

# BOLETIM INFORMATIVO 20

## PROJEÇÕES COVID 19 - CASOS e ÓBITOS

30 de agosto a 5 de setembro

### 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 **29 de agosto** e projetam estimativas para o período entre **30 de agosto a 5 de setembro**.

### 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 23 e 29 de agosto

Conforme o Boletim 19, publicado na página do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT/UFCG, sobre as projeções para 23 - 29 de agosto, os casos projetados no Brasil foram 3,86 milhões e os óbitos, 121.156. Os valores reais ficaram 3,85 milhões e 120.262 vítimas fatais. Para São Paulo, as projeções de casos foram de 816.092 e de 29.268 óbitos e os valores reais somaram 801.422 casos e 29.944 óbitos. Na Paraíba essas estimativas ficaram em 106.290 casos e 2.432 óbitos, ficando os valores reais em 105.531 casos e 2.420 falecimentos. Para a cidade de João Pessoa, os casos e óbitos projetados foram 27.107 e 827. Os valores reais ficaram em 26.833 e 825, respectivamente. Para Campina Grande, foram projetados 12.547 casos e 317 óbitos. Os valores reais foram 12.287 e 301, em ordem. Considerando as projeções de 7 dias, houve uma precisão de 94%. Ou seja, de 70 projeções, dia a dia, 66 ficaram no intervalo de confiança. Considerando apenas as projeções de 7º dia, todas foram assertivas. Para as projeções de 14 dias, todas foram precisas para 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 24,83 milhões de casos, 839 mil óbitos e 16,25 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 3.846.153	Óbitos 120.262	Recuperados 3.006.812	Letalidade 3,1 %	Pico óbitos 1.595
--------------------	-------------------	--------------------------	---------------------	----------------------

O **Brasil** tem 3,85 milhões de casos, média de 20.678 nos 186 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 37.684, enquanto que na semana anterior foi de 37.895 casos, significando uma queda de 0,6%. Os falecimentos chegaram a 120,26 mil, média de 724 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 3,1 %, 0,1% menor que a da semana anterior. A taxa de recuperação está em 78,18% sobre o número de casos confirmados, um pouco melhor que a da semana anterior.

Segundo o website Worldometer (2020), o país realizou 14,35 milhões de testes, ou 67.445 por milhão de habitantes. O país ocupa o 6º lugar em testes absolutos e 78º posto por milhão de habitantes. O Brasil lidera na América do Sul, em números absolutos, casos confirmados, casos ativos, óbitos, recuperados e testes aplicados. Por milhão de habitantes, o país está em 3º em casos e mortes e 4º em testes. Uruguai e Venezuela apresentam as menores taxas de óbitos/milhão de habitantes, com 12 e 13 mortes, em ordem. O índice de resiliência (RESR), que relaciona o número de recuperados, pelo o total de óbitos no Brasil, é 25 melhorando o número da semana anterior, que foi 23,72. No Brasil, o Estado de **São Paulo** ainda lidera os números entre os Estados.

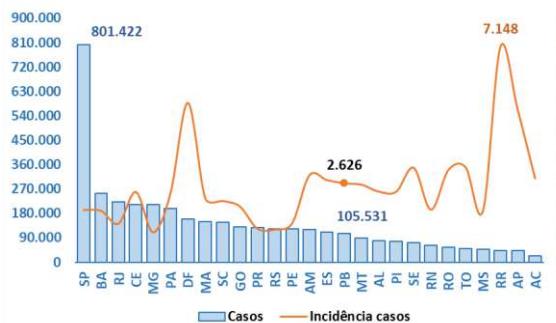
Casos 801.422	Óbitos 29.944	Pico casos 19.274	Pico óbitos 455	Letalidade 3,7 %
------------------	------------------	----------------------	--------------------	---------------------

São Paulo tem 801.422 casos, média de 4.309 por dia e pico de 19.274, atingido no dia 13 de junho. No Estado, foram registrados 29.944 óbitos, média de 180 por dia, cujo pico, 455, foi registrado em 13 de agosto. A taxa de letalidade é de 3,7 %. A taxa de isolamento nos dias úteis da semana variou entre 41% e 50%. Na sequência, seguem os principais números da **Paraíba**.

