BOLETIM INFORMATIVO 6

PROJEÇÕES COVID 19 - CASOS e ÓBITOS

25 a 31 de maio

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 de dados até **24 de maio** e projetam estimativas para o período entre **25 e 31 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 UTI (Unidades de Terapia Intensiva); conscientizar sobre a relevância das medidas de isolamento; subsidiar os planos de retomada das 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.

O **ALERTA** se refere à rápida elevação dos casos confirmados e óbitos. O Brasil poderá ser tornar o epicentro do mundo, considerados os aumentos de casos e óbitos.

Projeções realizadas entre 18 e 24 de maio

Conforme o Boletim 5, publicado na página do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT/UFCG, sobre as projeções para a semana 18 a 24 de maio, os números estão evoluindo bastante. O Brasil deveria atingir mais de 300 mil casos e 20 mil mortes, dados que foram confirmados. A projeção era de 331.103, podendo ter chegado a 339.475. Todavia, os dados reais superaram as estimativas, chegando a 363.211 casos. Os óbitos extrapolaram a margem, projetados em 21.597 e registrados 22.666, 140 a mais que a margem superior de erro. Isso mostra o quão rápido é a evolução da doença, tornando complexa a tarefa de se projetar números precisos, se alguma variável tem mais influência do que outras. A interiorização do vírus pelo país pode ser um dos fatores que contribui para o avanço dos números. Como foi dito no boletim da semana passada, o Brasil poderia estar no TOP 3 de países com mais casos registrados. Esse fato foi comprovado. O país ultrapassou Reino Unido e Rússia e hoje ocupa o segundo lugar em casos. O Brasil teve uma média de 935 óbitos por dia. Em 3 dos 7 dias, o número de mortes passou de 1.000 e tão logo o país deve assumir o quinto lugar da França em óbitos totais.

Quase 150 mil pacientes foram recuperados, porém ainda longe de ultrapassar o número de casos confirmados. Da semana anterior para a passada, houve um aumento de 59,27%, o que é bem maior do que aquele registrado na semana passada. Notícia muito boa!

As projeções para São Paulo foram assertivas. A previsão era de 85.407 casos confirmados, o que ficou em 82.161, portanto, dentro da margem de erro. O crescimento médio foi de 4,03% na semana passada, contra os 4,67% da semana anterior. Todas as previsões para os óbitos acumulados foram confirmadas, dentro do intervalo de confiança – IC. A taxa de crescimento na semana permaneceu constante em 3,71%.

Na Paraíba, o número de casos vem explodindo nas últimas semanas. Na semana passada, o aumento foi de quase 80%, contra 86% da semana anterior. As projeções indicavam que no dia 24 de maio o Estado teria 7.120 casos, no máximo 7.564. Porém os dados reais indicaram 7.823 casos, fugindo da margem de erro estipulada. A taxa de letalidade tem reduzido, o que mostra que possivelmente o Estado possa estar testando mais. O número de óbitos esteve na margem de erro, projetado em 276, quando o valor real ficou em 272. Mesmo assim, houve um aumento de 83% de uma semana para outra, bastante significativo.

Panorama descritivo

Segundo dados do *Center for Science and Engineering at Johns Hopkins University* – JHU/CSSE (2020), no mundo, os números apontam 5,4 milhões de casos, 345.059 óbitos e 2,17 milhões de recuperados. Em número de casos, o Brasil passou do 4º para o 2° lugar, perdendo apenas para os Estados Unidos. No número de mortes, o Brasil está atrás de Estados Unidos, Reino Unido, Itália, Espanha e França. A pandemia alcança 188 países. Os principais números do Brasil são:

Casos	Óbitos	Recuperados	Letalidade	Pico óbitos
363.211	22.666	149.911	6,2%	1.188

O Brasil tem 363.211 casos, média de 4.081 nos 89 dias, desde o primeiro caso. O maior pico, 20.803 casos, foi alcançado no 87º dia, 22 de maio. O país está longe de desacelerar o número de casos. Os falecimentos bateram 22.666, até o dia 24 de maio, média de 328 óbitos por dia. O pico foi no dia 21 de maio, com 1.188 mortes. Já foram recuperados 149.911 pacientes, média de 4.164 pessoas por dia. No entanto, esses números não são tão confiáveis, devido à forma como foram registrados. A taxa de letalidade no país caiu de 6,7% para 6,2%.

