

### 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 **15 de agosto** e projetam estimativas para o período entre **16 a 22 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 9 e 15 de agosto

Conforme o Boletim 17, publicado na página do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT/UFCG, sobre as projeções para 9 - 15 de agosto, os casos projetados no Brasil foram 3,35 milhões e os óbitos, 106.707. Os valores reais ficaram 3,32 milhões e 107.232 vítimas fatais. Para São Paulo, as projeções de casos foram de 694.884 e de 26.699 óbitos e os valores reais somaram 697.530 casos e 26.780 óbitos. Na Paraíba essas estimativas ficaram em 96.148 casos e 2.279 óbitos, ficando os valores reais em 95.588 casos e 2.138 falecimentos. Para a cidade de João Pessoa, os casos e óbitos projetados foram 24.187 e 729. Os valores reais ficaram em 24.341 e 753, respectivamente. Para Campina Grande, foram projetados 11.428 casos e 239 óbitos. Os valores reais foram 11.881 e 256, em ordem. Considerando as projeções de 7 e de 14 dias, 100% delas foram assertivas, ou seja, estiveram dentro da margem de erro. Isso mostra que os modelos estão bem calibrados para o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande.

## Panorama descritivo

Segundo dados do *Center for Science and Engineering at Johns Hopkins University – JHU/CSSE* (2020), no mundo, os números somam 21,32 milhões de casos, 768 mil óbitos e 13,33 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 3.317.096	Óbitos 107.232	Recuperados 2.404.272	Letalidade 3,2 %	Pico óbitos 1.595
--------------------	-------------------	--------------------------	---------------------	----------------------

O **Brasil** tem 3,32 milhões de casos, média de 19.285 nos 172 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 43.526, enquanto que na semana anterior foi de 43.505 casos, significando uma queda de 0,04%. Os falecimentos chegaram a 107,23 mil, com uma média de 705 por dia, desde o primeiro óbito por COVID 19. O pico de óbitos 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 3,2 %, reduzida em 0,1 ponto percentual sobre a da semana anterior. A taxa de recuperação está em 72,48% sobre o número de casos confirmados, um pouco melhor que a da semana anterior.

Segundo o website *Worldometer* (2020), o país realizou 13,46 milhões de testes, ou 63.289 por milhão de habitantes. O país ocupa o 6º lugar em testes absolutos e 69º 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 3º em casos, 3º em mortes e 4º em testes. Venezuela e Paraguai têm as menores taxas de óbitos/milhão de habitantes, com 9 e 11 mortes, em ordem. O índice de resiliência (RESR), que relaciona o número de recuperados, pelo o total de óbitos no Brasil, é 22,42 melhorando o número da semana passada, que foi 20,8. No Brasil, o Estado de **São Paulo** ainda lidera os números entre os Estados.

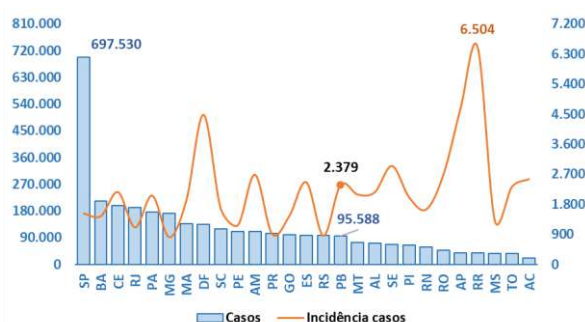
Casos 697.530	Óbitos 26.780	Pico casos 19.274	Pico óbitos 455	Letalidade 3,8 %
------------------	------------------	----------------------	--------------------	---------------------

São Paulo tem 697.530 casos, média de 4.055 por dia e pico de 19.274, atingido no dia 13 de junho. No Estado, foram registrados 26.780 óbitos, média de 176 por dia, cujo pico, 455, foi registrado em 13 de agosto. A taxa de letalidade é de 3,8 %. A taxa de isolamento nos dias úteis da semana variou entre 42% e 48%. Na sequência, seguem os principais números da **Paraíba**.

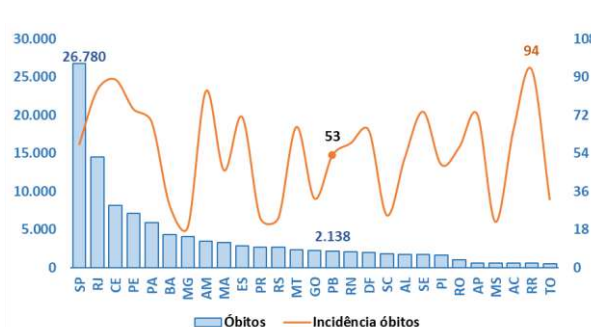
Casos 95.588	Óbitos 2.138	Recuperados 52.249	Letalidade 2,2%	Ocupação UTI 42%
-----------------	-----------------	-----------------------	--------------------	---------------------

A taxa de crescimento de casos na Paraíba, considerando a soma dos casos nas semanas 2 a 8 de agosto (6.432) e 9 a 15 de agosto (5.695), teve uma redução de 11,45%. Sobre os casos acumulados nessas semanas, o aumento foi de 6,33%. As duas maiores cidades, João Pessoa e Campina Grande, somam 37,74% dos casos e 47,57% dos óbitos. O vírus já atingiu os 223 municípios. As médias diárias de casos e óbitos, desde o primeiro dia de registro são 635 e 16. 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 9 a 15 de agosto. 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 91,6%. João Pessoa e Campina Grande aplicaram 52.542 e 25.806 testes, com taxas de aplicação de 75% e 76%, respectivamente. A taxa RESR é de 24,44, bem melhor que a da semana anterior, que foi de 22,02. De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde, as taxas de ocupação de leitos no SUS estão em 39% e 42% 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**



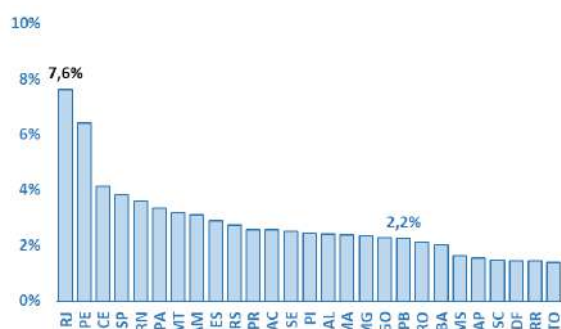
**Figura 2 – Óbitos e incidência por 100 mil**



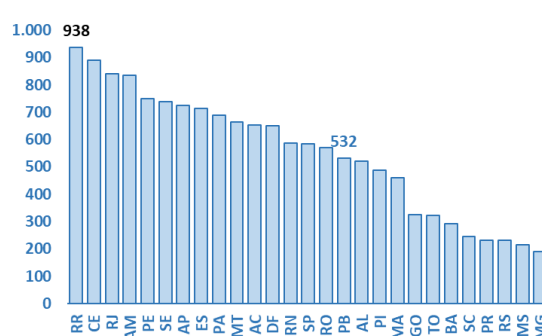
Fonte: Oliveira (2020)

Nos casos confirmados, em números absolutos, a Paraíba ocupa o 16º 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 16º. A letalidade no Estado é uma das menores no país, com 2,2% (19º). A maior é do Rio de Janeiro. A mortalidade na Paraíba é de 532 a cada milhão de habitantes. O Estado ocupa o 16º lugar neste quesito.

