

BOLETIM INFORMATIVO 16

PROJEÇÕES COVID 19 - CASOS e ÓBITOS

2 a 8 de agosto

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 **1º de agosto** e projetam estimativas para o período entre **2 a 8 de agosto**.

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, taxas de crescimento, taxas de transmissibilidade e curvas logarítmicas.

Projeções realizadas entre 26 de julho a 1º de agosto

Conforme o Boletim 15, publicado na página do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT/UFCG, sobre as projeções para 26 de julho a 1º de agosto, os casos projetados foram 2,71 milhões e os óbitos 94,5 mil. Para os casos, o valor real ficou em 2,71, enquanto que os óbitos ficaram em 93,6 mil, portanto, todos dentro da margem de confiança. Para São Paulo, as projeções de casos foram de 543.287 e de 23.397 óbitos. Os valores reais somaram 552.318 e 23.236, todos dentro da margem intervalar de confiança. Na Paraíba, as estimativas de casos e óbitos, em ordem, foram 83.590 e 1.881, quando os valores, no dia 1º, ficaram em 83.461 e 1.833, todos precisos. Para João Pessoa, os casos e óbitos projetados foram 21.916 e 656. Os valores reais ficaram em 21.551 e 643, respectivamente. Assim, todos dentro da margem de erro. Para Campina Grande, foram projetados 10.937 casos e 232 óbitos, quando os valores reais ficaram em 10.723 e 229, em ordem. As projeções para os casos e óbitos foram todas precisas. Para as projeções realizadas 14 dias atrás (casos e óbitos), verificadas neste boletim, 8 das 10 foram assertivas para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande.

Das 70 projeções, dia a dia, houve uma assertividade em 69 dessas. Para as projeções de 14 dias, 8 das 10 foram assertivas. Assim, 97,5% das estimativas foram precisas nos intervalos.

Panorama descritivo

Segundo dados do *Center for Science and Engineering at Johns Hopkins University – JHU/CSSE* (2020), no mundo, os números apontam 19,97 milhões de casos, 687 mil óbitos e 10,6 milhões de recuperados. Em casos e óbitos, o Brasil ocupa o 2º lugar. Em número de recuperados, o país é o primeiro. Os principais números do Brasil são:

Casos 2.707.877	Óbitos 93.563	Recuperados 1.865.729	Letalidade 3,5 %	Pico óbitos 1.595
--------------------	------------------	--------------------------	---------------------	----------------------

O **Brasil** tem 2,71 milhões de casos, média de 17.138 nos 158 dias, desde o primeiro caso. O maior pico, 69.074 casos, foi alcançado no 155º dia, 29 de julho. Na semana passada, a média de casos ficou em 44.766, enquanto que na semana anterior foi de 45.665 casos, significando uma queda de 1,97%. Os falecimentos chegaram a 93,56 mil, com uma média de 678 por dia, desde o primeiro óbito por COVID 19. O pico de óbitos agora é 1.595, registrado no dia 29 de julho. A taxa de letalidade, que é o número de óbitos pelo o de casos confirmados, está em 3,5 %, reduzindo 0,1 ponto percentual sobre a da semana anterior. A taxa de recuperação está em 68,9% sobre o número de casos confirmados.

Segundo o website Worldometer (2020), o país realizou 13,09 milhões de testes, ou 61.573 por milhão de habitantes. O país ocupa o 6º lugar em testes absolutos e 62º posto por milhão de habitantes, melhorando bastante a capacidade de testagem. O Brasil lidera na América do Sul, em números absolutos, casos confirmados, casos ativos, óbitos, recuperados e testes. Por milhão de habitantes, o país está em 4º em casos, 3º em mortes e 4º em testes. Venezuela e Paraguai têm as menores taxas de óbitos/milhão de habitantes, com 6 e 7 mortes, em ordem. O índice de resiliência (RESR), que relaciona o número de recuperados, pelo o total de óbitos no Brasil, é 19,9 melhorando o número da semana passada, que foi 18,7. No Brasil, o Estado de **São Paulo** ainda lidera os números entre os Estados.

Casos 552.318	Óbitos 23.236	Pico casos 19.030	Pico óbitos 434	Letalidade 4,2 %
------------------	------------------	----------------------	--------------------	---------------------

São Paulo tem 552.318 casos, média de 3.496 por dia e pico de 19.030, atingido no dia 19 de junho. No Estado, foram registrados 23.236 óbitos, média de 168 por dia, cujo pico, 434, foi registrado em 23 de junho. A taxa de letalidade é de 4,2%. A taxa de isolamento nos dias úteis da semana variou entre 43% e 51%. Na sequência, seguem os principais números da **Paraíba**.

Casos 83.461	Óbitos 1.833	Recuperados 36.179	Letalidade 2,2%	Ocupação UTI 49%
-----------------	-----------------	-----------------------	--------------------	---------------------

A taxa de crescimento de casos na Paraíba, considerando a soma dos casos nas semanas 19 a 25 de julho (8.752) e 26 de julho a 1 de agosto (7.738), houve uma queda de 11,6%. Sobre os casos acumulados nessas semanas, o aumento foi de 10,22%. As duas maiores cidades, João Pessoa e Campina Grande, somam 38,7% dos casos e 47,57% dos óbitos. O vírus alcança 222 dos 223 municípios. As médias diárias de casos e óbitos, desde o primeiro dia de registro são 611 e 15. O pico de casos foi registrado no dia 19 de junho, de 3.333 no mesmo dia. No Estado, a taxa de letalidade permaneceu constante sobre a semana de 19 a 25 de julho. O maior pico de óbitos em um mesmo dia, 46, foi registrado em 30 de junho. A taxa de distribuição de testes pelo Governo do Estado é de 99,1%. João Pessoa e Campina Grande aplicaram 46.724 e 23.228 testes, com taxas de aplicação de 69% e 70%, respectivamente. A taxa RESR é de 19,74, um pouco maior que a da semana anterior, que foi de 18,13. De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde, as taxas de ocupação de leitos no SUS estão em 36% e 49% para enfermaria e UTI. As Figuras 1 – 4 mostram o posicionamento do Estado e outros Estados, em número de casos confirmados, óbitos, incidências, letalidade e mortalidade.

Figura 1 – Casos e incidência por 100 mil

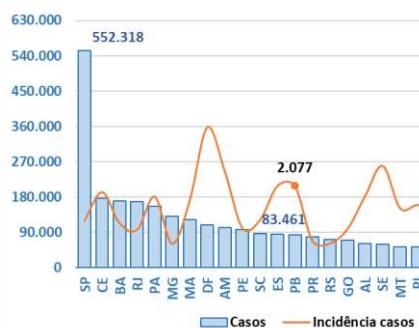
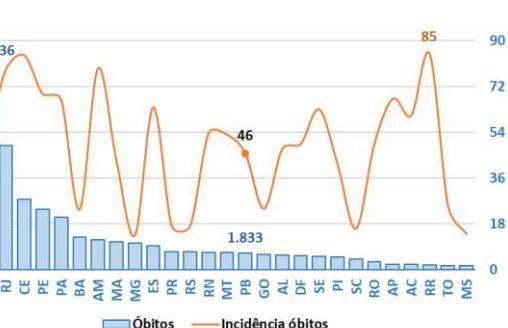


Figura 2 – Óbitos e incidência por 100 mil



Fonte: Oliveira (2020)

Nos casos confirmados, em números absolutos, a Paraíba ocupa o 13º lugar. Na incidência de casos por 100 mil habitantes, o Estado ocupa o 9º posto. Em óbitos acumulados o Estado está em 15º. Na incidência de óbitos por 100 mil habitantes, a Paraíba está em 17º. A letalidade no Estado é uma das menores no país, com 2,2% (20º). A maior é do Rio de Janeiro. A mortalidade na Paraíba é de 456 a cada milhão de habitantes. O Estado ocupa o 17º lugar neste quesito.

