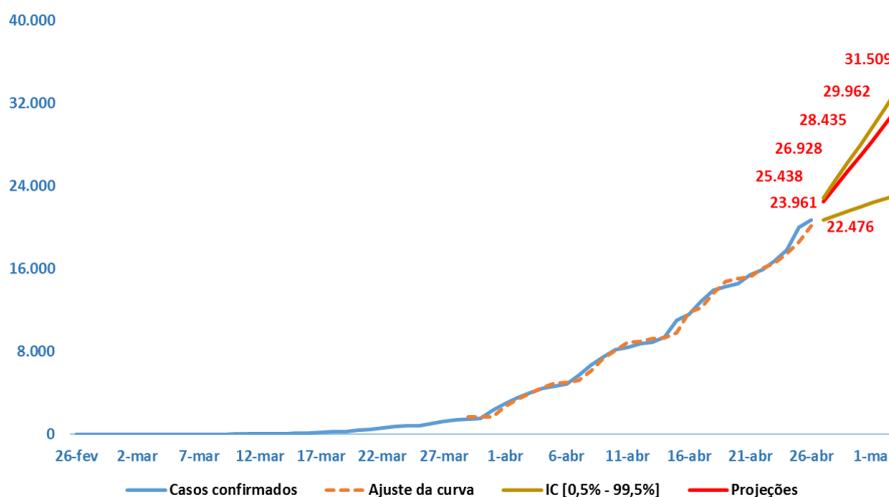
Figura 10 – Projeções de casos para o Brasil



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 10 demonstra que os casos acumulados continuarão a crescer nos próximos sete dias, sem ainda sinalizar que o país poderá entrar na zona de achatamento. A curva em azul mostra os dados reais dos casos. O modelo de previsão ajusta bem os dados reais (curva pontilhada na cor laranja). Em ouro, o intervalo de confiança - IC, alterado para 99,5%, uma vez que na última semana houve um crescimento substancial no número de casos. Esse IC representa que o valor real da projeção estará em 99,5% da variação intervalar. Esse modelo de previsão ainda está sendo calibrado, dadas as grandes variações nos casos. O erro percentual absoluto médio (MAPE) estimado foi de 2%. As projeções estão descritas em vermelho e poderão variar no IC (cor ouro). A Figura 11 ilustra os casos projetados para o Estado de São Paulo.

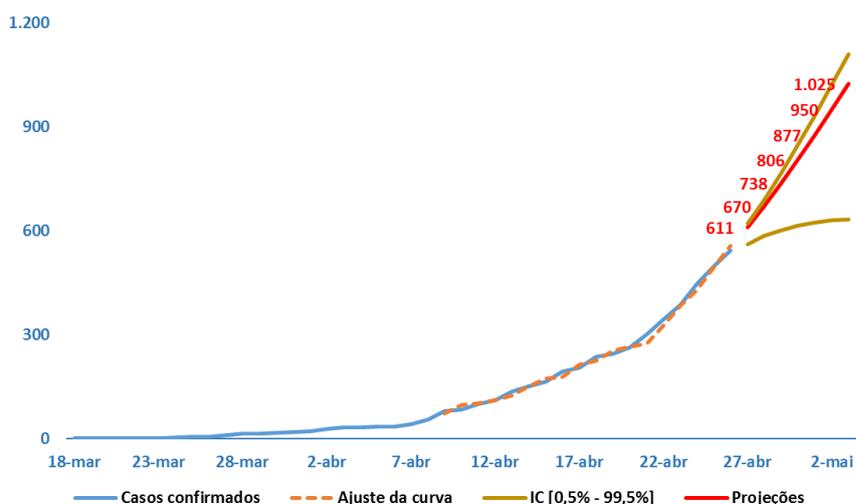
Figura 11 – Projeções de casos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Ao final dos próximos sete dias, São Paulo deverá ter aproximadamente 31.500 casos, como mostra a Figura 11, com uma chance de 99,5% do IC conter o real valor. Os dados indicam que o Estado ainda entrou na zona de platô. Os valores reais poderão variar conforme IC. O MAPE foi estimado em 3,53%. Nos primeiros 30 dias do registro do primeiro caso, a variação média foi de 38%. Desse período para cá, a variação média foi de 10% e na última semana de 7%, o que mostra a tendência do Estado em estabilizar a curva, já que esse percentual vem caindo sistematicamente. A Figura 12 mostra a comportamento dos casos no Estado da Paraíba.