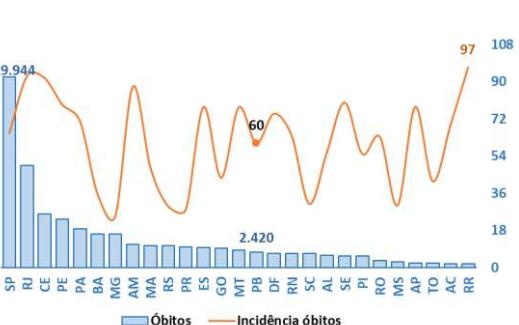
Casos 105.531	Óbitos 2.420	Recuperados 75.398	Letalidade 2,3%	Ocupação UTI 31%
------------------	-----------------	-----------------------	--------------------	---------------------

A taxa de crescimento de casos na Paraíba, considerando a soma dos casos nas semanas 16 a 22 de agosto (5.382) e 23 a 29 de agosto (4.561), teve uma redução de 15,25%. Sobre os casos acumulados nessas semanas, o aumento foi de 4,52%. As duas maiores cidades, João Pessoa e Campina Grande, somam 37,1% dos casos e 46,41% dos óbitos. O vírus já atingiu os 223 municípios. As médias diárias de casos e óbitos, desde o primeiro dia de registro são 642 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 em 2,3%, comparadas as últimas duas semanas. O maior pico de óbitos, 46, foi registrado em 30 de junho. A taxa de distribuição de testes pelo Governo do Estado é de 91,61%. João Pessoa e Campina Grande aplicaram 56.440 e 27.431 testes, com taxas de aplicação de 80%. A taxa RESR é de 31,16, bem melhor que a da semana anterior, que foi de 27,28. Segundo a Secretaria de Estado da Saúde, as taxas de ocupação de leitos estão em 26% e 31% 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**



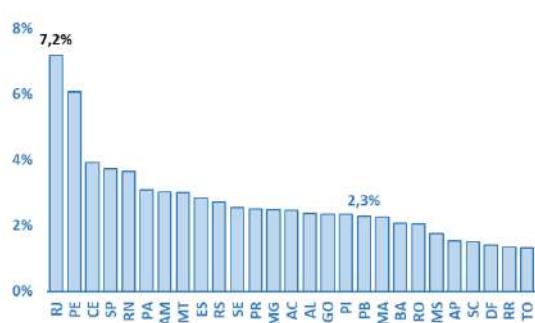
**Figura 2 – Óbitos e incidência por 100 mil**



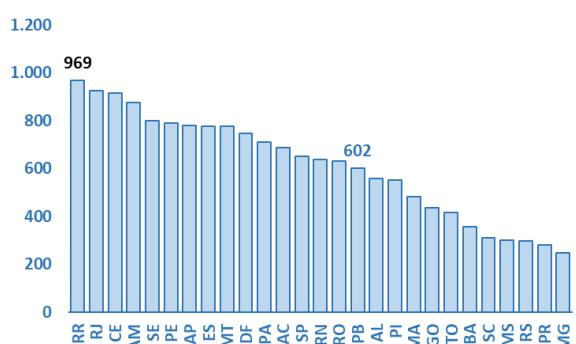
Fonte: Oliveira (2020)

Nos casos confirmados, em números absolutos, a Paraíba ocupa o 16º lugar. Na incidência de casos por 100 mil habitantes, o Estado ocupa o 10º 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, 2,3% (18º). A maior é do Rio de Janeiro. A mortalidade na Paraíba é de 602 a cada milhão de habitantes. O Estado ocupa o 15º lugar neste quesito.