Segundo o website Worldometer (2020), o país realizou 735.224 testes, totalizando 3.462 por milhão de habitantes. Ainda permanecem os mesmos números da semana passada. O país está em 19° lugar em números absolutos e 126° em testes realizados por milhão de habitantes.

Na América do Sul, o Brasil lidera, em casos confirmados, casos ativos, óbitos, recuperados, novos óbitos e testes. Por milhão de habitantes, o país está em 5° em casos, 2° em mortes e 9º em testes. Venezuela, Suriname e Paraguai têm a menor taxa de óbitos por milhão de habitantes, 0,4; 2 e 2; em ordem. O índice de resiliência (RESR), que relaciona o número de recuperados, pelo total de óbitos do Brasil, é de 6,61, mostrando uma melhora.

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	Óbitos	Pico casos	Pico óbitos	Letalidade
82.161	6.163	4.092	324	7,5%

São Paulo tem 82.161 casos, média de 923 por dia e pico de 4.092, atingido no dia 15 de maio. No Estado foram registrados 6.163 óbitos, média de 89 por dia, cujo pico atual foi registrado no dia 19 de maio. Não há dados precisos sobre os recuperados e testes realizados. Dos 89 dias na pandemia, o Estado atingiu o maior pico de casos no 80º dia. A taxa de isolamento nos dias úteis da semana variou entre 48% e 51%, um pouco maior que aquela da semana passada. Na **Paraíba**, os números aumentaram muito na semana que se passou.

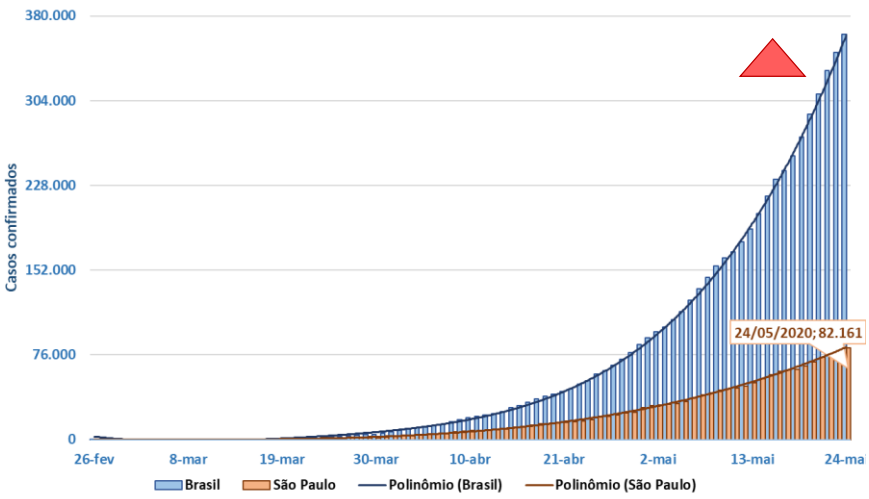
Casos	Óbitos	Recuperados	Letalidade	Ocupação UTI
7.823	272	2.208	3,5%	71%

Os casos do COVID 19 na Paraíba continuam se alastrando. João Pessoa, Campina Grande e Santa Rita são as cidades com os maiores números de casos confirmados, 49,32% do total. Campina Grande assume o segundo lugar e João Pessoa continua liderando em número de casos. O vírus está presente em 178 municípios e evolui para atingir todas as cidades. A cada dia falecem cinco pessoas, em média, devido ao vírus, cujo pico de 15 óbitos se repetiu no dia 21 de maio. A taxa de letalidade no Estado reduziu para 3,5% se comparada com a da semana anterior. A taxa RESR está em 8,2, significando que a Paraíba melhorou muito a sua capacidade de recuperação dos pacientes. Segundo a Secretaria Estadual de Saúde, a taxa de ocupação dos leitos de enfermaria no Sistema Único de Saúde está em 52%. Nos leitos de UTI essa taxa subiu de 65% para 71%. Houve um aumento relevante dos casos graves.