**Figura 3 – Letalidade**



**Figura 4 – Mortalidade/1 milhão de habitantes**

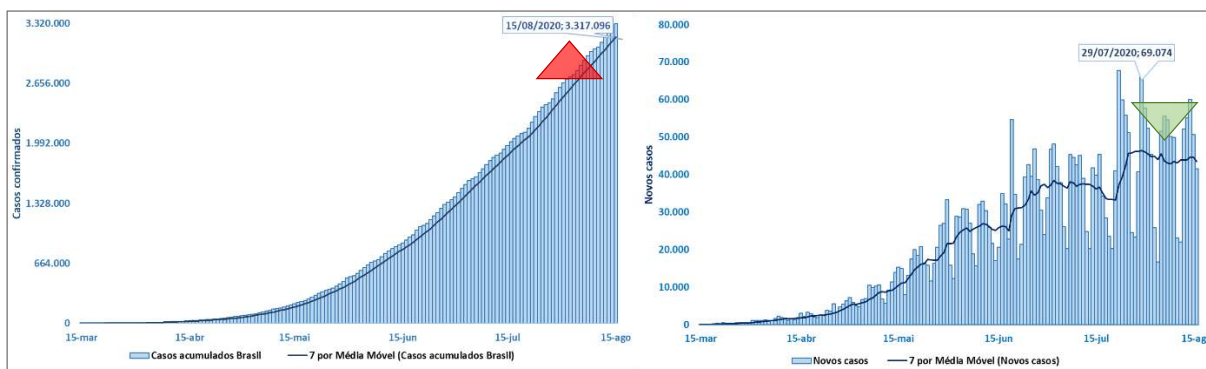


Fonte: Oliveira (2020)

## Novas projeções para o período de 16 a 22 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 16 a 22 de agosto. A Figura 5 ilustra o número de casos acumulados e diários e tendências para o Brasil entre 26 de fevereiro e 15 de agosto.

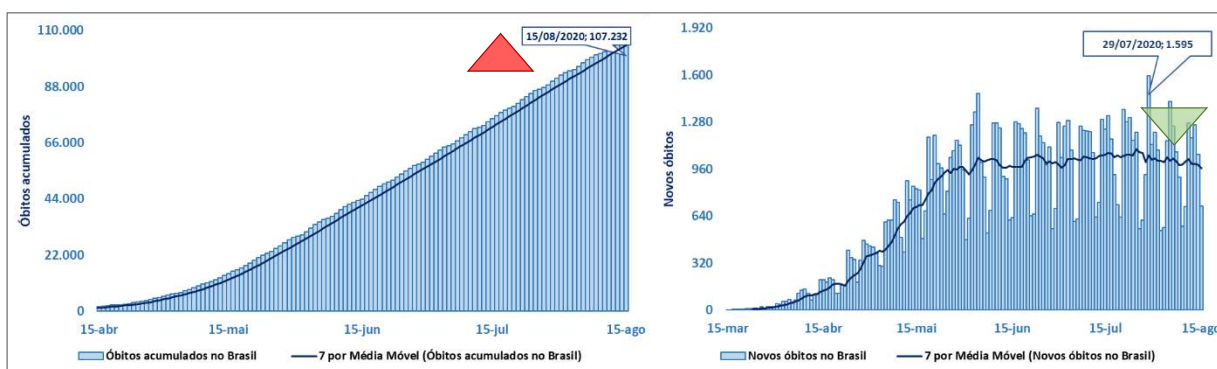
Figura 5 – Casos acumulados e novos casos no Brasil



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 baixa foi observada. Para essa semana estima-se uma tendência de baixa de novos casos, uma vez que a linha da média móvel tende a decair com base no comportamento dos últimos dias. 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

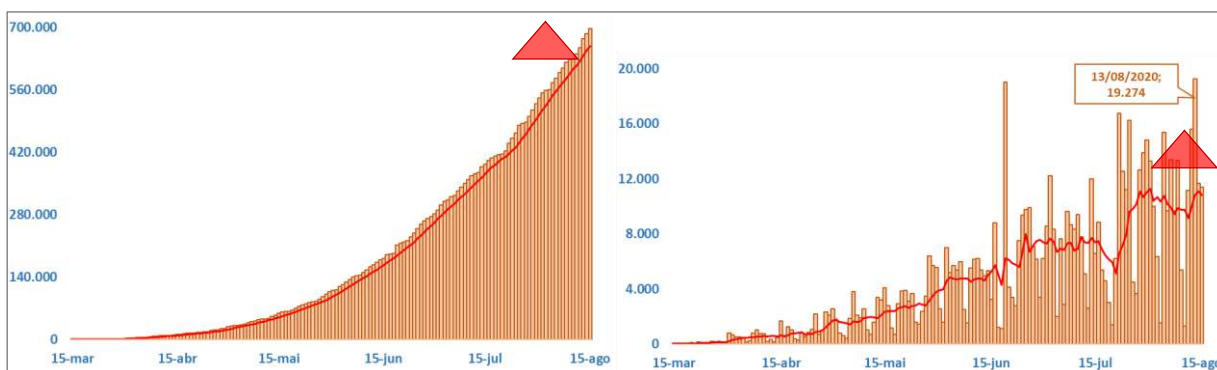


Fonte: Oliveira (2020)

No gráfico de óbitos acumulados, Figura 6, a tendência é de crescimento. A linha de tendência da média móvel aponta uma pequena queda. A esperança é de que os novos óbitos, de fato, continuem a cair nessa semana. A média diária da semana ficou abaixo dos anteriores 1 mil óbitos. No total da semana, os óbitos ficaram em 6.755, contra 6.914 da semana anterior. A tendência de queda mencionada na semana passada foi confirmada, embora tímida.

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.

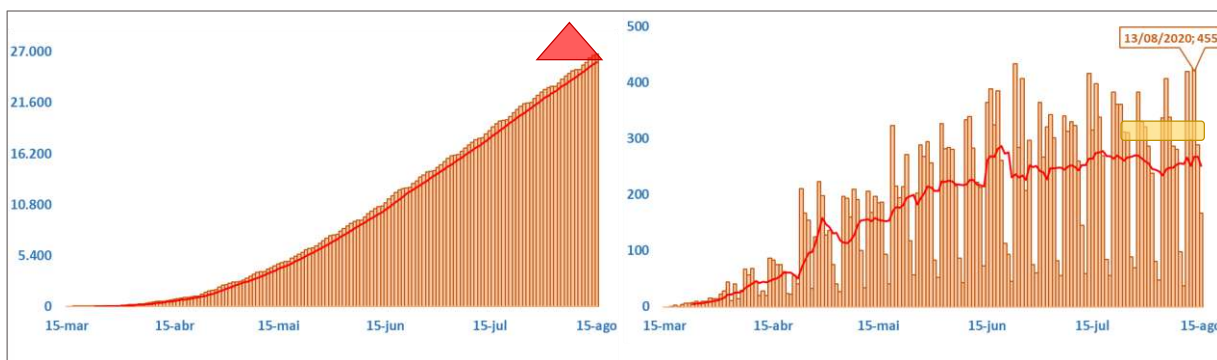
**Figura 7 – Casos acumulados e novos casos em São Paulo**



Fonte: Oliveira (2020)

Conforme a Figura 7, a tendência de crescimento de casos para São Paulo continuará. Semana passada a tendência era de estabilização dos novos casos. Entretanto, esse comportamento não foi evidenciado. O Estado passou de 69.413 para 75.799 casos, representando uma alta de 9,2%. A tendência é de alta dos novos casos para o Estado. A Figura 8 ilustra as curvas de óbitos no Estado.