**Figura 3 – Letalidade**



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

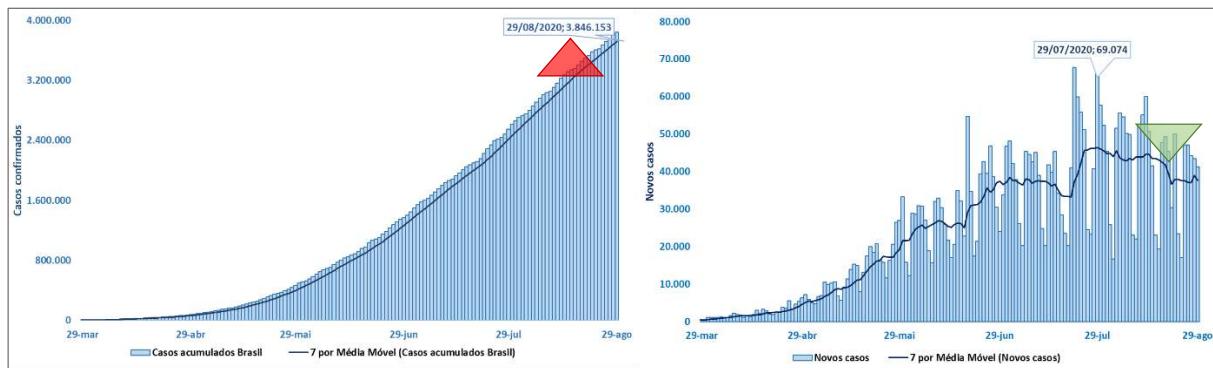


Fonte: Oliveira (2020)

## Novas projeções para o período de 30 de agosto a 5 de setembro

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 30 de agosto e 5 de setembro. A Figura 5 ilustra o número de casos acumulados e diários e tendências para o Brasil entre 26 de fevereiro e 29 de agosto.

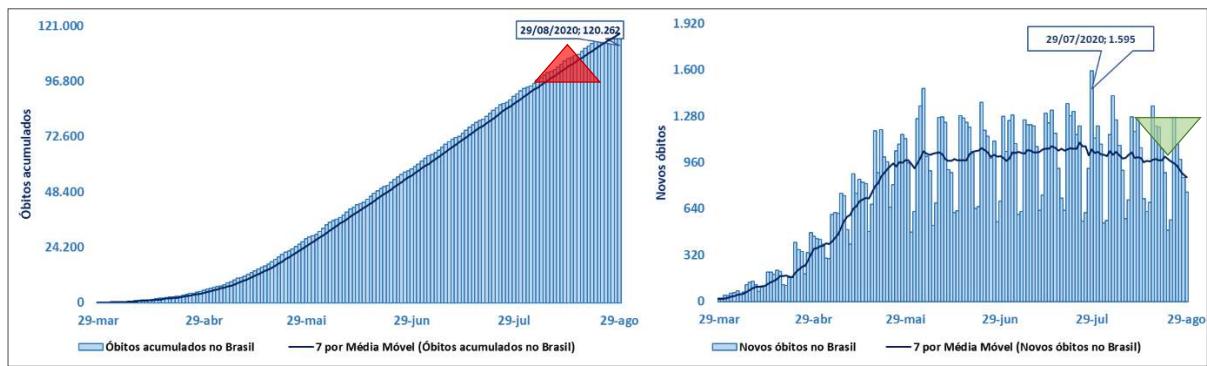
Figura 5 – Casos acumulados e novos casos no Brasil