Figura 3 – Letalidade

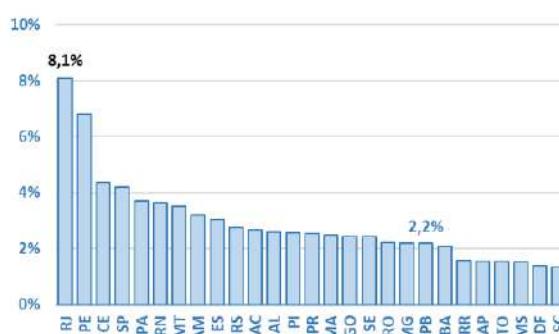
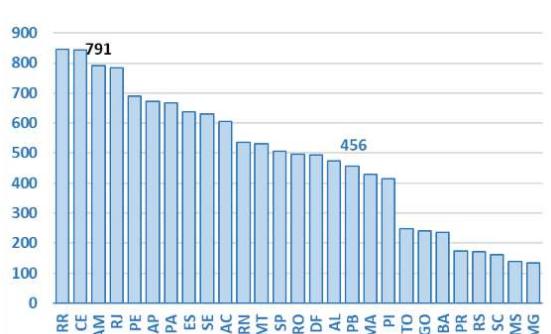


Figura 4 – Mortalidade/1 milhão de habitantes

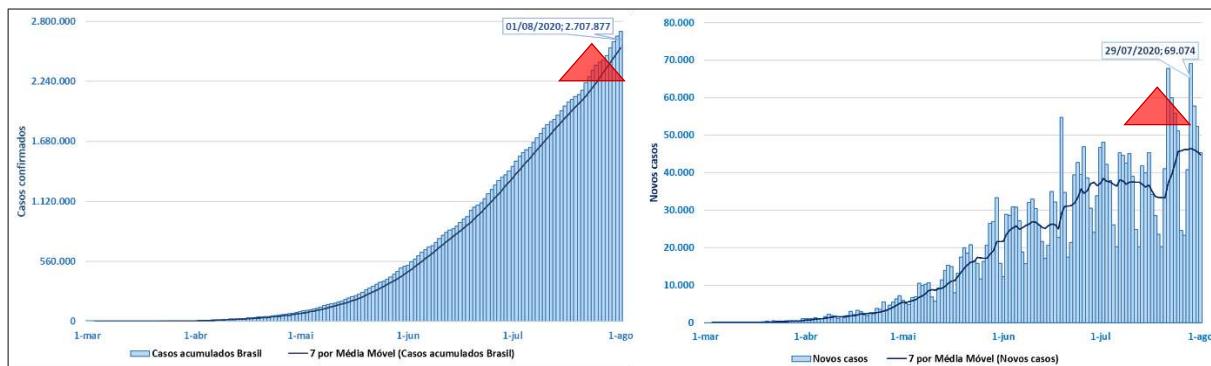


Fonte: Oliveira (2020)

Novas projeções para o período de 2 a 8 de agosto

Nesta seção são apresentadas as projeções da semana para os casos acumulados e número de óbitos acumulados no Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. Essas estimativas são de curto prazo, período entre 2 a 8 de agosto. A Figura 5 ilustra o número de casos acumulados e diários e tendências para o Brasil entre 26 de fevereiro e 1º de agosto.

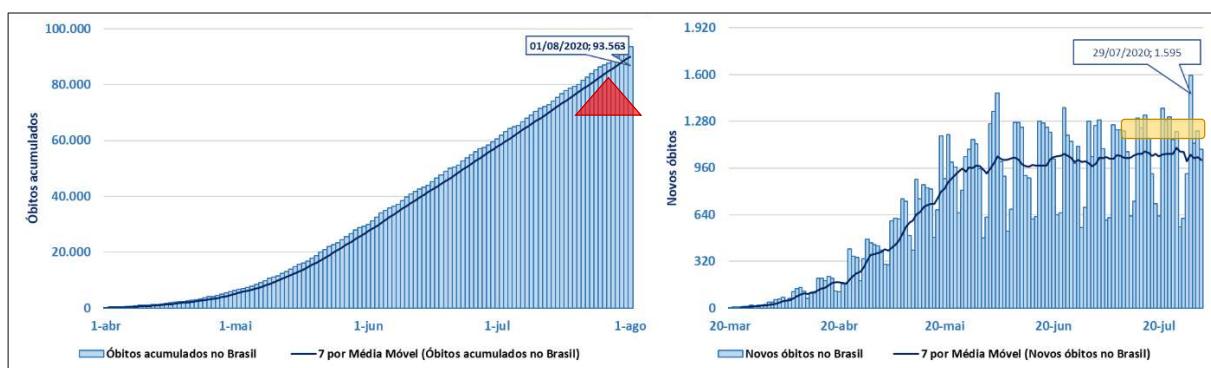
Figura 5 – Casos acumulados e novos casos no Brasil



Fonte: Oliveira (2020)

Na Figura 5, de acordo com as linhas de tendência azul, ambas ajustadas por uma média móvel de 7 períodos, observa-se que a curva de casos acumulados continuará a subir com tendência crescente. No gráfico ao lado, como foi comentada na semana passada, a tendência de alta foi observada na semana que se passou, tendo, inclusive, o dia com maior recorde diário, de 69.074 casos. Esse aumento pode estar ligado ao relaxamento das atividades econômicas, ou a interiorização dos casos para as regiões sul e centro-oeste. Portanto, a tendência é de alta com inclinação vertical da curva para essa semana. A Figura 6 mostra o comportamento das curvas para os óbitos acumulados e os novos óbitos.

Figura 6 – Óbitos acumulados e novos óbitos no Brasil

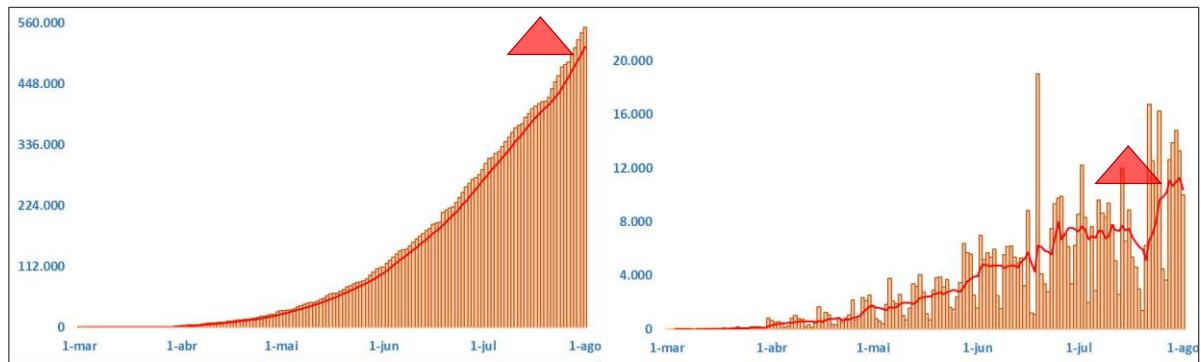


Fonte: Oliveira (2020)

No gráfico de óbitos acumulados, Figura 6, a tendência é de crescimento, mas estabilizado, de acordo com a linha de ajuste de uma média móvel de 7 períodos. Para os novos óbitos, gráfico à direita, há uma estabilidade no topo.

A curva de óbitos ainda está na zona de platô para os novos falecimentos. Contudo, ainda permanece a média das médias móveis de 1.016 óbitos por dia. Desde 13 de junho que essa média tem estado em torno de 1 mil óbitos por dia. Assim, o Brasil vai se arrastando nessa incômoda zona de platô sem que haja sinais de queda na média móvel. A Figura 7 ilustra os casos acumulados e novos casos para São Paulo. As linhas de tendência, ajustadas por uma média móvel de 7 períodos, refletem mais proximamente o que ocorreu nos últimos sete dias.

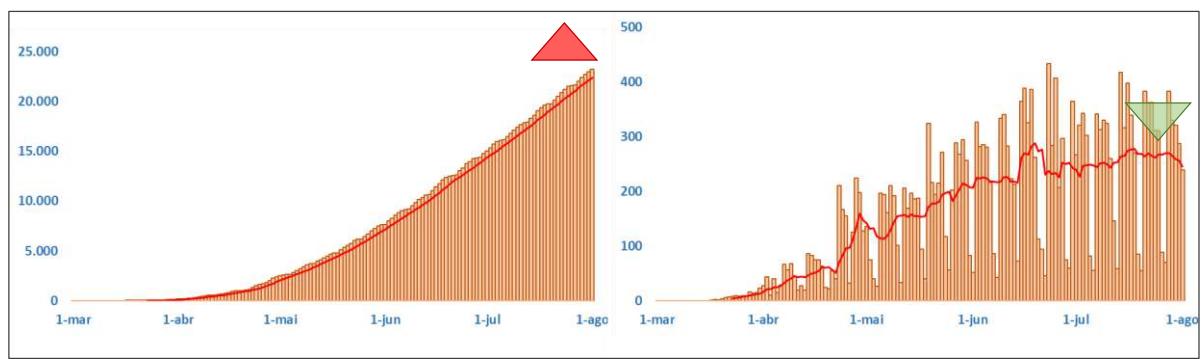
Figura 7 – Casos acumulados e novos casos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Conforme a Figura 7, a tendência de crescimento de casos para São Paulo continuará. Semana passada a tendência era de alta dos novos casos. O que foi confirmado. O Estado passou de 67.454 para 72.837 casos, representando um crescimento de 7,98%. A tendência é de alta dos casos para o Estado. A Figura 8 ilustra as curvas de óbitos no Estado.