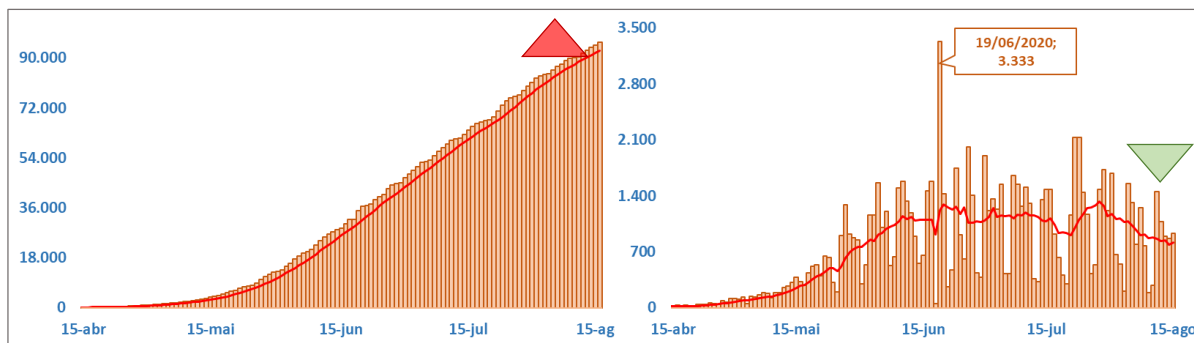
**Figura 8 – Óbitos acumulados e novos óbitos em São Paulo**



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. A tendência para os novos óbitos é de estabilização. Na semana anterior os óbitos somaram 1.780 e na semana passada 1.764, uma queda de 0,9%. A Figura 9, na sequência, ilustra os casos acumulados e novos casos para a Paraíba, em linhas ajustadas por uma média móvel de 7 períodos.

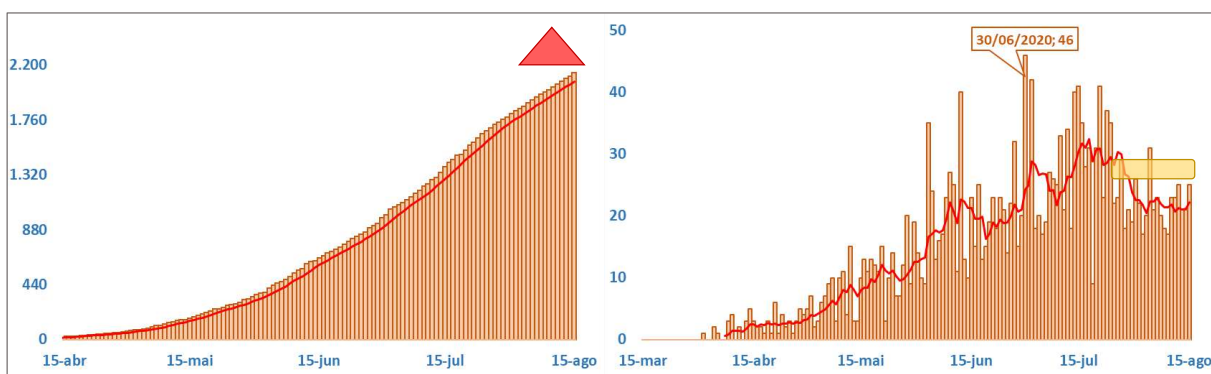
**Figura 9 – Casos acumulados e novos casos na Paraíba**



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 queda para a semana passada se confirmou. Os casos passaram de 6.432 para 5.695. 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**

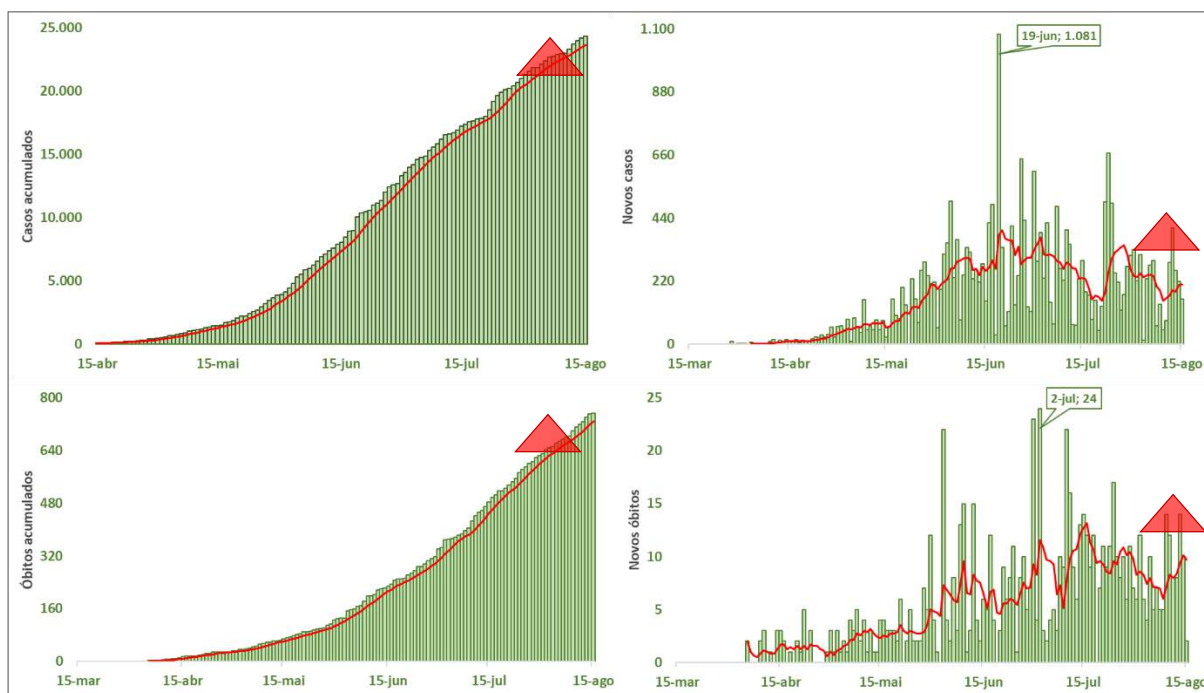


Fonte: Oliveira (2020)

Pelo comportamento dos óbitos na semana passada, conforme a Figura 10, a tendência é de que eles continuem crescendo na próxima semana. Na semana anterior, os óbitos totais foram 150. Semana passada houve mais óbitos, 155, um aumento de 3,33%. A tendência para essa semana é de estabilização, interrompendo uma série de quedas anteriores. A Figura 11 mostra os casos e óbitos para a cidade de João Pessoa, sendo acumulados e diários. Os gráficos foram plotados de acordo com os dados do Ministério da Saúde.



**Figura 11 – Casos e óbitos em João Pessoa**

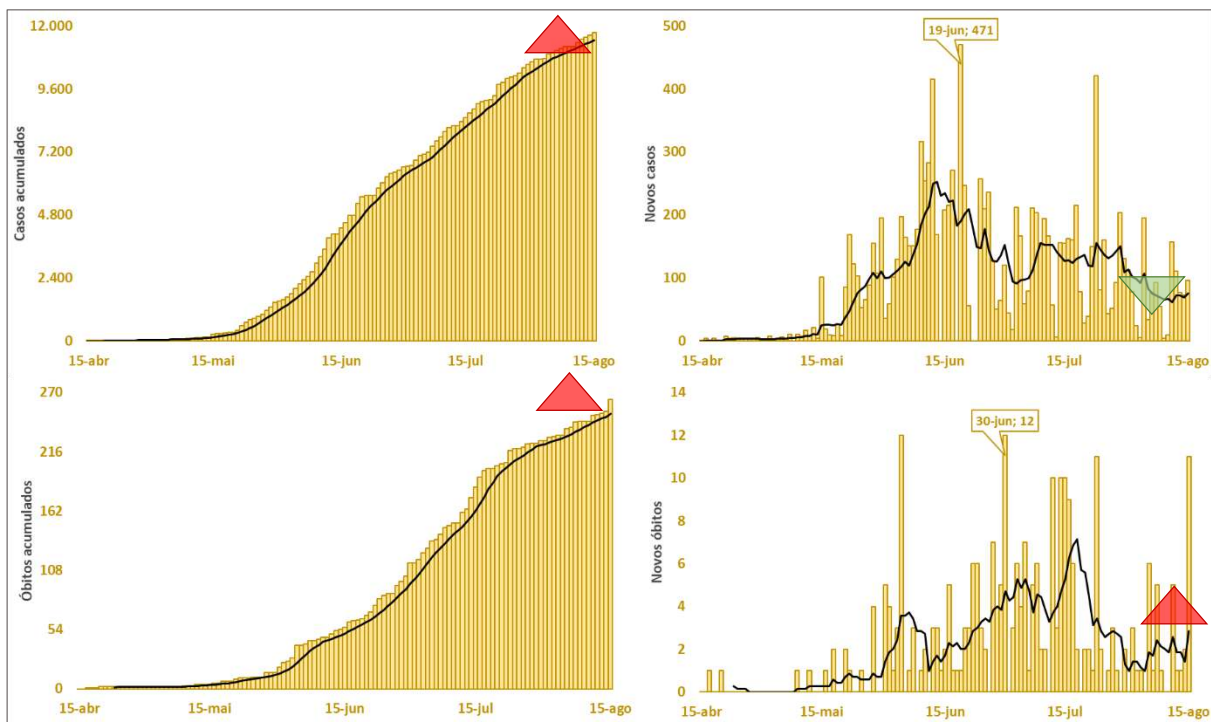


Fonte: Oliveira (2020)