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

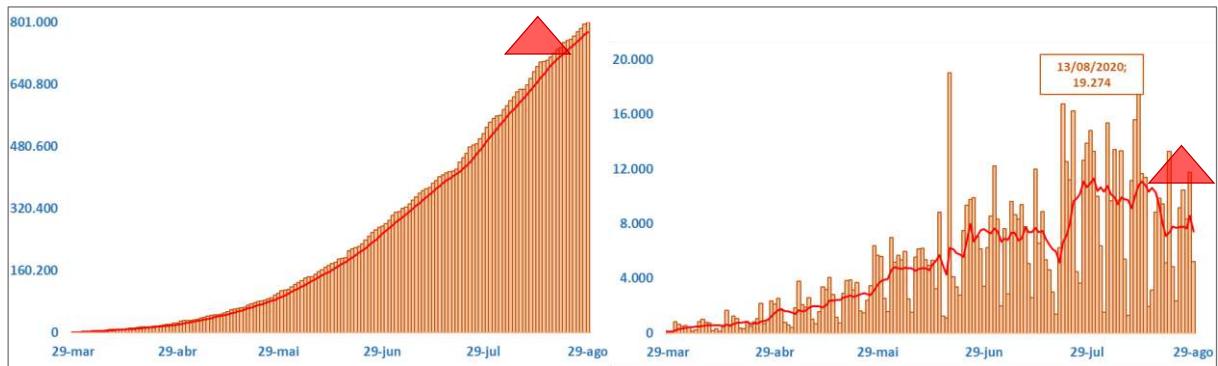


Fonte: Oliveira (2020)

No gráfico de óbitos acumulados, Figura 6, a tendência é de crescimento. A linha de tendência da média móvel aponta uma queda abaixo de 1 mil óbitos por dia. Houve uma redução dos falecimentos na semana passada. A média diária da semana ficou em 859 óbitos. No total da semana, os óbitos ficaram em 6.012, contra 7.018 da semana anterior. A tendência de queda para essa semana deverá ser observada.

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.

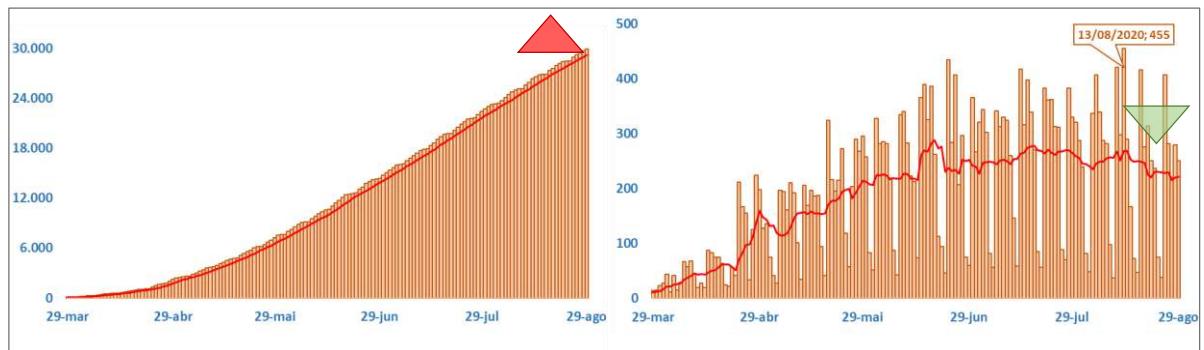
**Figura 7 – Casos acumulados e novos casos em São Paulo**



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, que não foi confirmada. O Estado passou de 51.714 para 52.178 casos, representando uma alta de 0,9%. A tendência é de alta dos novos casos para o Estado. A Figura 8 ilustra as curvas de óbitos no Estado.