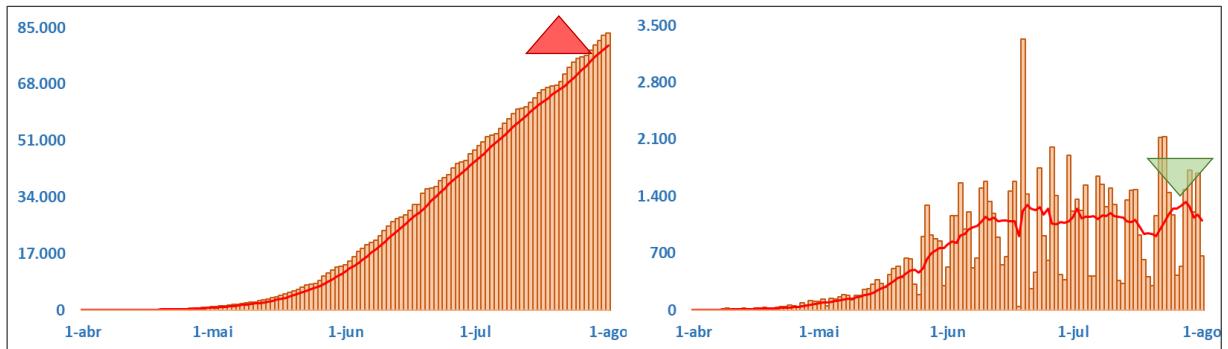
Figura 8 – Óbitos acumulados e novos óbitos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

De acordo com a Figura 8, gráfico à esquerda, a tendência é de crescimento no número de óbitos para a próxima semana, segundo ajuste de uma média móvel de 7 períodos. O gráfico à direita, mostra os novos óbitos, ajustado também por uma média móvel. Os óbitos parecem estar se estabilizando. Na semana anterior os óbitos somaram 1.870 e semana passada 1.719, um decréscimo percentual de 8,07%. A tendência é de redução na curva de novos óbitos. A Figura 9, na sequência, ilustra os casos acumulados e novos casos para o Estado da Paraíba, em linhas ajustadas por uma média móvel de 7 períodos.

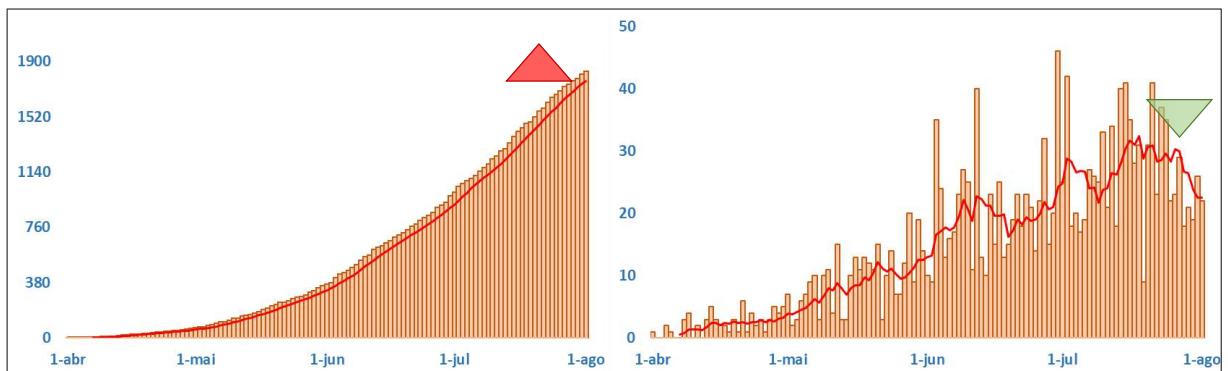
Figura 9 – Casos acumulados e novos casos na Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

Segundo a Figura 9, para casos acumulados, gráfico à esquerda, o crescimento de casos ainda será observado nos próximos dias. Avaliando o gráfico à direita, para novos casos, conforme a linha da média móvel, a expectativa de alta para a semana passada não se confirmou. Os casos passaram de 8.752 para 7.738, uma redução de 11,6%, entre as últimas duas semanas. Para essa semana, a expectativa de tendência é de queda dos novos casos. A Figura 10 ilustra as curvas de óbitos acumulados e novos óbitos para o Estado da Paraíba, ajustadas uma média móvel de 7 períodos.

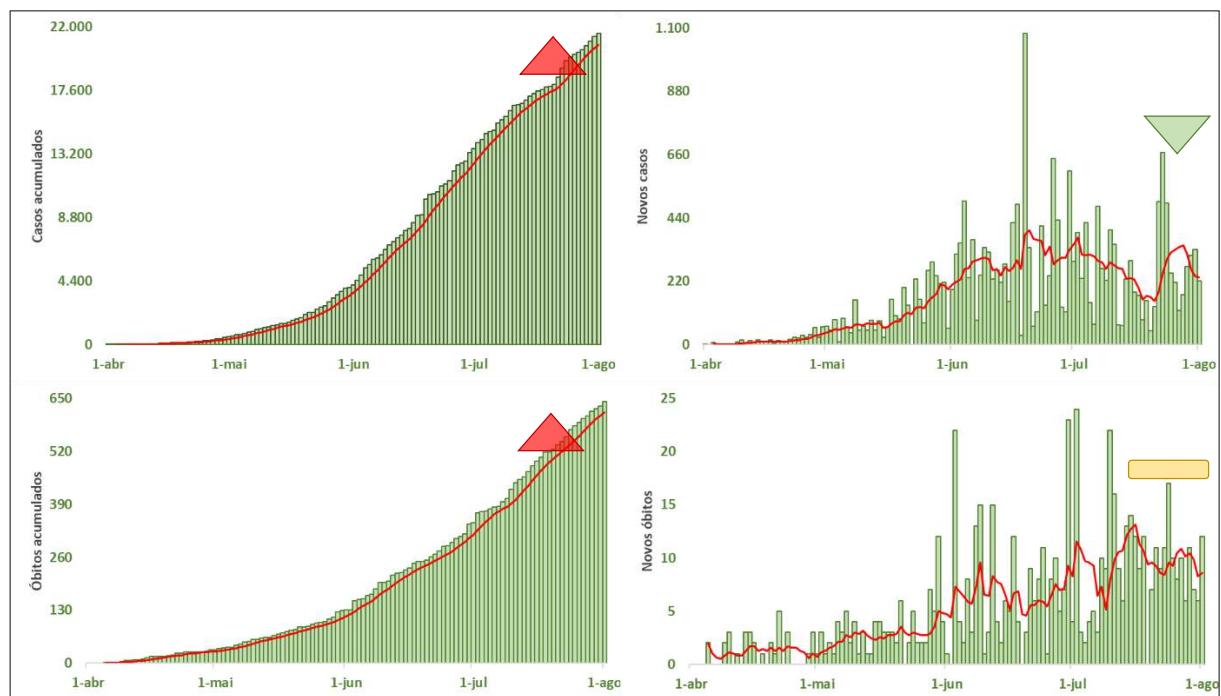
Figura 10 – Óbitos acumulados e novos óbitos na Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

Pelo comportamento dos óbitos na semana passada, conforme a Figura 10, a tendência é de que os eles continuem crescendo na próxima semana, mas em uma velocidade menor. Na semana anterior, os óbitos totais foram 198. Semana passada houve menos óbitos, 158, uma queda de 20,2%. A tendência de alta estimada para a semana passada não se confirmou. Para essa semana, dadas as quedas recentes, a tendência é de queda nos novos óbitos. A Figura 11 mostra os casos e óbitos para a cidade de João Pessoa, acumulados e diários. Os gráficos foram plotados de acordo com os dados do Ministério da Saúde.