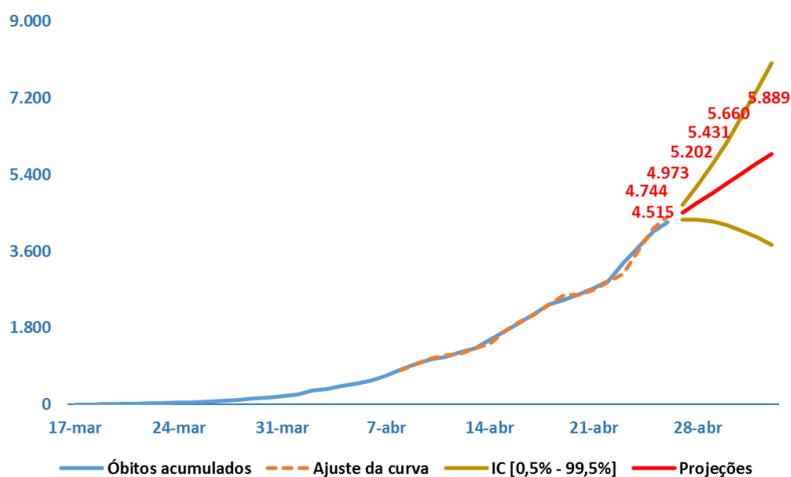
Figura 12 – Projeções de casos para a Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

Apesar da borda inferior do IC possibilitar um número real de casos que sinalize para a zona de estabilização, a tendência é que o vírus avance, principalmente nas cidades de João Pessoa, Campina Grande e Santa Rita. O MAPE estimado foi de 5,7%, um pouco menor do que aquele apresentado no boletim passado. A Figura 13 mostra as projeções para o número acumulado de óbitos no Brasil.

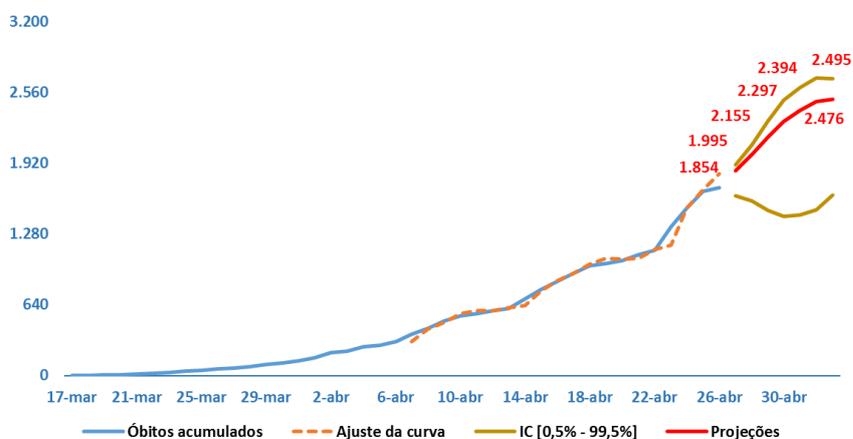
Figura 13 – Projeções de óbitos para o Brasil



Fonte: Oliveira (2020)

O MAPE ficou em torno de 2,17%. Ao final do período, o país deverá ter em torno de 5.900 óbitos. Nos primeiros 15 dias a variação média foi de 48%. Nesses últimos 15 dias essa variação caiu para 9% e na última semana foi de 8%. Isso mostra que o número total acumulado de óbitos vem se estabilizando, mesmo havendo tendência de aumento para os próximos dias. As projeções deverão estar contidas no IC com um nível de 99,5% de assertividade. Diversos Estados já estão perto da capacidade limite de ocupação dos leitos de UTI, enquanto em outros já há filas de espera. Os sistemas públicos de saúde estão apontando para o colapso em Estados como Rio de Janeiro, Amazonas, Pernambuco, Ceará e Pará. Contudo, as quedas nas taxas acumuladas de óbitos são sinais otimistas que podem sim indicar para um possível achatamento na curva. A Figura 14 mostra a curva acumulada de óbitos para São Paulo.