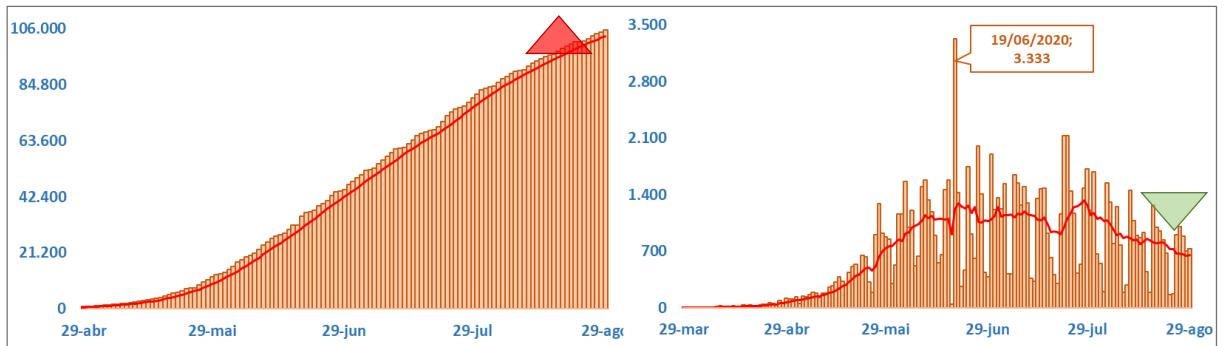
**Figura 8 – Óbitos acumulados e novos óbitos em São Paulo**



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 queda. Na semana anterior os falecimentos somaram 1.612 e na semana passada 1.552, uma queda de 3,72%. 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.

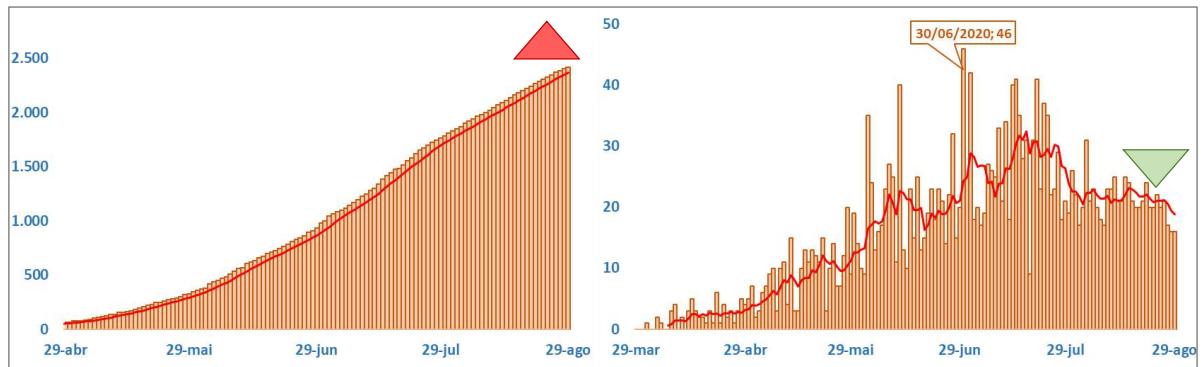
**Figura 9 – Casos acumulados e novos casos na Paraíba**



Fonte: Oliveira (2020)

Segundo a Figura 9, para casos acumulados, gráfico à esquerda, o crescimento de casos ainda será observado nos próximos dias, porém, aponta para a estabilização sustentada. Avaliando o gráfico à direita, para novos casos, conforme a linha da média móvel, a expectativa de queda para a semana passada foi confirmada. Os casos passaram de 5.382 para 4.561. 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.