Figura 11 – Casos e óbitos em João Pessoa

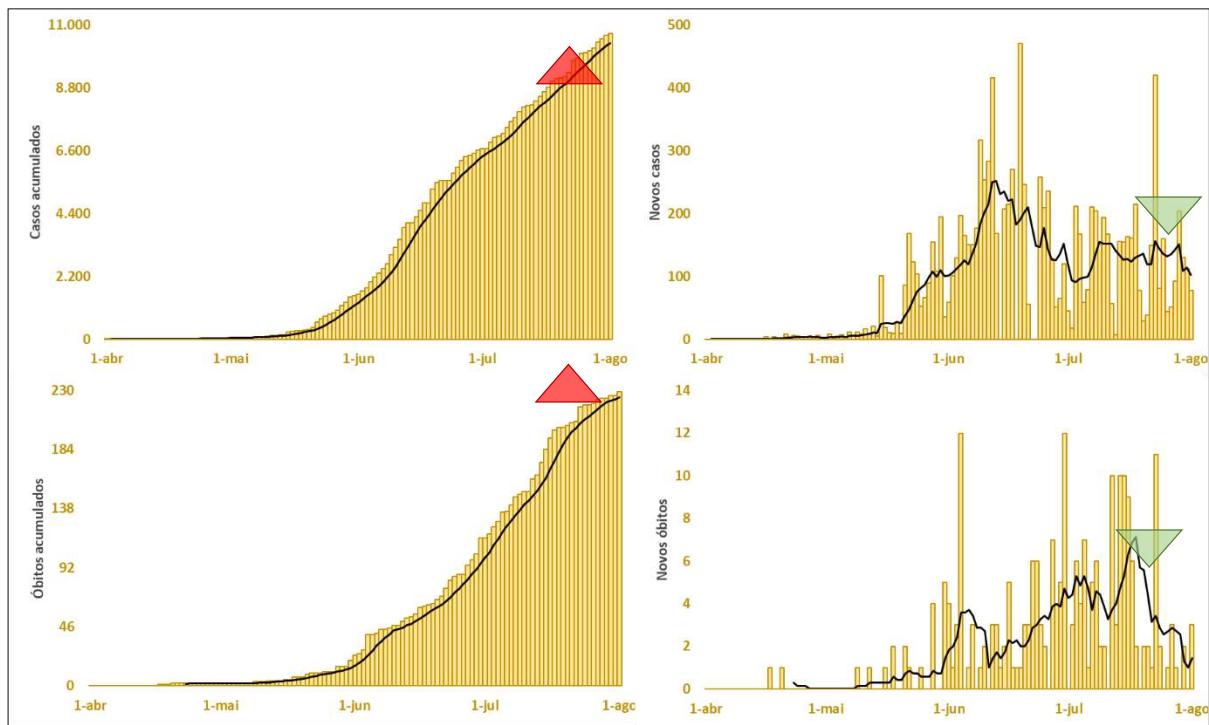


Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 11, a tendência de crescimento de casos e óbitos acumulados pode ser visualizada, gráficos - superior e inferior esquerdo. Sobre os casos diários, gráfico superior à direita, a linha da média móvel de 7 períodos indica queda desses números. Parece que João Pessoa está reduzindo a taxa de crescimento de novos casos. A tendência de alta indicada no último boletim não foi confirmada. A cidade passou de 2.241 casos, para 1.643, uma queda de 26,68% entre a penúltima e última semana. Para essa semana, a tendência é de queda. Na curva de óbitos, a tendência de crescimento de óbitos acumulados continuará, mas em ritmo mais lento. Na semana de 26 de julho a 1º de agosto foram registrados 65 óbitos, enquanto que na semana passada, 60, ou seja, uma queda de 7,69%. Para essa semana espera-se uma estabilização dos novos óbitos.

A Figura 12 ilustra as curvas para a cidade de Campina Grande. Conforme a figura, a velocidade de crescimento dos casos e óbitos acumulados, gráficos - superior e inferior esquerdo, está diminuindo. Os casos acumulados passaram de 958, na semana 19 a 25 de julho, para 715, na semana de 26 de julho a 1º de agosto. Isso representa uma queda de 25,36%. Uma redução bastante interessante. A tendência para os óbitos acumulados é de um pequeno crescimento. Como foi mencionada no último boletim, a tendência para os novos óbitos seria de queda, comprovando-se essa expectativa. Os óbitos somados das semanas passaram de 18 para 10, registrados na semana passada. Houve uma interessante redução de 55,55%. Ótima notícia. Assim, para essa semana, a expectativa é de queda, dadas as quedas consecutivas.

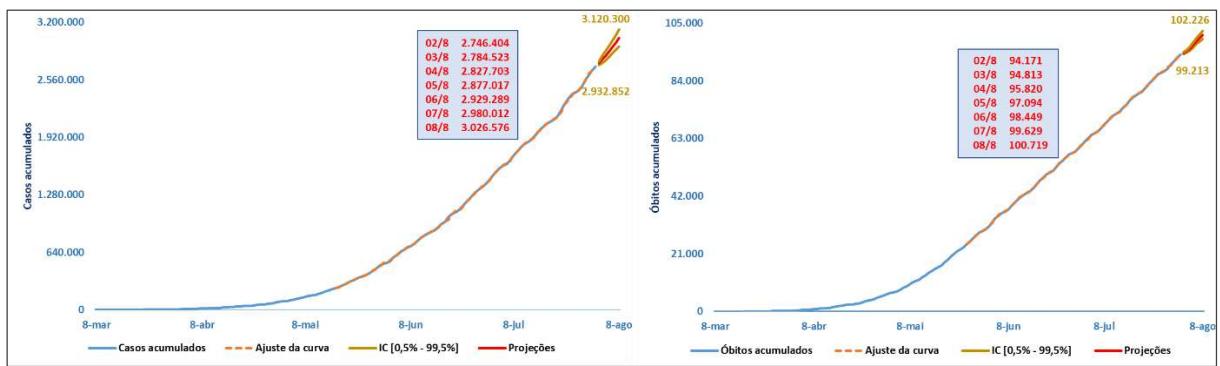
Figura 12 – Casos e óbitos em Campina Grande



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 13 ilustra as projeções de casos e óbitos acumulados para o Brasil, período entre 2 a 8 de agosto.

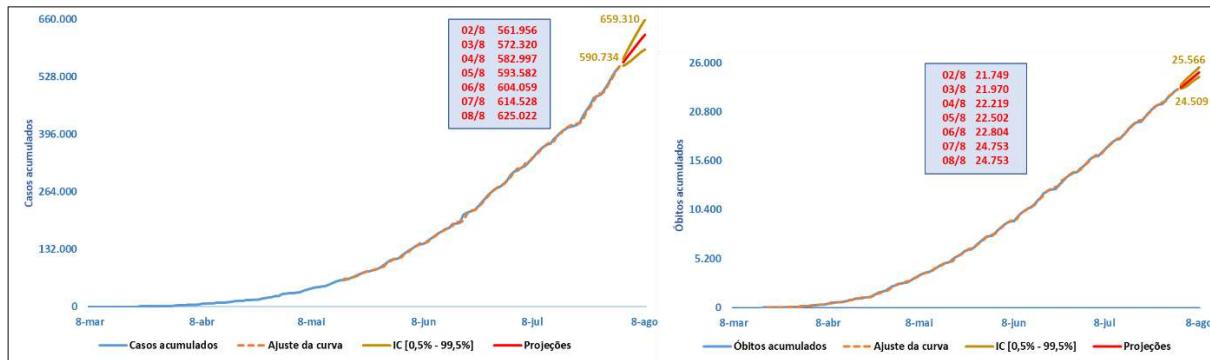
Figura 13 – Projeções de casos e óbitos para o Brasil



Fonte: Oliveira (2020)

A projeção de casos para o Brasil, segundo Figura 13, é de 3,03 milhões para o dia 8 de agosto, podendo ficar entre 2,9 e 3,1 milhões, o que seria um aumento de 11,77% sobre os casos de 1º de agosto. Os óbitos se situarão entre 99,21 e 102,23 mil, projetados em 100.719. Se ocorrer a projeção, um aumento de 7,64% seria evidenciado sobre os dados de 1º de agosto. A Figura 14 projeta os casos e óbitos para o Estado de São Paulo.

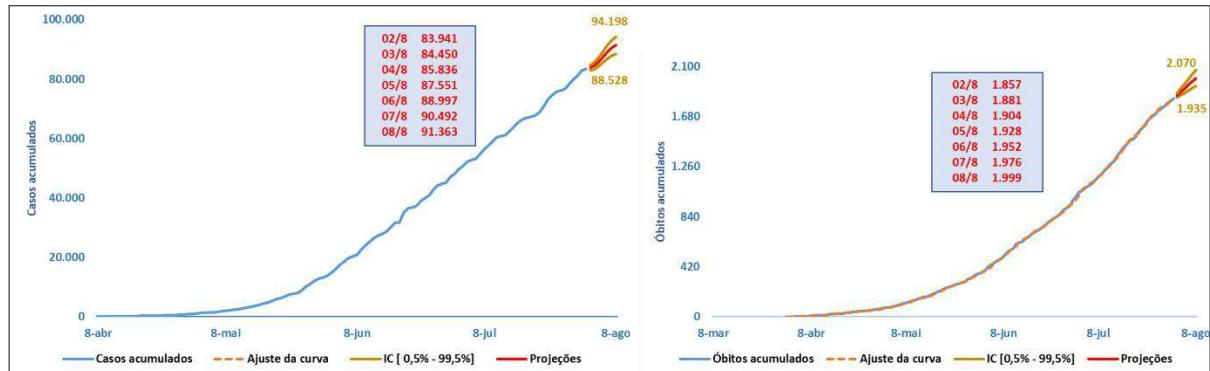
Figura 14 – Projeções de casos e óbitos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Para São Paulo, são esperados 625.022 casos confirmados até o dia 8 de agosto, podendo, na margem de erro, ficar entre 590.734 e 659.310. Caso a projeção se confirme, um aumento de 13,16% sobre os casos de 1º de agosto seria registrado. Para os óbitos acumulados, a projeção é que eles fiquem entre 24.509 e 25.566, com valor projetado de 24.753. Caso os óbitos se confirmem, de acordo com as projeções, o aumento seria de 6,52%. A Figura 15 ilustra as projeções para os casos e óbitos na Paraíba.