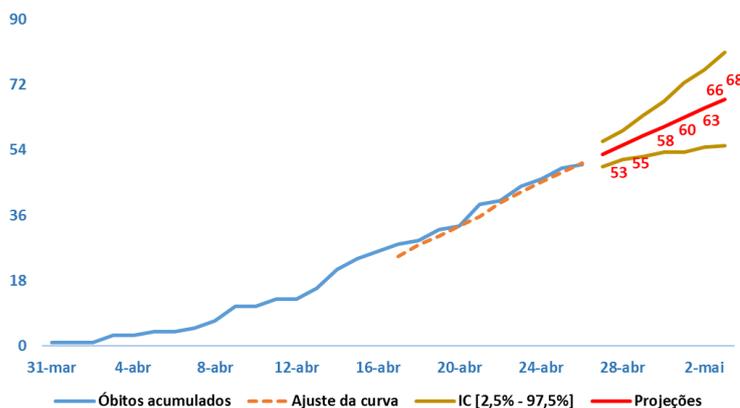
Figura 14 – Projeções de óbitos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Conforme a Figura 14, há uma tendência de crescimento no número acumulado de óbitos no Estado de São Paulo. Nos últimos dias houve uma grande quantidade de falecimentos, 533, em três dos sete dias da semana que se passou. As projeções indicam que, ao final da semana, o Estado deverá ter cerca de 2.500 óbitos. O erro percentual obtido foi de 3,5%. As projeções verdadeiras deverão estar no intervalo, com 99,5% de chances. A Figura 15 mostra a evolução do número acumulado de óbitos, incluindo as sete projeções para o Estado da Paraíba.

Figura 15 – Projeções de óbitos para a Paraíba



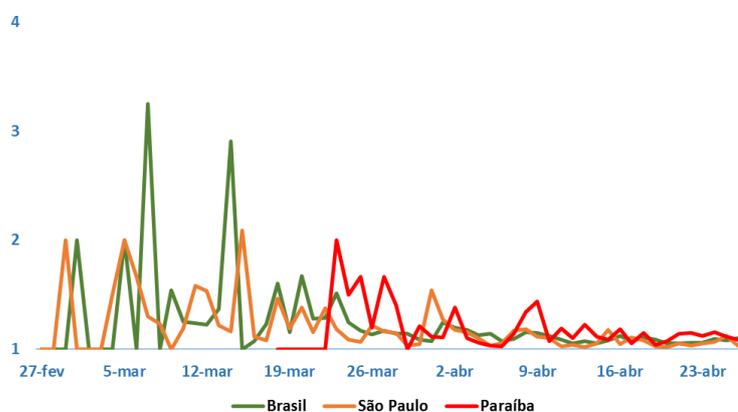
Fonte: Oliveira (2020)

Os picos de óbitos não têm apresentado variações relevantes. O Estado da Paraíba, com um IC de 97,5%, deverá ter em torno de 68 falecimentos por COVID 19 ao final dessa semana, com valor máximo de 81 óbitos. O MAPE ficou em torno de 3,68%, a partir de um modelo que foi mais bem ajustado aos dados reais acumulados até ontem, 26 de abril.

Comportamento da transmissibilidade

A Figura 16 ilustra a taxa de transmissibilidade (Td), definida no boletim passado, como sendo a relação entre os casos acumulados no dia “t” pelos casos no dia “t-1”. As taxas mostradas se referem aos dados atualizados até o dia 26 de abril, relacionando o Brasil e os Estados de São Paulo e Paraíba.

Figura 16 – Efeito da transmissibilidade no Brasil, São Paulo e Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 16 ilustra claramente o efeito das medidas de contenção sobre a taxa de transmissão – Td, especialmente após as recomendações do Ministério da Saúde e decretos dos governos de São Paulo e da Paraíba. Um Td acima de 1,00 representa que a transmissão é sustentada, ou seja, o vírus é repassado para outra pessoa. Um Td de 2 representa que uma pessoa possa infectar outras duas pessoas suscetíveis.

As médias de transmissibilidade no Brasil, São Paulo e Paraíba, em ordem, estão em 1,24; 1,20 e 1,19, apresentando uma pequena queda em relação a semana passada. Antes da adoção das medidas de contenção, as médias giravam em torno de 1,37; 1,30 e 1,61 (cinco dias após o 2º caso). Após a adoção das ações, as médias ficaram em 1,20; 1,11 e 1,19. A Paraíba ainda continua com a mesma taxa de transmissibilidade, bem acima do Brasil e de São Paulo, como pode ser visto no gráfico. No entanto, em relação ao pico máximo, a Paraíba obteve o maior percentual de queda, 24% contra 11% do Brasil e 16% de São Paulo. Destaca-se que, logo após o registro do primeiro caso, a Paraíba decretou a quarentena. De acordo com o coeficiente de variação, que é a relação entre o desvio-padrão e a média do Td, a maior variabilidade é do Brasil, 32,57%, possivelmente devido à distribuição dos casos nas regiões do país. A variação menor foi da Paraíba, com 18,11%, seguida de São Paulo, com 20,8%. Como as atuais taxas de transmissão ainda estão acima de 1, a transmissão sustentada está ocorrendo.