Novas projeções para o período de 25 a 31 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 Paraíba. Essas estimativas são para o curto prazo, período compreendido entre 25 e 31 de maio. A Figura 1 ilustra o número de casos acumulados no Brasil e em São Paulo entre 26 de fevereiro e 24 de abril.

Figura 1 – Casos acumulados no Brasil e em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Na Figura 1, de acordo com as linhas de tendência, azul e marrom, ambas ajustadas por um modelo polinomial de 4ª ordem, observa-se o crescimento de casos no Brasil e em São Paulo, mostrando que no país os casos vêm aumentando muito nessas últimas semanas. Assim, a tendência de crescimento deverá permanecer para essa semana. As Figuras 2 e 3, ilustram os atuais casos acumulados e novos casos para São Paulo, com as linhas de tendência ajustadas e sem expansão do horizonte de projeção.

Figura 2 – Casos acumulados em São Paulo

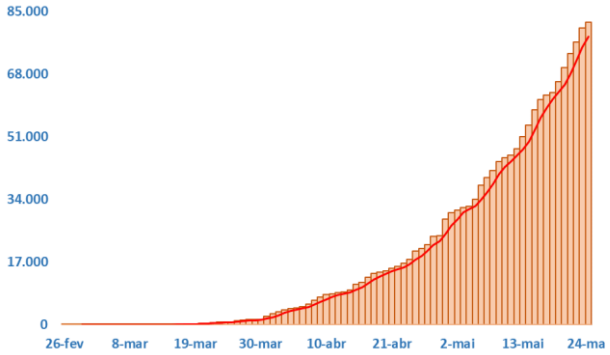
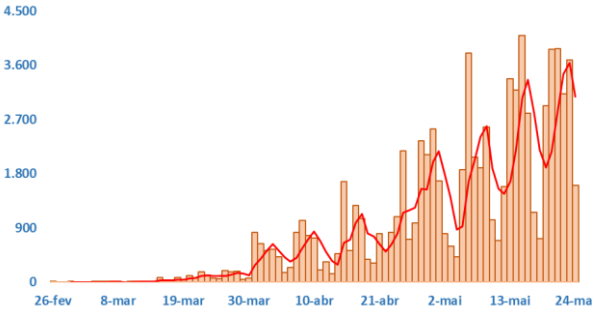


Figura 3 – Novos casos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

A tendência de crescimento para o Estado de São Paulo persiste para esta semana, conforme Figura 2. Na Figura 3, como já ilustrados na semana que se passou, os picos de sazonalidade se repetem. Todavia, houve mais dias com mais casos. O comportamento sazonal evidencia que os novos casos deverão crescer. As Figuras 4 e 5 ilustram as curvas atuais para o número de óbitos em São Paulo.

Figura 4 – Óbitos acumulados em São Paulo

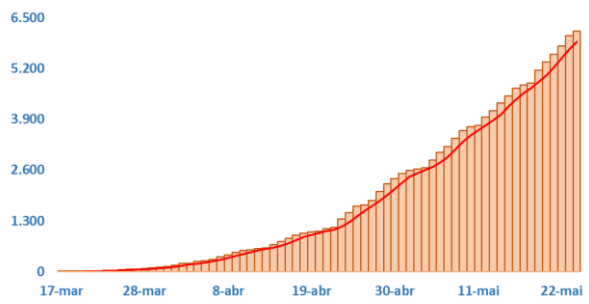
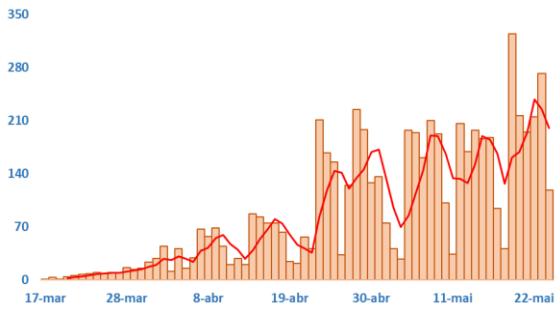