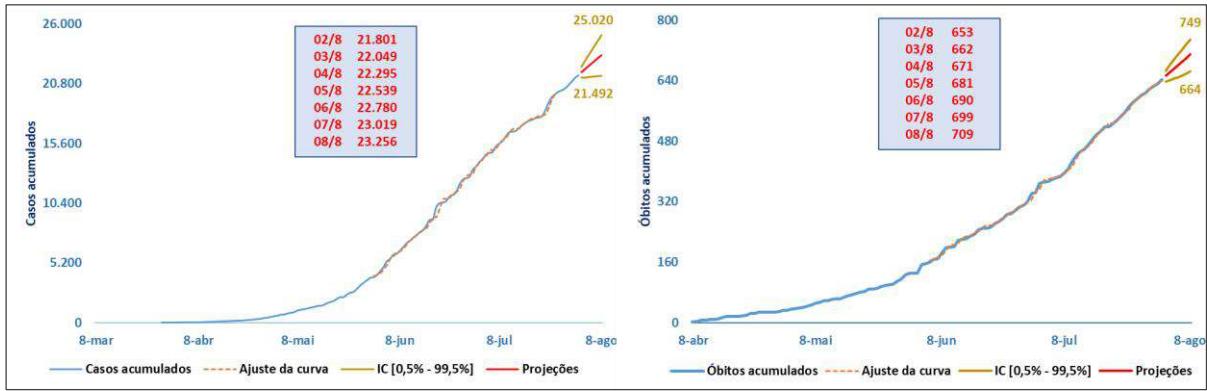
Figura 15 – Projeções de casos e óbitos para a Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

A Paraíba deverá chegar a 91,36 mil casos em 8 de agosto, podendo a estimativa ficar entre 88,53 e 94,20 mil registros. A persistir essa projeção, um aumento de 9,47% deverá ser observado em relação ao registrado no dia 1º de agosto. Com relação aos óbitos projetados, a expectativa é de 1.999 falecimentos, podendo a projeção ficar entre 1.935 e 2.070, dentro da margem de erro. Se a projeção se concretizar, um aumento de 9,06% terá sido registrado em relação aos óbitos acumulados registrados na semana passada. A Figura 16 ilustra os casos e óbitos para a cidade de João Pessoa, com base nos dados do Ministério da Saúde.

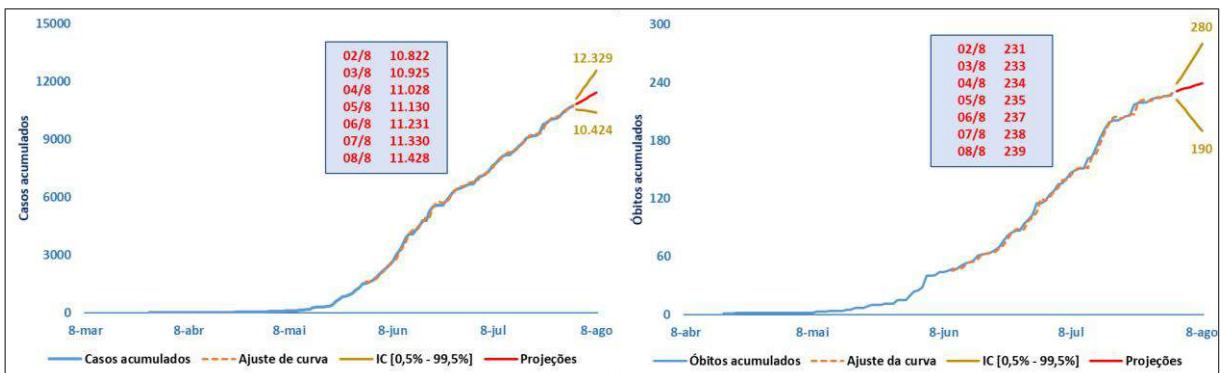
Figura 16 – Projeções de casos e óbitos para João Pessoa



Fonte: Oliveira (2020)

Os casos projetados para o dia 8 de agosto somam 23,3 mil, podendo variar entre 21,5 e 25 mil, na margem. Caso se realize essa projeção, um aumento de 7,9% seria registrado. Para os óbitos, espera-se que o valor real varie entre 664 e 749, na margem intervalar, com projeção estimada em 709 óbitos no dia 8 de agosto. Poderia haver um aumento de 10,2% em relação ao dia 1º de agosto, caso a projeção ocorra. A Figura 17 ilustra os casos e óbitos para Campina Grande.

Figura 17 – Projeções de casos e óbitos para Campina Grande



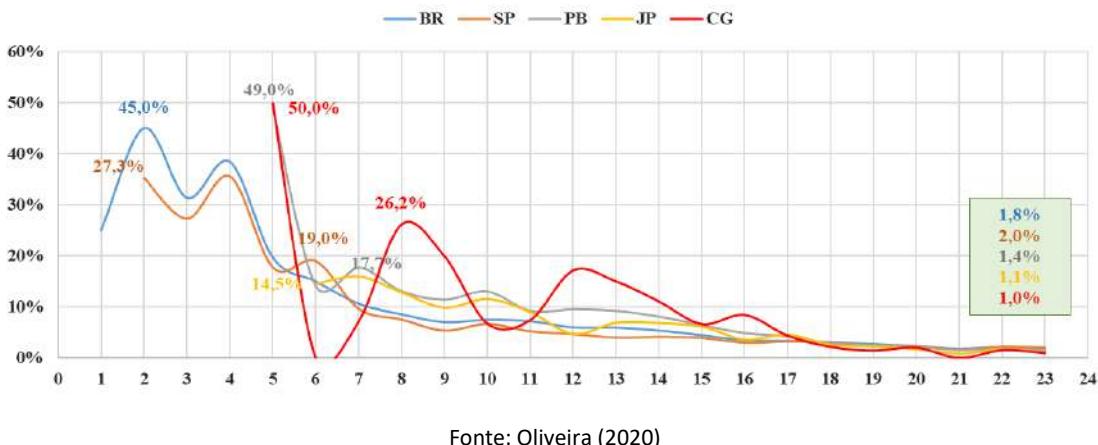
Fonte: Oliveira (2020)

Para Campina Grande, estima-se em 8 de agosto, cerca de 11,4 mil casos, podendo chegar a 12.329 casos, equivalendo a um aumento de 6,57% em relação a 1º de agosto, caso essa expectativa venha a se confirmar. Para os óbitos acumulados, a projeção é de 239, podendo chegar a 280, na margem de erro. Caso a estimativa se confirme no dia 8 de agosto, haveria um aumento de 4,37% em relação ao acumulado no dia 1º desse mês. Os dados utilizados nas projeções foram extraídos do Ministério da Saúde.

Taxas de crescimento

Nesta seção são apresentados gráficos que demonstram as taxas de crescimento como uma média dos sete dias da semana, bem como o aumento percentual entre semanas. A ideia dos gráficos é detectar quedas ou aumentos na velocidade com que os casos e óbitos ocorrem. A Figura 18 ilustra as variações para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande.

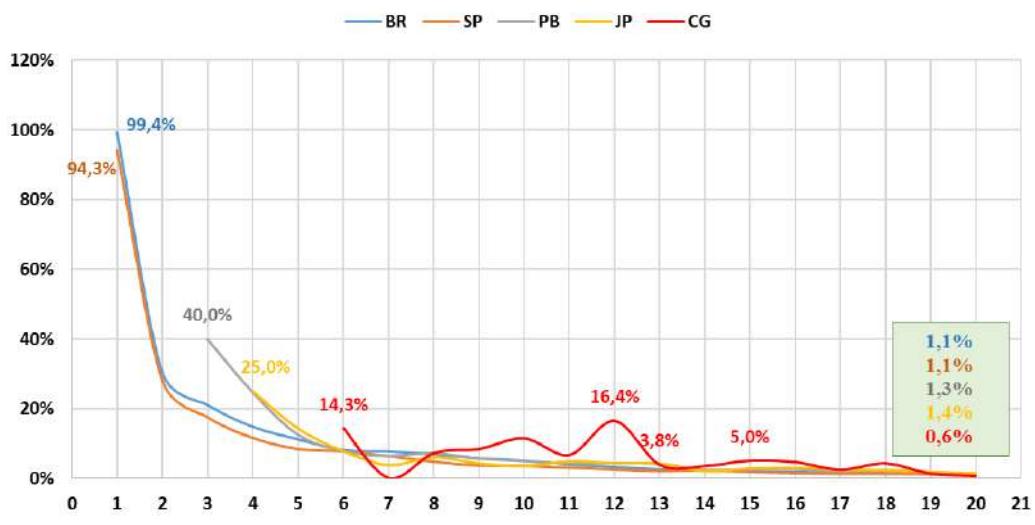
Figura 18 – Variação diária média semanal de casos acumulados



Fonte: Oliveira (2020)

Segundo mostra a Figura 18, as variações diárias médias semanais, calculadas como a média das variações percentuais dia a dia na semana, estão estabelecidas, para a semana passada, em 1,8% - 2,0% - 1,4% - 1,1% - 1,0%, respectivamente, para o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. Após uma semana de alta na variação média diária, houve quedas em todos, com destaque para a cidade de João Pessoa, que registrou uma diminuição de 1,7% para 1,1%. A Figura 19 ilustra a variação diária percentual para os óbitos.