COMENTÁRIOS FINAIS

De acordo com os comportamentos das curvas de casos e óbitos, espera-se que nos próximos sete dias, as projeções de curto prazo mostrem que o número acumulado de casos e óbitos para Brasil, São Paulo e Paraíba continuem aumentando, segundo as linhas de tendência. Na semana passada, por coincidência, houve altos picos de óbitos, o que elevou os dados reais sobre as projeções, em alguns dias. As projeções atuais apontam, dado um IC, que Brasil, São Paulo e Paraíba ainda não entraram na região de platô, ou de estabilização, para a variável casos confirmados. Há chances de que o Estado de São Paulo, nesses próximos 15 dias, poderá sinalizar um viés de achatamento, tanto para os casos, como para os óbitos, apesar de vários picos de alta terem sido observados na semana passada. Os falecimentos na Paraíba, dado o comportamento atual da curva, sendo as projeções confirmadas, poderão se estabilizar.

Sobre as curvas de transmissibilidade, observou-se que as taxas médias de transmissão têm caído para o Brasil e o Estado de São Paulo. A Paraíba vinha diminuindo a taxa, mas a elevação no número de casos da semana passada fez com esse o resultado se mantivesse constante. É bom lembrar que os indicadores mostram ainda, que há transmissão sustentada no Brasil e nesses Estados, o que reforça a necessidade de manter as medidas de contenção vigentes.

A dinâmica do vírus traz consigo um alto nível de incerteza sobre as projeções, uma vez que “n” variáveis podem contribuir para a alta variabilidade nos picos de casos e óbitos, entre elas, a quantidade de testes realizados; o número de subnotificações; a flexibilização de medidas de prevenção; a não adoção delas por parte da população; a estrutura e operação do SUS; o know-how dos profissionais para lidar com os efeitos inesperados da doença, cada vez mais presentes em jovens pacientes; o aporte econômico dado pelo Estado aos vários setores da sociedade, notadamente aos mais vulneráveis; a mobilidade do poder público em preparar planos adequados de contenção e de contingência, entre outras. Portanto, lidar com o vírus exige uma visão sistêmica e integrada, dada a complexidade desta pandemia.

Por fim, os resultados contidos nesse informe são derivados de uma pesquisa em andamento, voluntária e não financiada, passível de revisão e focada no interesse maior de contribuir com a sociedade.

Campina Grande, 27 de abril de 2020.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, ao Centro de Ciências e Tecnologia, à Unidade Acadêmica de Engenharia de Produção, ao CNPq e às pessoas envolvidas no desenvolvimento e publicação deste informe.

Desenvolvimento

O estudo está sendo conduzido e liderado, no âmbito do grupo de pesquisa Gestão da Produção e Sustentabilidade, pelo professor Dr. **JOSENILDO BRITO DE OLIVEIRA**, docente pesquisador lotado na Unidade Acadêmica de Engenharia de Produção.

Colaboração

Pedro Mateus Aguiar Barbosa – Apoio à pesquisa
Graduando em Engenharia de Produção (UFMG)

REFERÊNCIAS

G1 GLOBO NEWS PARAÍBA. Casos de Coronavírus na Paraíba em 26 de abril.

<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2020/04/26/casos-de-coronavirus-na-paraiba-em-26-de-abril.ghtml>

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Coronavírus: casos em SP.

<https://www.seade.gov.br/coronavirus/>

HUMANITARIAN DATA EXCHANGE. Novel Coronavirus (COVID-19) Cases Data.

<https://data.humdata.org/dataset/novel-coronavirus-2019-ncov-cases>

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE. Covid 19 dashboard by Center for Systems Science and Engineering at JHU. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

OLIVEIRA, J. B. BOLETIM INFORMATIVO I. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 20 de abril de 2020. 13 p.

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

Para citar este boletim:

OLIVEIRA, J. B. BOLETIM INFORMATIVO II. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 27 de abril de 2020. 12 p.