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 alta desses números. Após uma série de quedas, há um ponto de inflexão que indica uma tendência de alta para essa semana. Segundo dados da semana passada, a tendência de queda não se confirmou. A cidade passou de 1.328 casos, para 1.462, uma alta de 10,09% entre a penúltima e última semana. Na curva de óbitos, a tendência de crescimento no acumulado continuará. Na semana 2 a 8 de agosto, os óbitos somaram 42 óbitos, contra 68 da semana passada. Isso representa uma alta de 61,9%. Para essa semana, espera-se uma tendência de alta, já que esse aumento foi significativo.

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 registrados nas últimas duas semanas, passaram de 715, na semana 2 a 8 de agosto, para 529, na semana de 9 a 15 de agosto. Isso representa uma queda de 26,01%. Uma redução muito boa. A tendência de novos casos para essa semana é de queda. Para os óbitos acumulados, a tendência é de alta. A tendência de alta registrada no boletim 17 foi confirmada. Os óbitos passaram de 15, na semana anterior, para 20, acumulados na semana passada, o que corresponde a um aumento de 33,33%. Para essa semana, espera-se que haja uma alta, já que os óbitos vêm crescendo nas últimas três semanas.

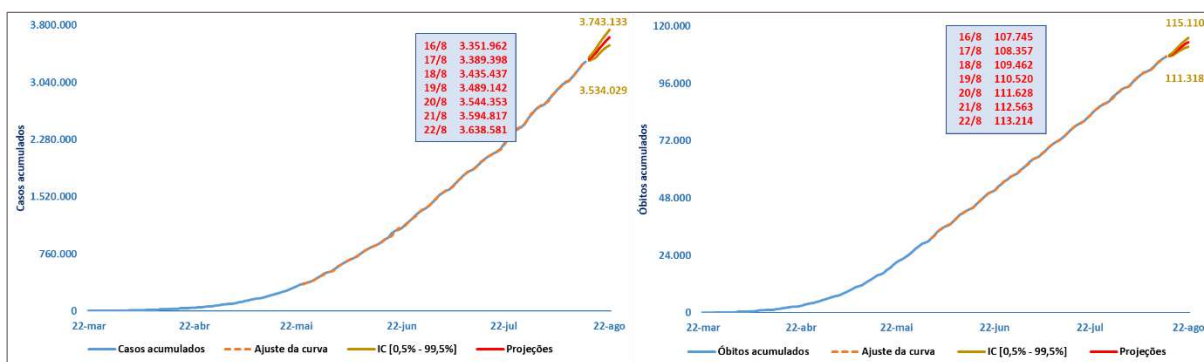
**Figura 12 – Casos e óbitos em Campina Grande**



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 13 ilustra as projeções de casos e óbitos acumulados para o Brasil, período entre 16 a 22 de agosto.

**Figura 13 – Projeções de casos e óbitos para o Brasil**

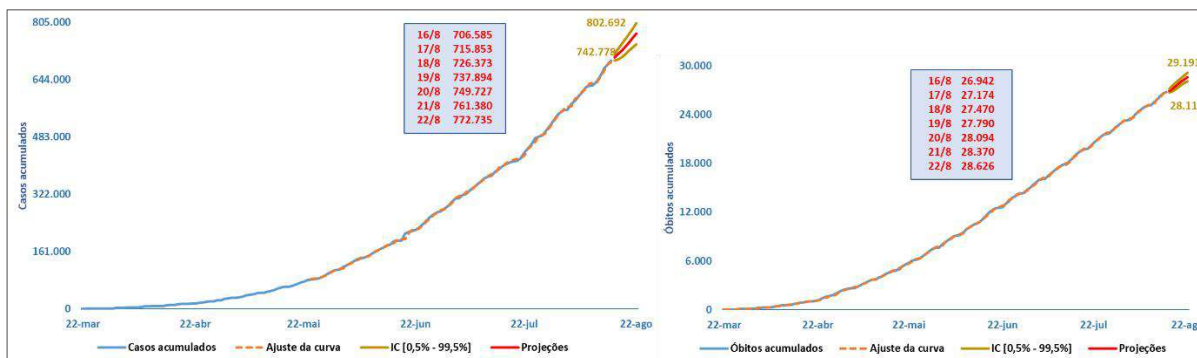


Fonte: Oliveira (2020)

A projeção de casos para o Brasil, segundo Figura 13, é de 3,64 milhões para o dia 22 de agosto, podendo ficar entre 3,53 e 3,74 milhões, o que seria um aumento de 9,69% sobre os casos de 15 de agosto. Os óbitos se situarão entre 111,32 e 115,11 mil, projetados em 113,2. Se ocorrer a projeção, um aumento de 5,58% seria evidenciado sobre os dados de 15 de agosto. A Figura 14 projeta os casos e óbitos para o Estado de São Paulo.



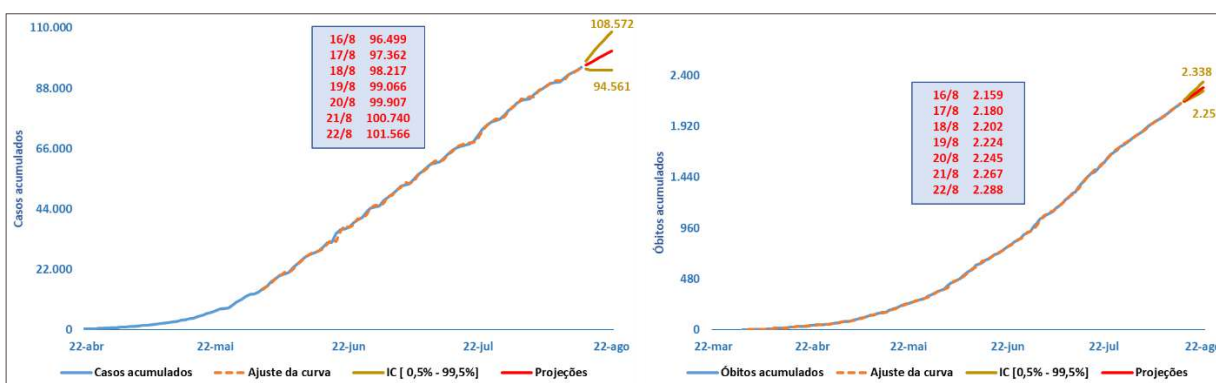
**Figura 14 – Projeções de casos e óbitos para São Paulo**



Fonte: Oliveira (2020)

Para São Paulo, são esperados 772.735 casos confirmados até 22 de agosto, podendo, na margem de erro, ficar entre 742.778 e 802.692. Caso a projeção se confirme, um aumento de 10,78% sobre os casos de 15 de agosto seria registrado. Para os óbitos acumulados, a projeção é que eles fiquem entre 28.114 e 29.191, com valor projetado de 28.626. Caso os óbitos se confirmem, de acordo com as projeções, o aumento seria de 6,89%. A Figura 15 ilustra as projeções para os casos e óbitos na Paraíba.