Figura 5 – Novos óbitos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Nos óbitos acumulados, segundo a Figura 4, a tendência é de crescimento. Segundo a Figura 5, houve um aumento substancial no número de novos óbitos na semana passada, destaque para o pico de 324 falecimentos observado no dia 19 de maio. A tendência é que os óbitos no Estado de São Paulo continuem crescendo. A ocupação dos leitos de UTI permanece estável se comparada com a semana anterior. Na região metropolitana, a taxa de ocupação está em 92,6% e no Estado, 75,8%. Números delicados que demandam do podem público uma maior capacidade para ajustar esses recursos caso haja um aumento maior no número de casos e do agravamento da saúde das pessoas que estão com o coronavírus. As Figuras 6 e 7 ilustram as curvas de casos para a Paraíba.

Figura 6 – Casos acumulados na Paraíba

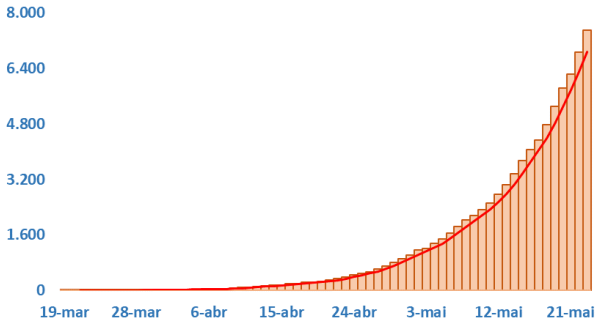
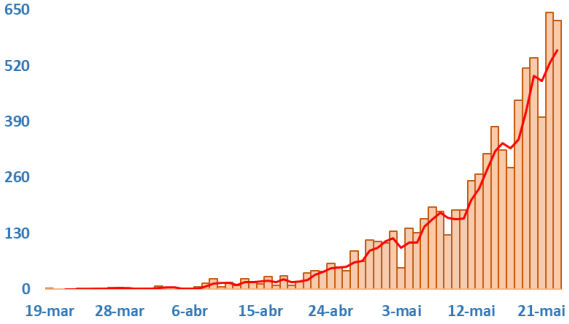


Figura 7 – Novos casos na Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 6 indica que os casos na Paraíba estão em franca expansão, observado o grande aumento em relação à semana anterior. Essa escalada tem sido observada nos picos diários, crescentes a cada dia, como mostra a Figura 7, indicando uma perspectiva de crescimento para essa semana. Uma das preocupações para o aumento no número de casos é relativa ao agravamento daquelas pessoas que irão ocupar leitos de UTI. Hoje a taxa de ocupação desses leitos é de 71% e vem subindo bastante nas últimas semanas. As Figuras 8 e 9 mostram as curvas de óbitos no Estado.