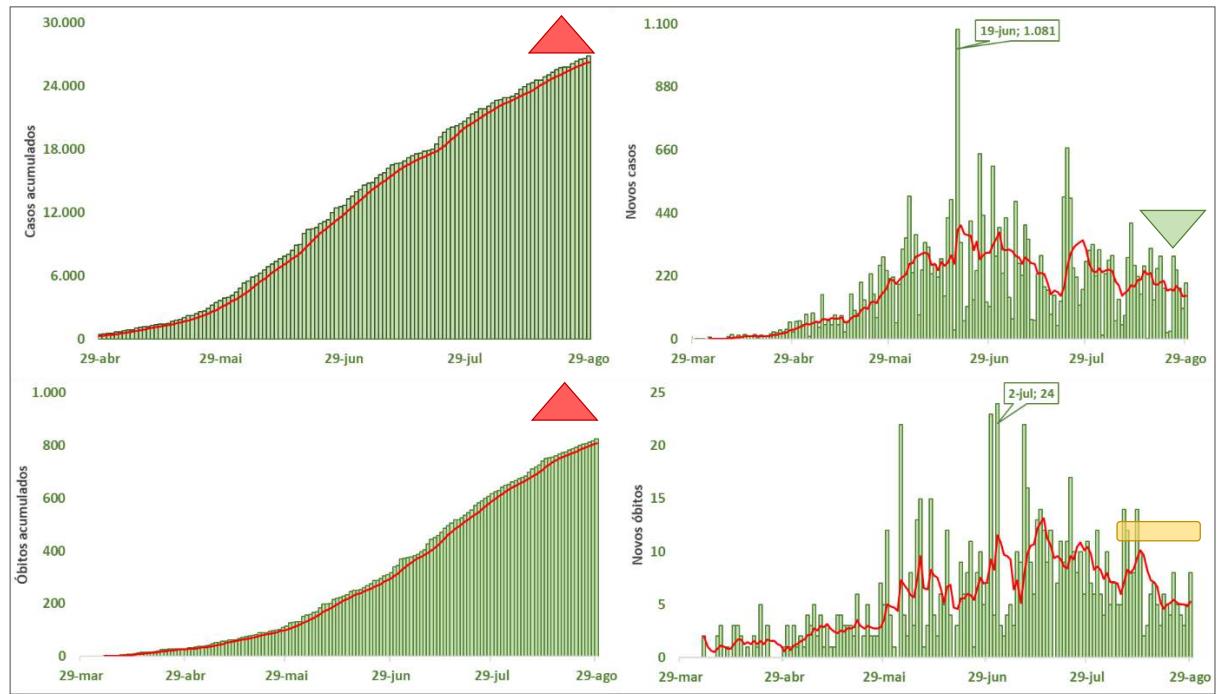
**Figura 10 – Óbitos acumulados e novos óbitos na Paraíba**



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 menos óbitos, 132, uma queda de 12%. A tendência para essa semana é de queda. 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**