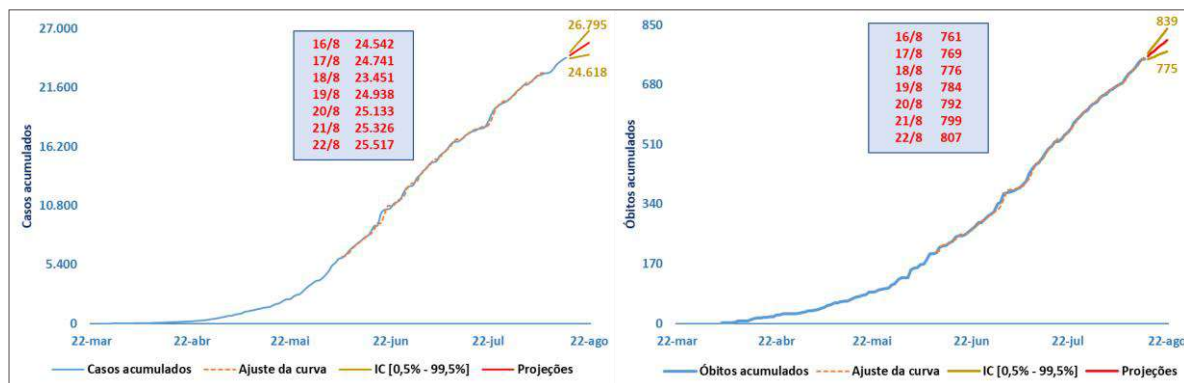
**Figura 15 – Projeções de casos e óbitos para a Paraíba**



Fonte: Oliveira (2020)

A Paraíba ultrapassará os 100 mil casos, projetados para 101,57 mil até 22 de agosto, podendo a estimativa chegar a 108,57 mil registros. A persistir essa projeção, um crescimento de 6,25% deverá ser observado em relação ao registrado no dia 15 de agosto. Com relação aos óbitos projetados, a expectativa é de 2.288 falecimentos, podendo a projeção ficar entre 2.252 e 2.338, dentro da margem de erro. Se a projeção se concretizar, um aumento de 7,01% 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.

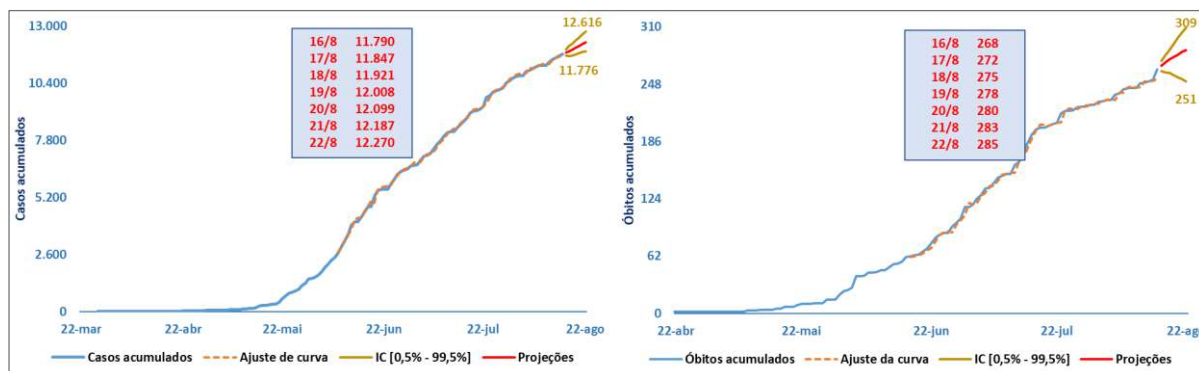
**Figura 16 – Projeções de casos e óbitos para João Pessoa**



Fonte: Oliveira (2020)

Os casos projetados para o dia 22 de agosto somam 25,5 mil, podendo variar entre 24,6 e 26,8 mil, na margem. Caso se realize essa projeção, um aumento de 4,8% seria registrado. Para os óbitos, a projeção é de 807 óbitos, podendo chegar a 839, na margem intervalar. Haveria um aumento de 7,2% em relação ao dia 15 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**



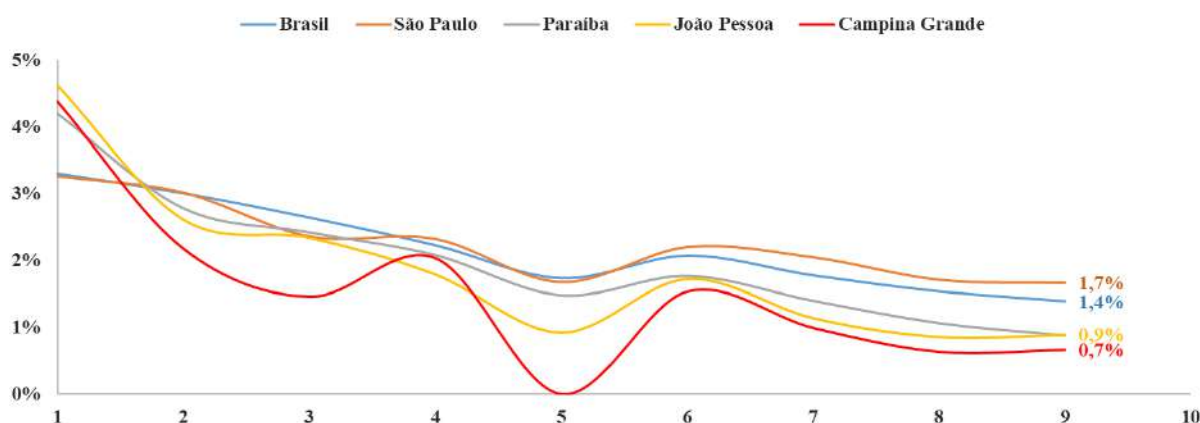
Fonte: Oliveira (2020)

Para Campina Grande, estima-se em 22 de agosto, cerca de 12,3 mil casos, podendo chegar a 12.616 casos, equivalendo a um aumento de 4,5% em sobre 15 de agosto, se essa expectativa venha a se confirmar. Para os óbitos acumulados, a projeção é de 285, podendo chegar a 309, na margem de erro. Caso a estimativa se confirme no dia 15 de agosto, haveria um aumento de 7,95% em relação ao acumulado no dia 15 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.

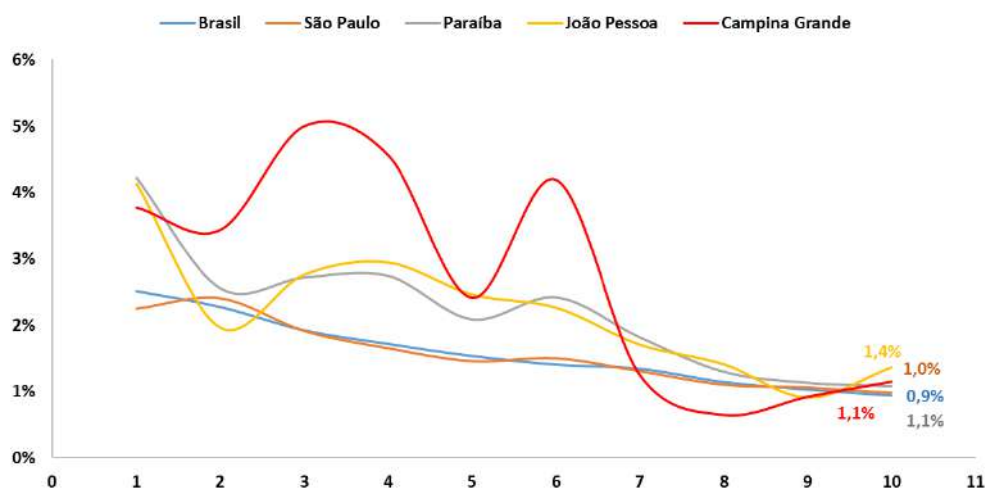
**Figura 18 – Variação diária média semanal de casos acumulados**



Fonte: Oliveira (2020)

Para facilitar a visualização das curvas, foram consideradas as últimas nove semanas. Segundo 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 1,4% - 1,7% - 0,9% - 0,9% - 0,7%, respectivamente, para o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. Em relação à semana 2 a 8 de agosto, nessa semana, as taxas caíram para o Brasil e Paraíba. As taxas de São Paulo e João Pessoa permaneceram constantes. Já a taxa de Campina Grande cresceu, passando de 0,6% para 0,7%. Figura 19 ilustra a variação diária percentual para os óbitos.