Figura 8 – Óbitos acumulados na Paraíba

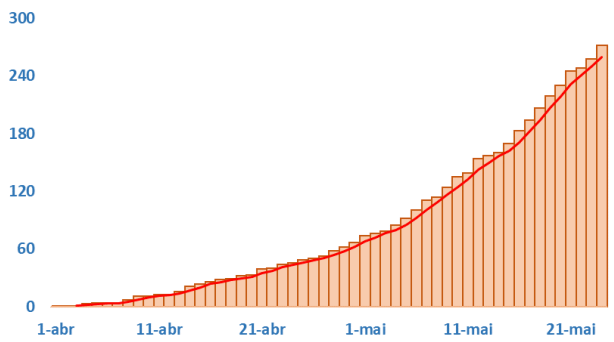
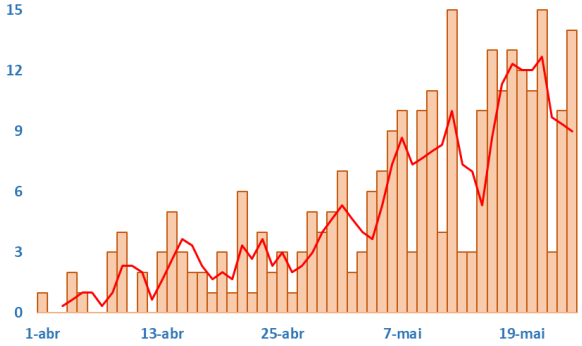


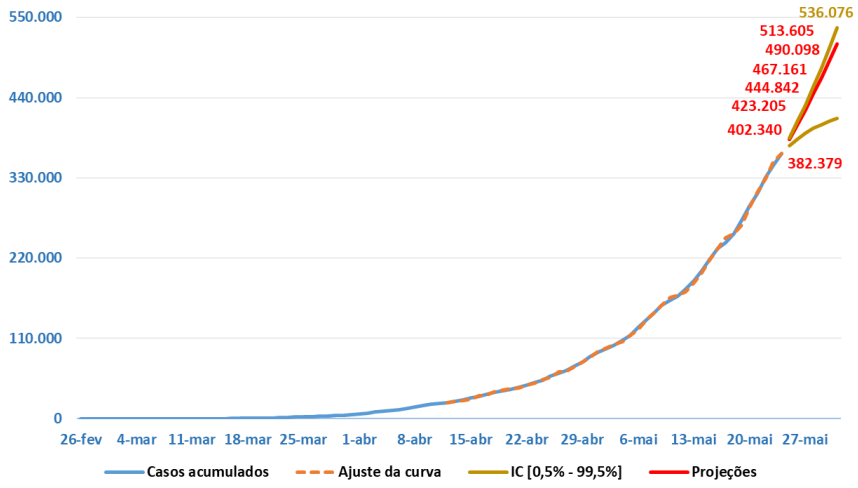
Figura 9 – Novos óbitos na Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 8 ilustra a tendência de crescimento dos óbitos na Paraíba. A Figura 9 ilustra os óbitos diários e seus picos. Na semana anterior foram registrados 59 óbitos. Na semana passada esse número subiu para 78 falecimentos. A tendência de óbitos diários é de crescimento. A seguir, a Figura 10 mostra a projeção para os próximos setes dias, 25 a 31 de maio, sobre o número de casos acumulados no Brasil.

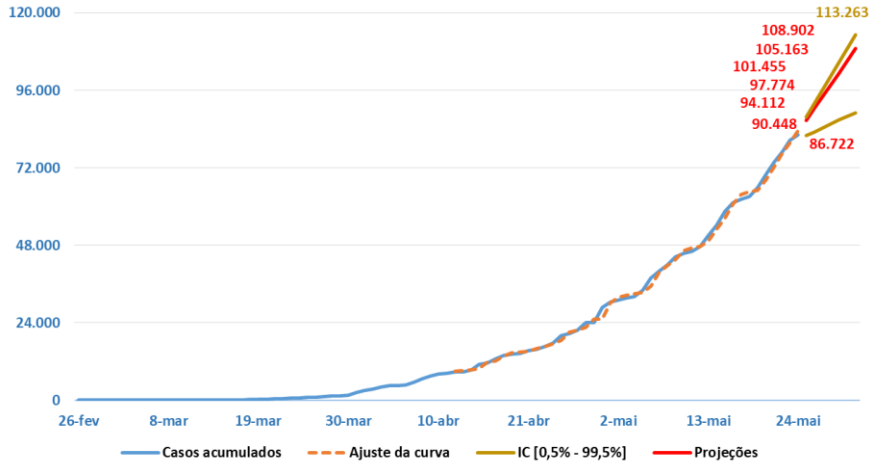
Figura 10 – Projeções de casos para o Brasil



Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 10, infelizmente o Brasil baterá uma marca triste, a de 500 mil casos. A projeção é que o país alcance 513.605 casos, podendo chegar perto de 540 mil casos. Como já foi mencionada, essa tendência de crescimento deverá continuar. Sendo assim, o Brasil se consolidará no segundo posto mundial e poderá sinalizar uma escalada para assumir o posto TOP 1 dos Estados Unidos, ainda que os americanos testem 20 vezes mais que o Brasil, que testa pouco. Deve-se relevar também o fato das subnotificações no país distorcer os dados, já que o número de casos, provavelmente, é maior do que o oficialmente registrado. A Figura 11 ilustra os casos projetados para o Estado de São Paulo.

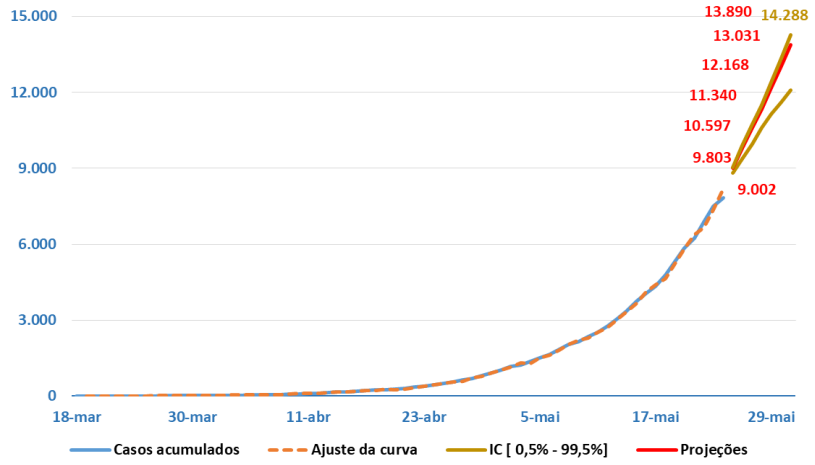
Figura 11 – Projeções de casos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

A curva de casos para São Paulo aponta uma projeção de quase 109 mil casos, podendo chegar a 113.263 registros. A tendência de aumento nos casos é crescente, mas a média semanal de crescimento caiu de 4,65% para 4,03%. O erro absoluto percentual médio foi estimado em 2,32%. A Figura 12 mostra o comportamento e as projeções de casos para o Estado da Paraíba.

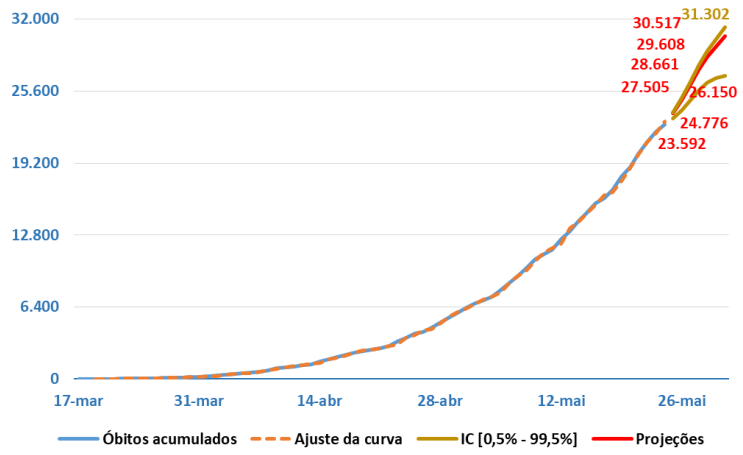
Figura 12 – Projeções de casos para a Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

Na Paraíba os casos acumulados podem ultrapassar 14 mil registros. A projeção é de 13.890 registros com tendência de crescimento. Um erro percentual de 1,97% foi obtido, indicando que a curva pontilhada se ajusta bem aos dados reais. Não se descarta a possibilidade de haver uma explosão de casos no Estado, já que a curva de casos tem se tornado bastante acentuada nas últimas semanas. A Figura 13 mostra as projeções para o número acumulado de óbitos no Brasil, que cresceu bastante na semana passada.