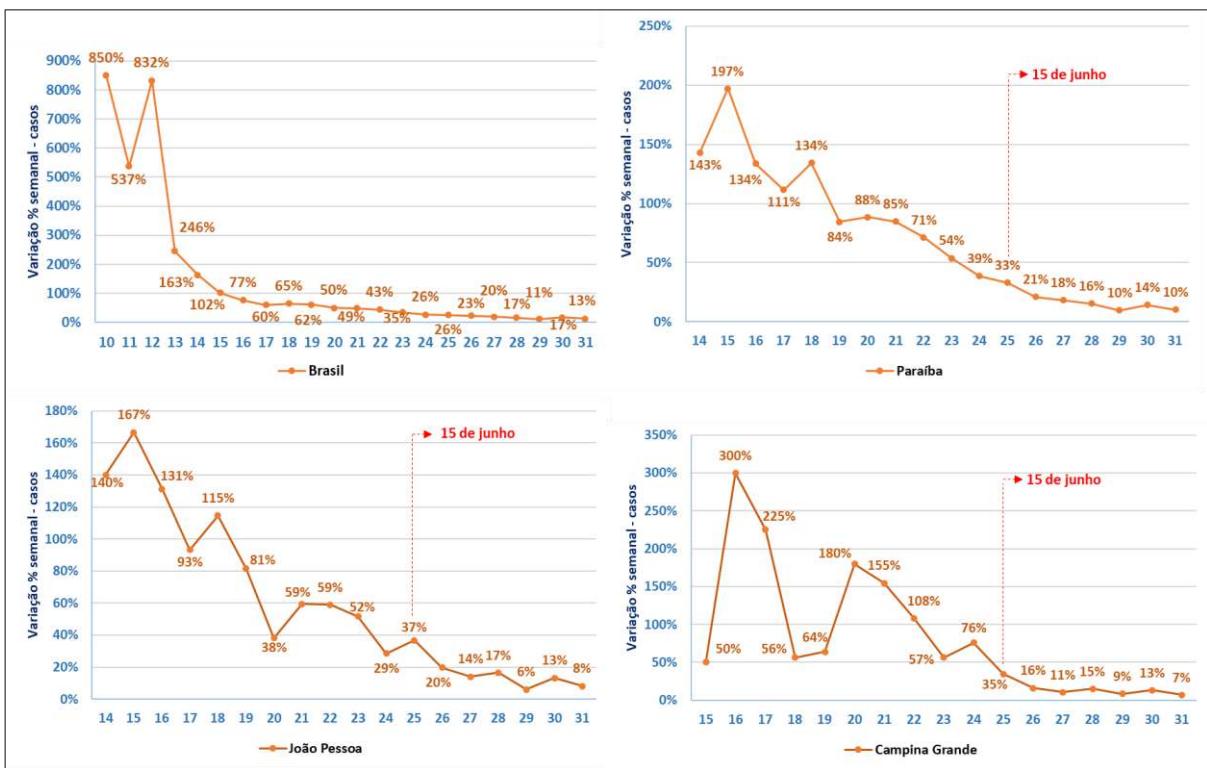
Figura 19 – Variação diária média semanal de óbitos acumulados



Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 19, Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande tiveram uma variação diária média na última semana de 1,1% - 1,1% - 1,3% - 1,4% - 0,6%; em ordem. Na semana anterior à passada, os dados eram 1,3% - 1,3% - 1,8% - 1,7% - 1,2%. As reduções vêm ocorrendo nas últimas duas semanas, dados que trazem otimismo. A maior queda foi de Campina Grande, que reduziu pela metade o percentual registrado na semana 19 - 25 de julho. Na Figura 20 são ilustrados os percentuais semanais de casos e de óbitos, sendo possível visualizar a linha vermelha, que indica o comportamento dessas mudanças após a reabertura econômica, com exceção do Brasil.

Figura 20 – Variação semanal de casos, antes e após a flexibilização

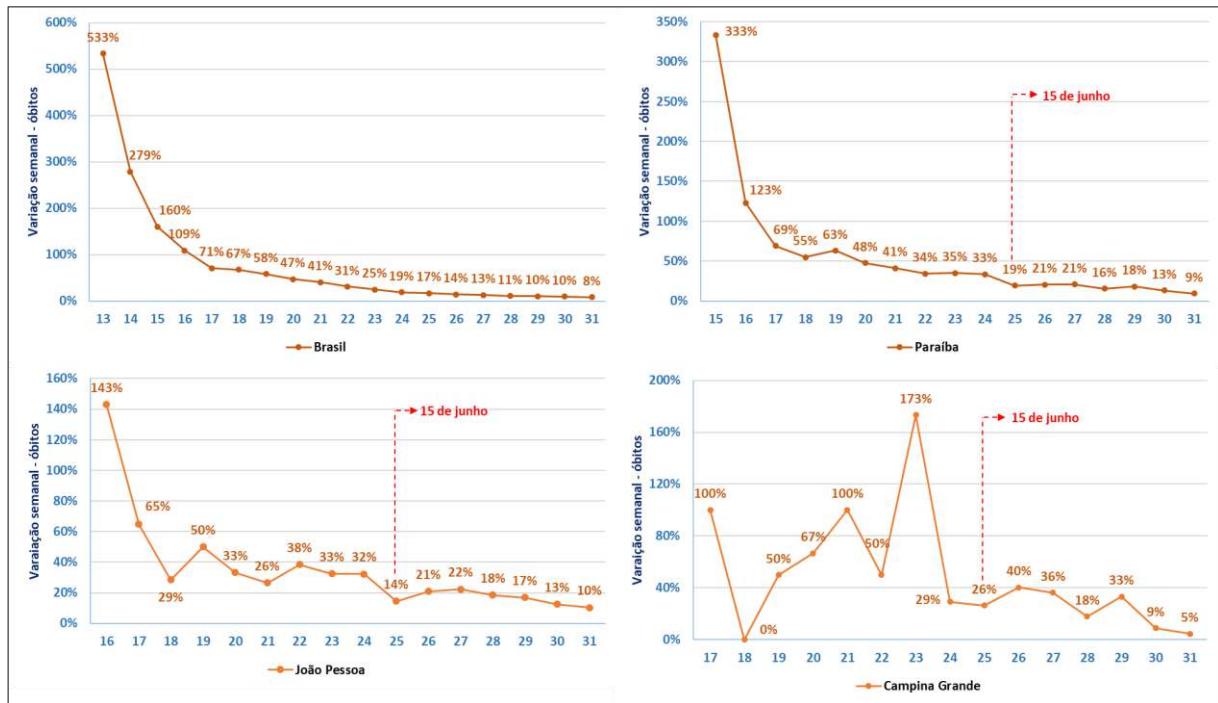


Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 20 demonstra se, após a implantação dos planos de flexibilização (linhas vermelhas), houve aumento na evolução dos casos confirmados. Os gráficos mostram a variação, semana a semana, em % dos casos. As semanas são designadas como epidêmicas, segundo Ministério da Saúde. Ou seja, a semana 13 se refere aos dias entre 22 e 28 de março, de domingo a sábado, e assim por diante, até à semana atual em análise, a 31°, que foi de 26 de julho a 1º de agosto. Para a semana 31, em relação à semana 30, houve reduções percentuais no Brasil, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. Essas variações sistemáticas, acima e abaixo, têm sido observadas nos casos confirmados. A Paraíba e suas duas maiores cidades, estão abaixo dos 10%. Espera-se que tais reduções possam ocorrer nessa semana. A maior queda nos casos ocorreu em Campina Grande, que reduziu em 6 pontos percentuais o crescimento semanal em relação à semana 30.

A Figura 21 ilustra a variação semanal para os óbitos acumulados. Com relação ao crescimento entre semanas epidêmicas, Brasil, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande reduziram as taxas, se comparadas as semanas 30 e 31. As maiores reduções, em pontos percentuais, foram da Paraíba e Campina Grande, ambas com 4 pontos percentuais. Campina Grande continua como destaque, já que o crescimento semanal atingiu 5%. Os dados são confortantes e demonstram que as taxas semanais de crescimento nos óbitos não têm sido influenciadas pelos planos de reabertura das atividades.