**Figura 19 – Variação diária média semanal de óbitos acumulados**

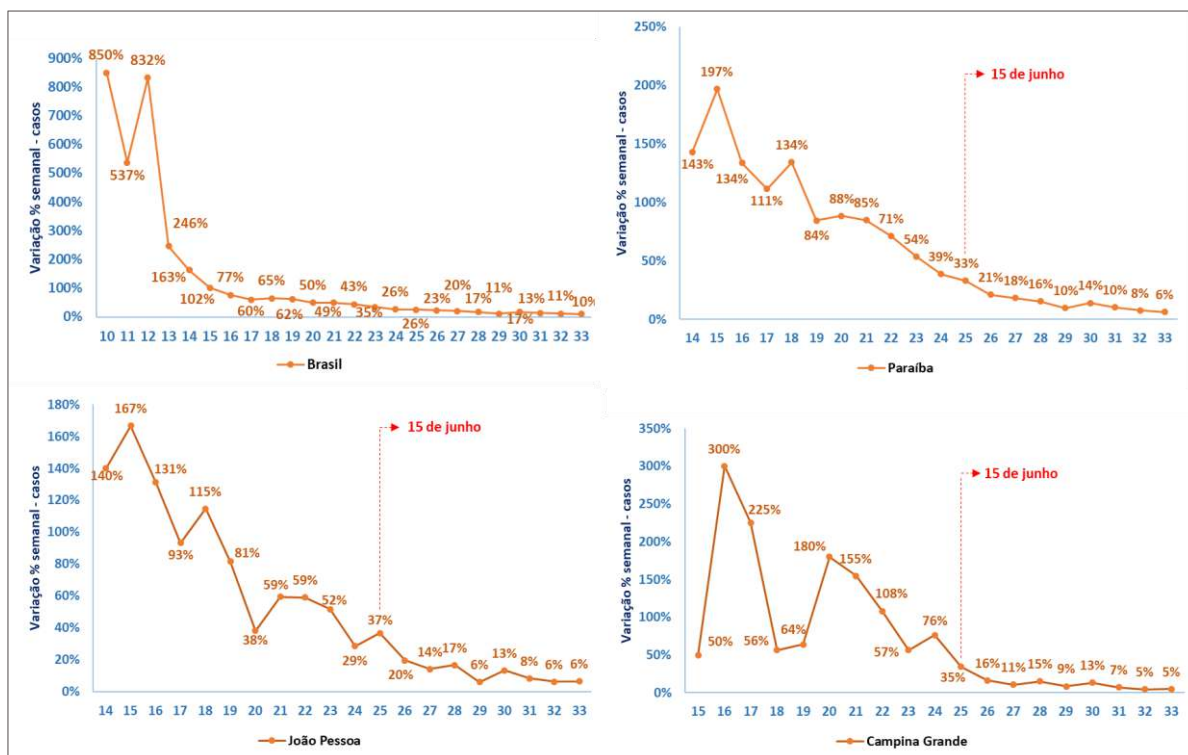


Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 19, Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande tiveram uma variação diária média na última semana de 0,9% - 1,0% - 1,1% - 1,4% - 1,1%; em ordem. Na semana anterior à passada, os dados eram 1,0% - 1,1% - 1,1% - 0,9% - 0,9%. Brasil e São Paulo conseguiram reduzir as taxas. Paraíba se manteve estável, mas João Pessoa e Campina Grande aumentaram esses índices. Houve altas relevantes das taxas para essas cidades.

Na Figura 20 são ilustrados os percentuais semanais de casos e de óbitos, sendo possível visualizar a linha vermelha, que indica o comportamento dos dados após a reabertura econômica, com exceção do Brasil.

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

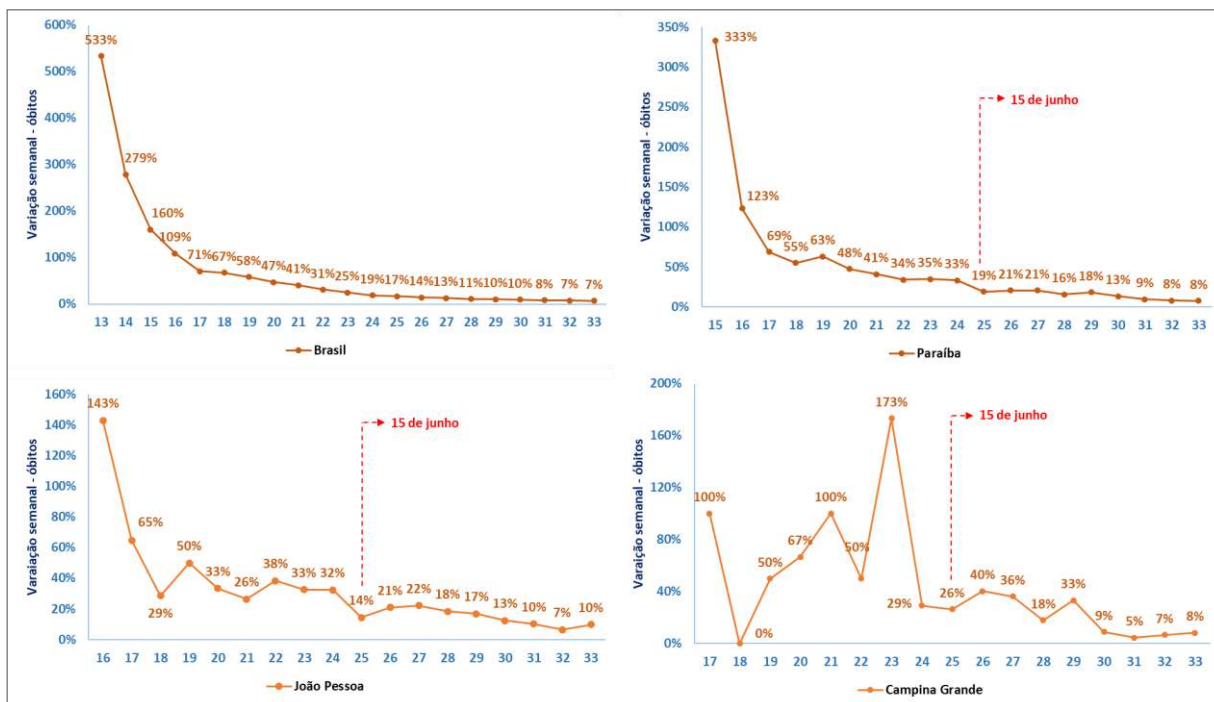


Fonte: Oliveira (2020)

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 33ª, que foi de 9 a 15 de agosto. Na semana 33, em relação à semana 32, houve reduções nos gráficos do Brasil e Paraíba, com maior queda, de 8% para 6%. Os percentuais de crescimento de João Pessoa e Campina Grande permaneceram estáveis, respectivamente em 6% e 5%.