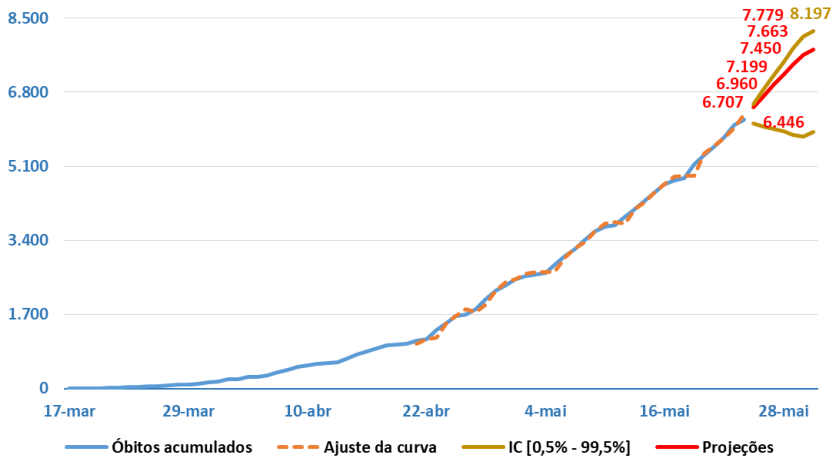
Figura 13 – Projeções de óbitos para o Brasil



Fonte: Oliveira (2020)

Nesta semana o Brasil deverá bater a triste marca de 30 mil óbitos, podendo ultrapassar 31 mil na margem de erro. Ao final desta semana, o país deverá ultrapassar França e Espanha no número total de óbitos, podendo assumir o quarto lugar, atrás de Estados Unidos, Reino Unido e Itália. É uma triste realidade que começa a ganhar contornos de dramaticidade nos Estados cujos sistemas públicos de saúde já colapsaram ou estão em vias de ser. A Figura 14 mostra a curva acumulada de óbitos para São Paulo.

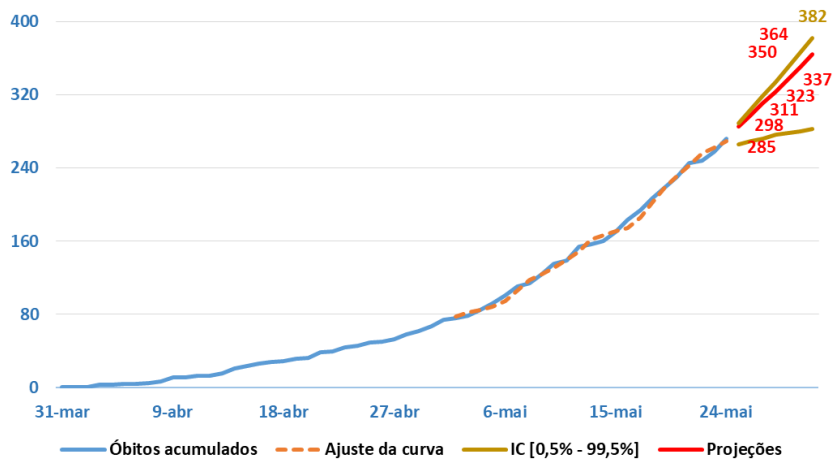
Figura 14 – Projeções de óbitos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

O Estado de São Paulo deverá ter aproximadamente 8 mil óbitos, como demonstra a Figura 14, com uma tendência de crescimento. Como já foi mencionada, a taxa de ocupação de leitos de UTI na grande São Paulo já chega perto de sua capacidade máxima. A Figura 15 mostra o número acumulado de óbitos, incluindo as sete projeções para o Estado da Paraíba.