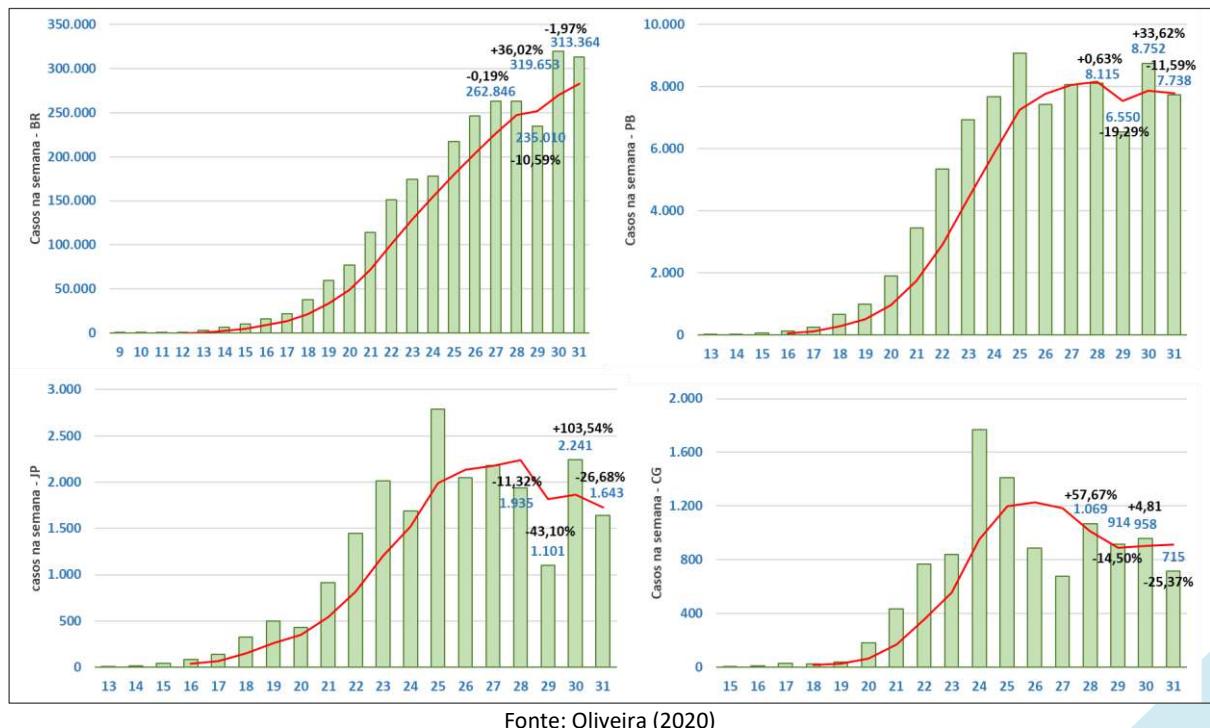
Figura 21 – Variação semanal de óbitos, antes e após a flexibilização



Fonte: Oliveira (2020)

Para apoiar as análises em torno das variações percentuais, as Figuras 22 e 23 mostram como as semanas sofreram variações ao longo do tempo. Ou seja, as figuras mostram as variações semanais como a soma dos casos e óbitos em cada semana, e não sobre o acumulado das variáveis. As variações são calculadas entre uma semana e outra consecutiva.

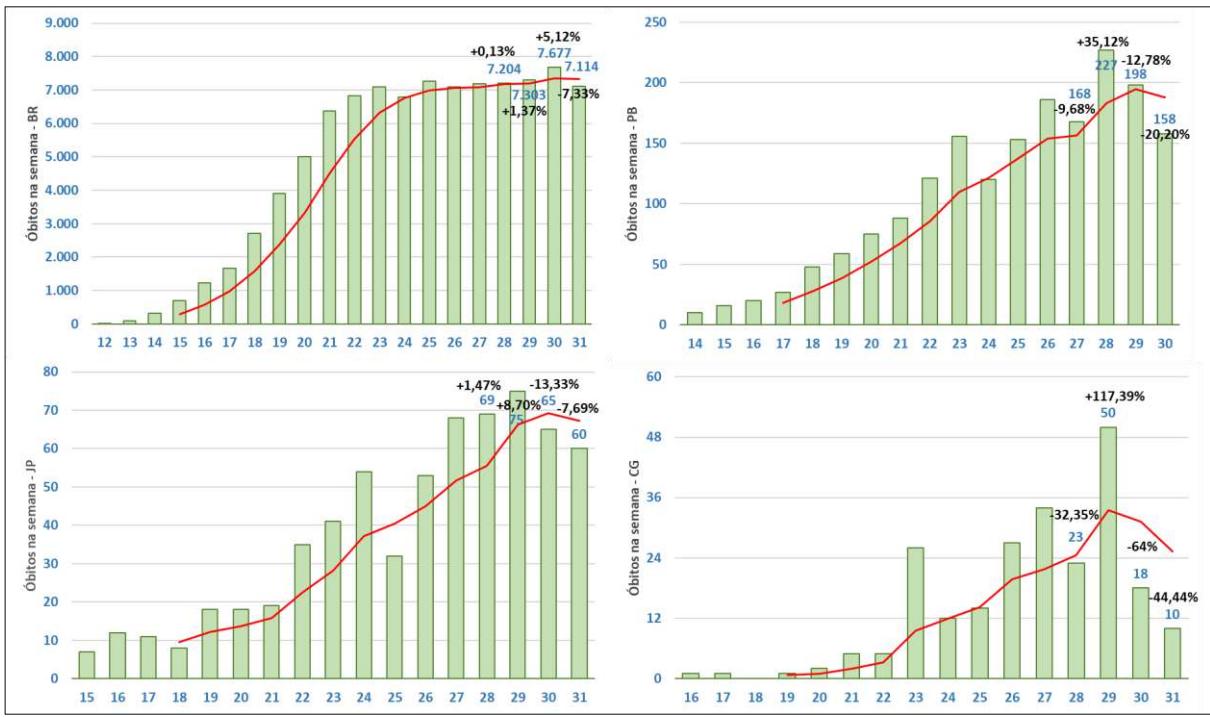
Figura 22 – Variação percentual de casos entre semanas



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 22, portanto, mostra quanto houve de variação de uma semana para outra, ou seja, se houve crescimento ou decrescimento entre a semana anterior e a passada, pela soma dos casos em cada um desses períodos. Os gráficos mostram as últimas 4 semanas. Brasil, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande tiveram reduções da semana 30 para a 31. As maiores quedas, em pontos percentuais, foram de João Pessoa e Campina Grande, registrando um quarto a menos, aproximadamente, do que foi registrado na semana anterior. Espera-se que as quedas se sustentem nas próximas semanas, sem que haja novos acréscimos. A Figura 23 demonstra as variações percentuais semanais para os óbitos.

Figura 23 – Variação percentual de óbitos entre semanas



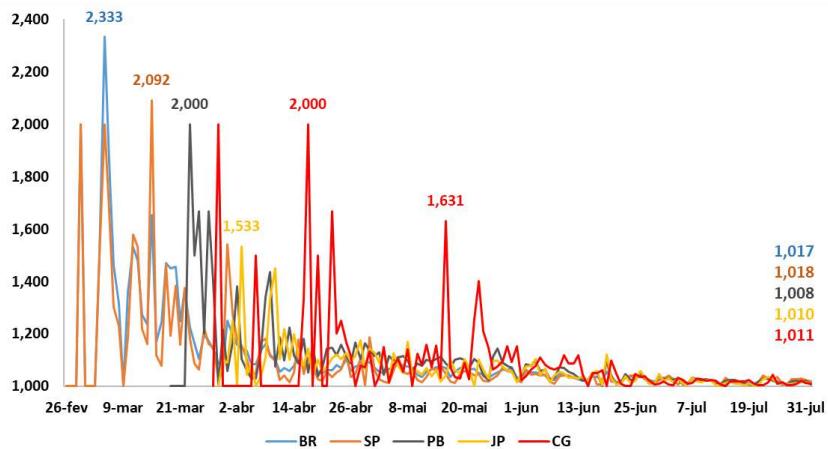
Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 23, Brasil, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, tiveram reduções nas taxas de óbitos. No Brasil, a última redução foi observada na semana 26 (21 a 27 de junho). Os óbitos no país estão estabilizados, porém, com uma média móvel bastante alta, ou de 7 mil falecimentos por semana. As oscilações nos gráficos da Paraíba e João Pessoa são similares. É preciso que os óbitos caiam de maneira consistente para decretar a estabilização nos dados. Campina Grande teve a maior redução percentual, passando de 18 para 10 óbitos na última semana. Isso foi equivalente à uma redução de 44,44%. Uma queda bastante acentuada, mas é preciso resgatar que a oscilação na curva da cidade é bem maior se comparada as dos outros gráficos. Não obstante, esses decréscimos geram a esperança de que o número de óbitos por semana continue caindo nos próximos períodos.

Comportamento da transmissibilidade

A Figura 24 ilustra a taxa de transmissibilidade (T_d), 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 1º de agosto, relacionando o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande.