A Figura 21 ilustra a variação semanal para os óbitos acumulados. Com relação ao crescimento entre semanas epidêmicas, Brasil e Paraíba permaneceram estáveis com mesma taxa, 7% e 8% nos dois últimos períodos. João Pessoa passou de 7% para 10% na semana passada, o que é preocupante. Campina Grande, em linha, também apresentou crescimento no acumulado total de óbitos, passando de 7% para 8% na semana passada.

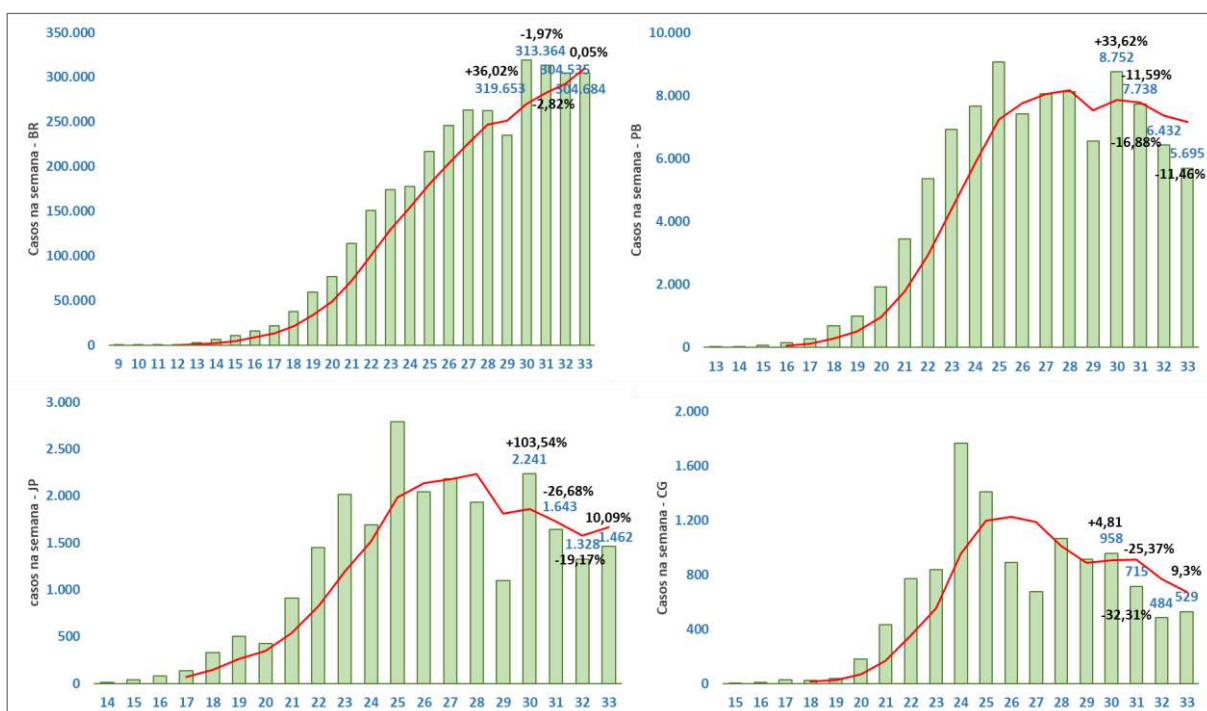
**Figura 21 – Variação semanal de óbitos, antes e após a flexibilização**



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.

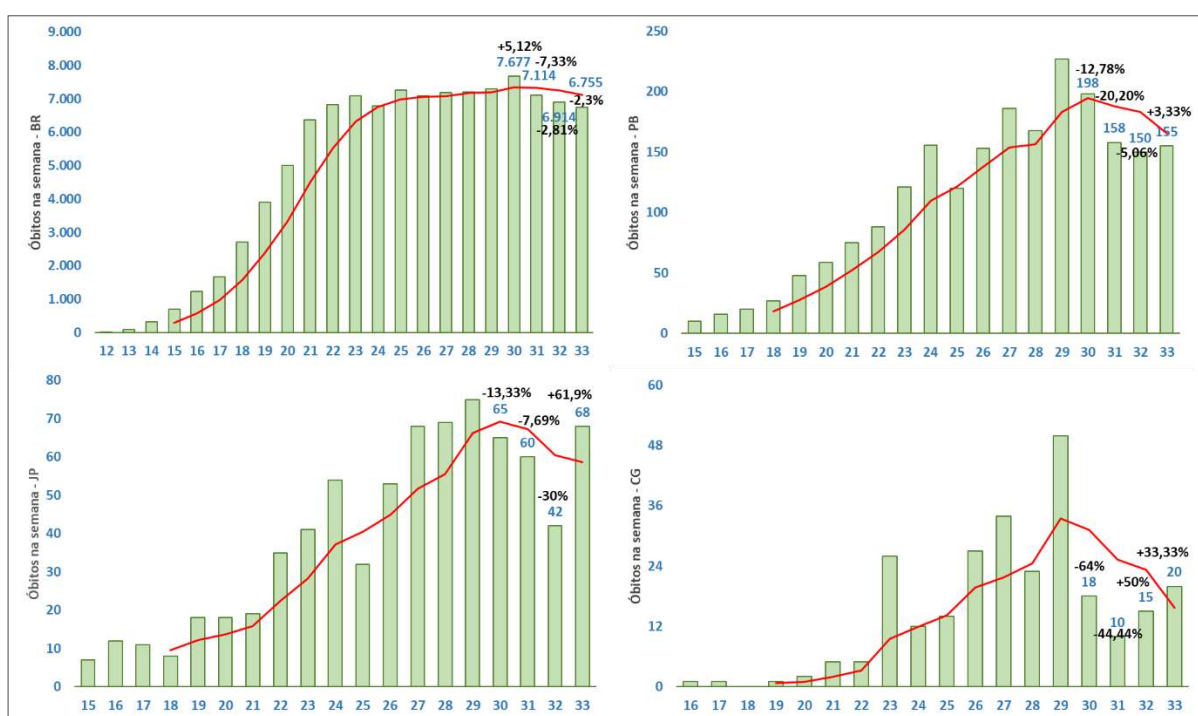
**Figura 22 – Variação percentual de casos entre semanas**



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 22, portanto, mostra quanto houve de variação de uma semana para outra, ou seja, se houve crescimento ou decréscimo 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 32 para a 33. Brasil, João Pessoa e Campina Grande apresentaram aumentos nas taxas, em ordem, de 0,05%, 10,09% e 9,3%. A Paraíba continua sua tendência de redução de casos, com queda de 11,46% entre as duas últimas semanas. A Figura 23 demonstra as variações percentuais semanais para os óbitos.

**Figura 23 – Variação percentual de óbitos entre semanas**



Fonte: Oliveira (2020)

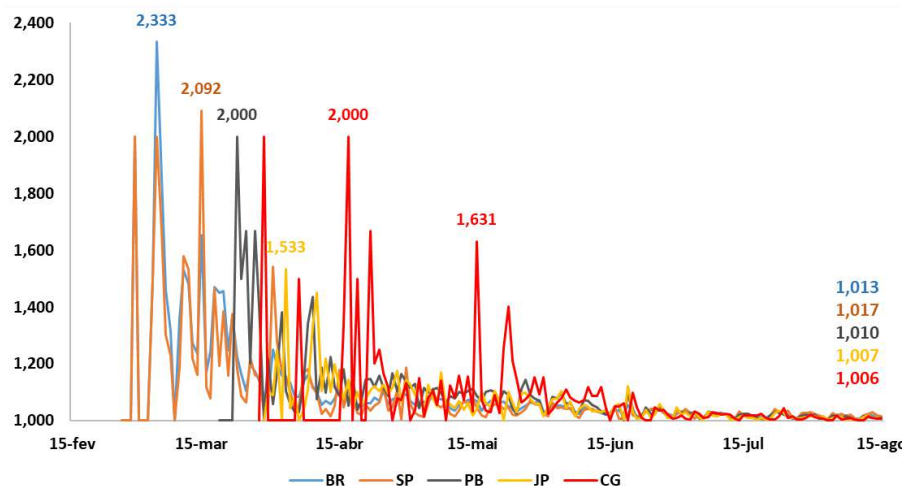
Como mostra a Figura 23, apenas o Brasil apresentou redução na taxa de óbitos, comparando a semana 32 com a 33. A Paraíba apresentou uma pequena alta, de 3,33%. Entretanto, João Pessoa e Campina Grande tiveram relevantes altas percentuais na última semana, 61,9% e 33,33%, respectivamente. Por duas semanas subsequentes Campina Grande vem registrando altas nas taxas de acréscimo semanal.