Figura 15 – Projeções de óbitos para a Paraíba



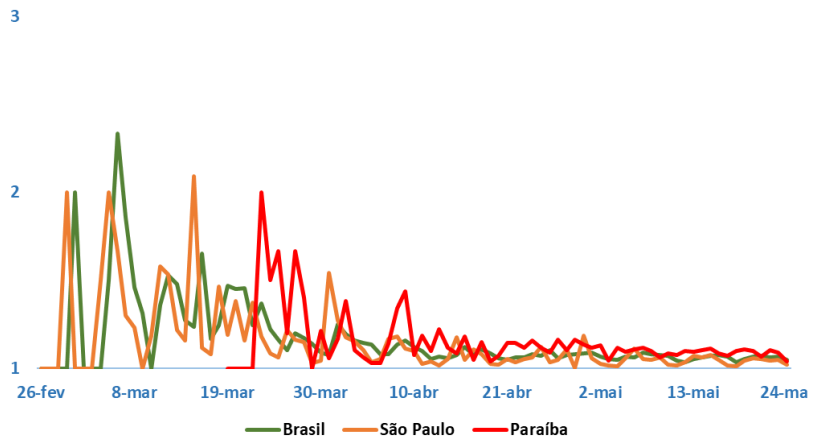
Fonte: Oliveira (2020)

Na Paraíba os óbitos poderão chegar perto de 400. O valor projetado é de 364 falecimentos, podendo chegar a 382 dentro da margem de erro. Trata-se de um crescimento que alerta para o adequado manejo dos leitos de UTI, já que mais pacientes poderão ter o quadro de saúde agravado, requerendo tratamento intensivo.

Comportamento da transmissibilidade

A Figura 16 ilustra a taxa de transmissibilidade (Td), que é 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 24 de maio, 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)

Conforme a Figura 16, observada apenas a taxa de transmissibilidade Td, o comportamento da transmissão tem se mantido estável nas últimas semanas.

Até o dia 17 as médias do Brasil, São Paulo e Paraíba eram 1,18 – 1,16 – 1,16, respectivamente. Nessa semana, essas médias caíram um pouco para 1,17 – 1,15 – 1,15, em ordem. Espera-se que esses números possam cair numa maior velocidade.

COMENTÁRIOS FINAIS

A maioria das projeções para a semana passada foram confirmadas. Algumas dessas não se confirmaram dentro da margem de erro, notadamente, os casos acumulados do Brasil e da Paraíba, que tiveram um aumento um pouco além do esperado. Para esta semana, o Brasil irá ultrapassar a marca de 500 mil casos e 30 mil óbitos. O sinal de alerta está ligado. Na América Latina o país já é o epicentro e se continuar esse crescimento, poderá em poucas semanas ser o epicentro do mundo. Na Paraíba os casos devem ultrapassar 14 mil, com mais de 360 óbitos. Por enquanto, não há sinais de estabilização das curvas de casos e óbitos para Brasil, São Paulo e Paraíba. A interiorização dos casos e as altas taxas de ocupação dos leitos de UTI sugerem do poder público atitudes preventivas para que o vírus não se alastre com maior velocidade e nem comprometa totalmente os recursos médico hospitalares. Na semana anterior, os casos na Paraíba estavam espalhados por 136 municípios. Ontem, 24 de maio, o vírus já estava em 178 cidades.

As incertezas e a dinâmica do vírus podem afetar a assertividade das projeções, já que diversos fatores adjacentes e inter-relacionados, podem afastar das estimativas, o verdadeiro valor das previsões. 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, 25 de maio 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 (UFCG)

REFERÊNCIAS

GOVERNO DA PARAÍBA. https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/coronavirus/

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

MINISTÉRIO DA SAÚDE – BRASIL. https://covid.saude.gov.br/

OLIVEIRA, J. B. BOLETIM INFORMATIVO V. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 18 de abril de 2020. 11 p.

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

Para citar este boletim:
OLIVEIRA, J. B. BOLETIM INFORMATIVO VI. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 25 de maio de 2020. 11 p.