Figura 24 – Efeito da transmissibilidade



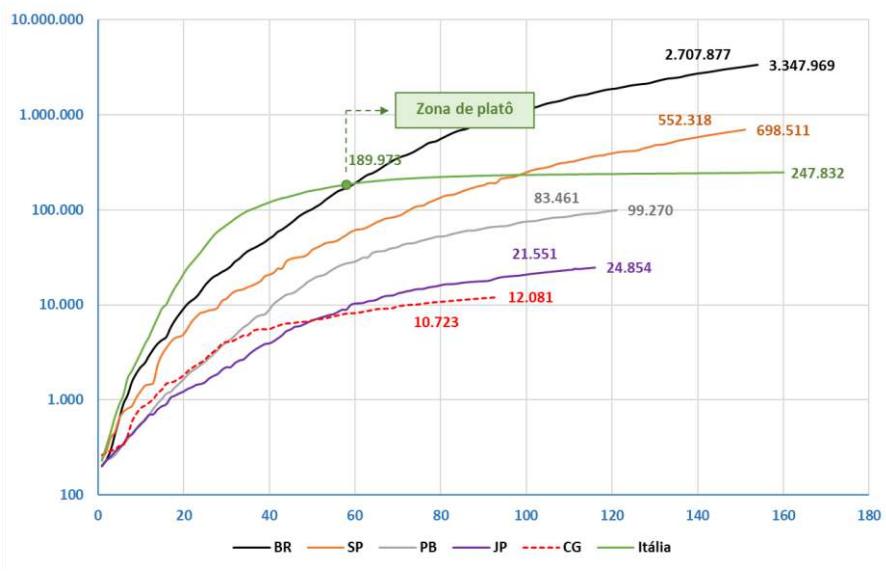
Fonte: Oliveira (2020)

Como ilustra a Figura 24, os dados mais recentes, equivalentes ao dia 1º de agosto, ficaram em 1,017; 1,018; 1,008; 1,010; e 1,011, respectivamente, para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. As médias da semana, em ordem, ficaram em 1,018; 1,020; 1,014; 1,011 e 1,011. Os dados das médias comprovam a redução da transmissão dos casos quando comparadas as semanas, anterior e passada. Um T_d próximo de 1, sugere que a transmissão está praticamente controlada, desde que as aproximações sejam observadas por vários dias consecutivos, como por exemplo, durante 14 dias de quedas seguidas.

Curvas logarítmicas projetadas

A Figura 25 ilustra os casos acumulados com as projeções para 14 dias (8 de agosto) de Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. A partir das curvas logarítmicas é possível ter sinais de que as curvas de casos estarão entrando na zona de platô ou estão estabilizadas.

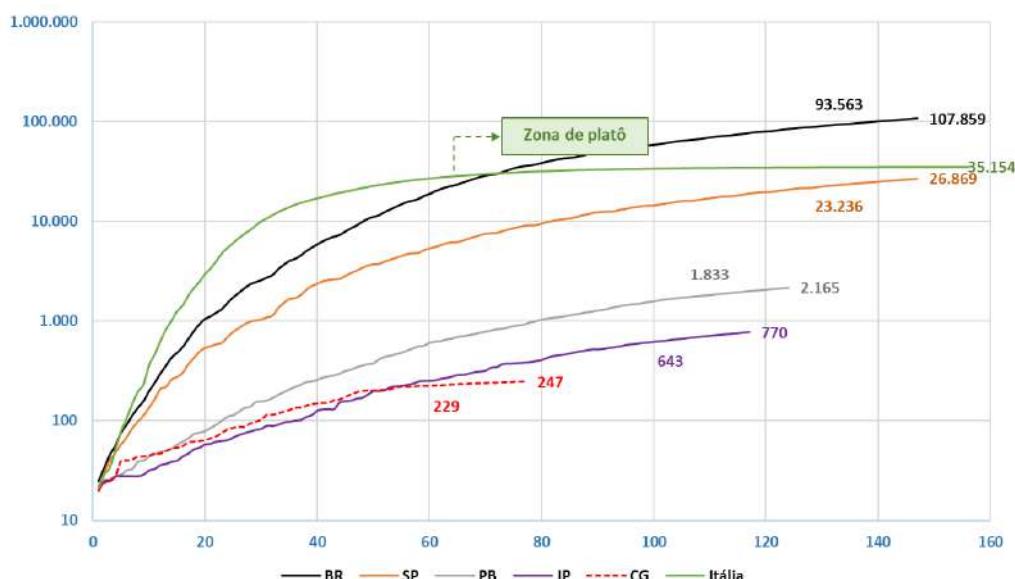
Figura 25 – Curvas logarítmicas de casos



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 25 mostra os casos em escala logarítmica, já com as projeções para 14 dias, e os dias de casos confirmados registrados ao longo do tempo. Da esquerda para direita do gráfico são ilustrados os casos acumulados no dia 1º de agosto. Os últimos valores são as projeções de duas semanas. O gráfico da Itália é ilustrativo para mostrar quando a curva começa a entrar na zona de platô. Esse país, a partir do maior pico, começou a estabilizar a sua curva próximo do 60º dia. Trazendo a situação dos casos para a realidade regional, Brasil, São Paulo, Paraíba e João Pessoa ainda não estabilizaram a curva logarítmica. Portanto, não é possível afirmar, mesmo com as projeções de 14 dias, que haverá estabilização na zona de platô até o dia 15 de agosto. Campina Grande, até essa data, poderá estar entrando na zona de estabilização, já que a curva parece estar inclinando horizontalmente em sentido ao eixo “x”. Espera-se que novas quedas possam garantir que a cidade consiga estabilizar os casos e sustentar reduções consecutivas no número de novos óbitos. A Figura 26 ilustra as curvas logarítmicas para os óbitos acumulados.

Figura 26 – Curvas logarítmicas de óbitos



Fonte: Oliveira (2020)

Com os dados da semana passada e as projeções de 14 dias à frente, construiu-se a Figura 26, que ilustra as curvas logarítmicas de óbitos. A Itália continua como referência, no sentido de se demonstrar quando os números estão estabilizados. Pelo comportamento dessas curvas, pode-se afirmar que as curvas dos óbitos do Brasil, São Paulo, Paraíba e João Pessoa ainda apresentam uma inclinação crescente. A estabilização sustentada é aquela em que a curva se inclina paralelamente ao eixo “x”. No Brasil, os óbitos estão estáveis, mas a média móvel ainda é alta. É preciso que essa média comece a cair para gerar as condições de estabilização. Como mencionada no boletim passado, havia a perspectiva de que Campina Grande estivesse em direção à zona de platô. Casos as projeções se confirmem no dia 15 de agosto, pode-se afirmar que a cidade estaria na zona de estabilização sustentada do número de óbitos, se confirmada a tendência de reduções consecutivas observadas nas últimas semanas. A Tabela 1 mostra as tendências, nos próximos 7 dias, nas curvas de casos e óbitos para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, com base no comportamento da média móvel.

Tabela 1 – Resumo das tendências nas curvas de casos e óbitos

Unidades	Casos	Óbitos
Brasil	Alta	Estabilização
São Paulo	Alta	Queda
Paraíba	Queda	Queda
João Pessoa	Queda	Estabilização com viés de queda
Campina Grande	Queda	Queda

Fonte: Oliveira (2020)

Por fim, a Tabela 2 resume as projeções de 14 dias para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, ou seja, estimativas até o dia 15 de agosto, com os respectivos intervalos de confiança.

Tabela 2 – Projeções de casos e óbitos para 15 de agosto

	Casos			Óbitos		
	0,5%	Projeção	99,5%	0,5%	Projeção	99,5%
Brasil	3.114.101	3.347.969	3.581.836	103.579	107.859	112.139
São Paulo	632.431	698.511	764.590	25.755	26.869	27.983
Paraíba	92.918	99.270	105.621	2.024	2.165	2.319
João Pessoa	21.457	24.854	28.252	700	770	840
Campina Grande	10.039	12.081	14.331	130	247	344

Fonte: Oliveira (2020)

COMENTÁRIOS FINAIS

As projeções da semana passada e mais aquelas realizadas para 14 dias, foram precisas em quase sua totalidade, estando as previsões bem ajustadas. Os números de casos para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, projetados para esta semana, são, em ordem, 3,03 milhões; 625.022; 91.363; 23.256 e 11.428 mil. Os óbitos, respectivamente, serão, aproximadamente, 100.719; 24.753; 1.999; 709 e 239. Considerando a variação diária média percentual na semana, para casos e óbitos acumulados, todos reduziram suas taxas. As quedas também foram observadas nas variações sobre casos e óbitos somados por período, comparadas as semanas epidêmicas 30 (19 a 25 de julho) e 31 (26 de julho a 1 de agosto). É um alento que se deseja repetir nas próximas semanas.

Em linhas gerais, a semana passada mostrou quedas nos casos e óbitos, com maior destaque para Campina Grande, cuja perspectiva, é que, confirmadas as projeções para o dia 15 de agosto, a cidade consiga manter uma estabilização sustentada no número de óbitos, tal como sinalizou a tendência da curva logarítmica. As incertezas e a dinâmica do vírus podem afetar a assertividade das projeções, já que fatores adjacentes e inter-relacionados, afastariam dessas 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.

Errata

No Boletim 15 foram divulgados dados errados sobre a quantidade de testes aplicados nas cidades de João Pessoa e Campina Grande. Os dados foram extraídos exatamente como publicados no site do Governo do Estado.

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 XV. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 26 de julho de 2020. 18 p.

PREFEITURA MUNICIAPAL DE JOÃO PESSOA.

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

Para citar este boletim:

OLIVEIRA, J. B. BOLETIM INFORMATIVO XVI. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 3 de agosto de 2020. 18 p.