## 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 15 de agosto, relacionando o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande.



**Figura 24 – Efeito da transmissibilidade**



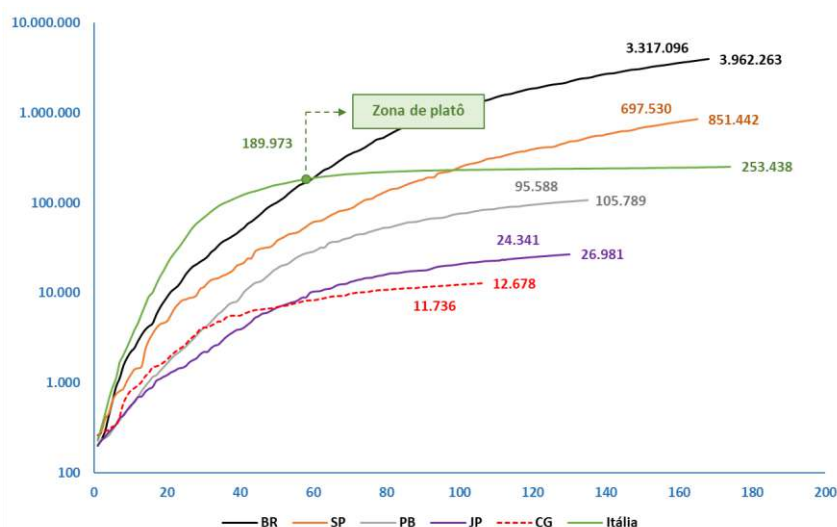
Fonte: Oliveira (2020)

Como ilustra a Figura 24, os dados mais recentes, equivalentes ao dia 15 de agosto, ficaram em 1,013; 1,017; 1,010; 1,007; e 1,006, respectivamente, para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. As médias da semana, em ordem, ficaram em 1,014 – 1,017 – 1,009 – 1,009 – 1,006. As médias de Brasil, Paraíba e Campina Grande foram menores, comparadas as últimas duas semanas. As médias do Estado de São Paulo e de João Pessoa ficaram estáveis. Um  $T_d$  próximo de 1, sugere que a transmissão está praticamente controlada, desde que as aproximações sejam observadas por vários dias consecutivos, por exemplo, durante 14 dias de quedas seguidas.

### Curvas logarítmicas projetadas

A Figura 25 ilustra os casos acumulados com as projeções para 14 dias (29 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.

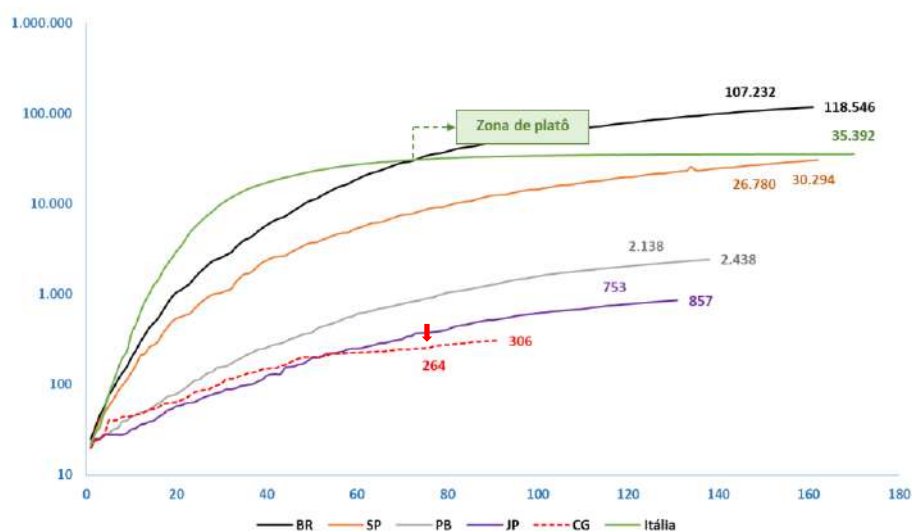
**Figura 25 – Curvas logarítmicas de casos**



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 15 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 29 de agosto. Campina Grande e João Pessoa, até essa data, poderão estar entrando na zona de estabilização, já que as curvas parecem estar inclinando horizontalmente, em sentido ao eixo “x”. Espera-se que novas quedas possam garantir que as cidades consigam 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 de 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 com média móvel próxima de 1 mil por dia, 965. Por duas semanas consecutivas essa média tem caído abaixo de mil óbitos. São Paulo, Paraíba e João Pessoa ainda não entrarão na zona de platô de forma estável. Campina Grande, depois de sinalizações positivas de que estaria entrando na zona de platô, registrou três aumentos consecutivos nos óbitos, fazendo com que a curva se elevasse um pouco, como pode ser visualizada no gráfico, linha vermelha. Portanto, a cidade não tem conseguido manter a estabilidade na taxa de óbitos. Fica o alerta para as autoridades, dado esse incremento 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
<b>Brasil</b>	Queda	Queda
<b>São Paulo</b>	Alta	Estabilização
<b>Paraíba</b>	Queda	Estabilização
<b>João Pessoa</b>	Alta	Alta
<b>Campina Grande</b>	Queda	Alta

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 22 de agosto, com os respectivos intervalos de confiança.

**Tabela 2 – Projeções de casos e óbitos para 22 de agosto**

	Casos			Óbitos		
	0,5%	Projeção	99,5%	0,5%	Projeção	99,5%
<b>Brasil</b>	3.693.167	3.962.263	4.231.359	113.396	118.546	123.695
<b>São Paulo</b>	792.469	851.442	910.416	29.424	30.567	31.710
<b>Paraíba</b>	94.250	106.524	120.057	2.362	2.438	2.542
<b>João Pessoa</b>	24.884	26.981	29.079	795	857	920
<b>Campina Grande</b>	11.857	12.750	13.968	219	306	352

Fonte: Oliveira (2020)

## COMENTÁRIOS FINAIS

As projeções da semana passada e mais aquelas realizadas para 14 dias, foram precisas em 100%, estando as previsões muito bem ajustadas. Os números de casos para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, projetados para esta semana, são, em ordem, 3,64 milhões; 772.735; 101.566; 25.707 e 12.270 mil. Os óbitos serão, aproximadamente, 113.214; 28.626; 2.288; 807 e 285. Considerando a variação diária média percentual na semana, para casos acumulados, o destaque foi para a Paraíba que passou de 8% para 6%. Nos óbitos, como já evidenciado, João Pessoa teve um aumento circunstancial nessa variação média, passando de 7% para 10%. Nos casos acumulados por semana, o destaque foi a Paraíba, que reduziu em 11,46% a número de casos, comparadas as últimas duas semanas. Nos óbitos, o destaque negativo foi João Pessoa, que aumento em 61,9% entre as semanas.

Em linhas gerais, considerando as curvas logarítmicas, nenhuma das unidades analisadas está na zona de estabilidade sustentada. 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.

## 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 XVII. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 15 de agosto de 2020. 18 p.

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

**Para citar este boletim:**

**OLIVEIRA, J. B.** BOLETIM INFORMATIVO XVIII. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 22 de agosto de 2020. 18 p.