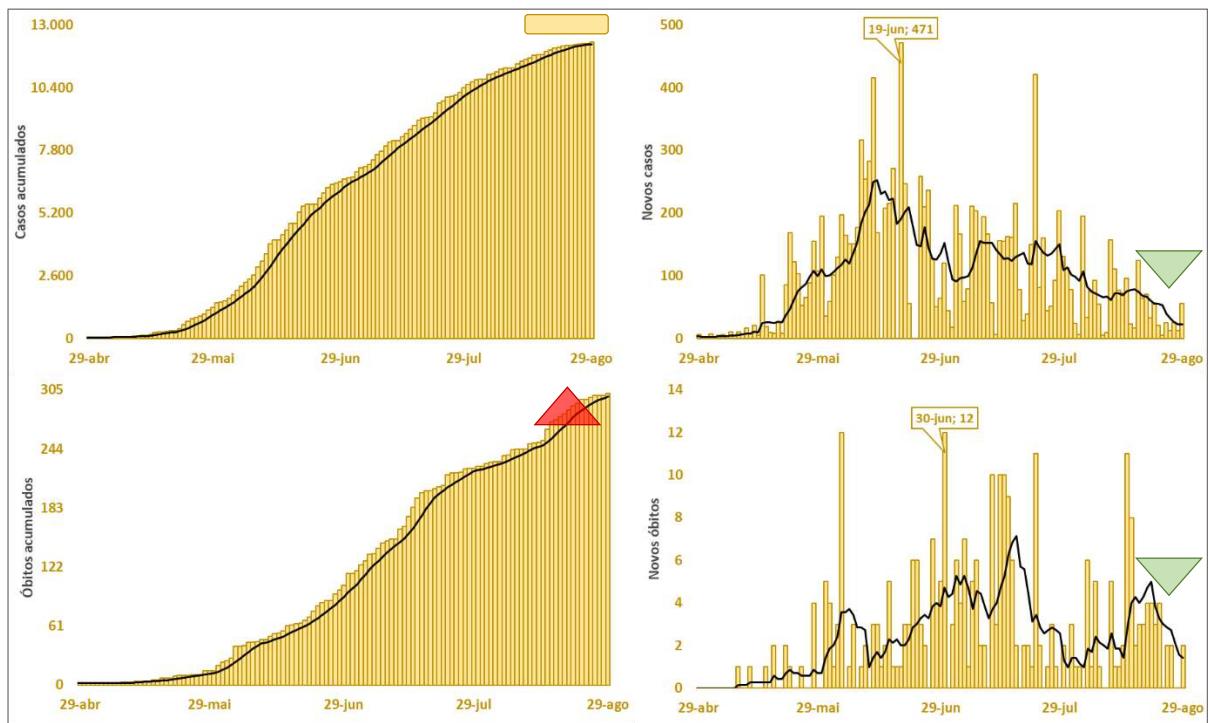


Fonte: Oliveira (2020)

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 queda dos números. Segundo dados da semana passada, a tendência de estabilização não se confirmou. A cidade passou de 1.427 casos, para 1.065, uma queda expressiva de 25,37% entre a penúltima e última semana. Na curva de óbitos, a tendência de crescimento no acumulado continuará. Na semana 16 a 22 de agosto, os óbitos somaram 35 óbitos, contra 37 da semana passada. Isso representa uma alta de 5,71%. Para essa semana, espera-se uma tendência de estabilização.

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 390, na semana 16 a 23 de agosto, para 161, na semana de 23 a 29 de agosto. Ou seja, uma redução de 58,72%. Uma redução interessante. A tendência dos casos acumulados é de estabilização, que aponta para uma estabilidade sustentada. A tendência de novos casos para essa semana é de queda. Para os óbitos acumulados, a tendência é de queda. A tendência de alta registrada no boletim 19 não foi confirmada. Os óbitos passaram de 27, na semana anterior, para 10, acumulados na semana passada, o que corresponde a uma queda de 62,96% Para essa semana, espera-se que o número de óbitos caia.

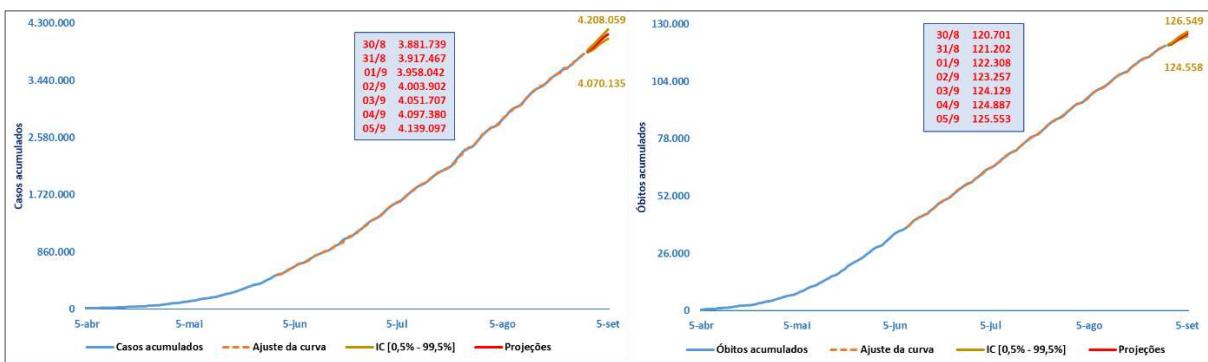
**Figura 12 – Casos e óbitos em Campina Grande**



Fonte: Oliveira (2020)

A Figura 13 ilustra as projeções de casos e óbitos acumulados para o Brasil, período entre 30 de agosto e 5 de setembro.

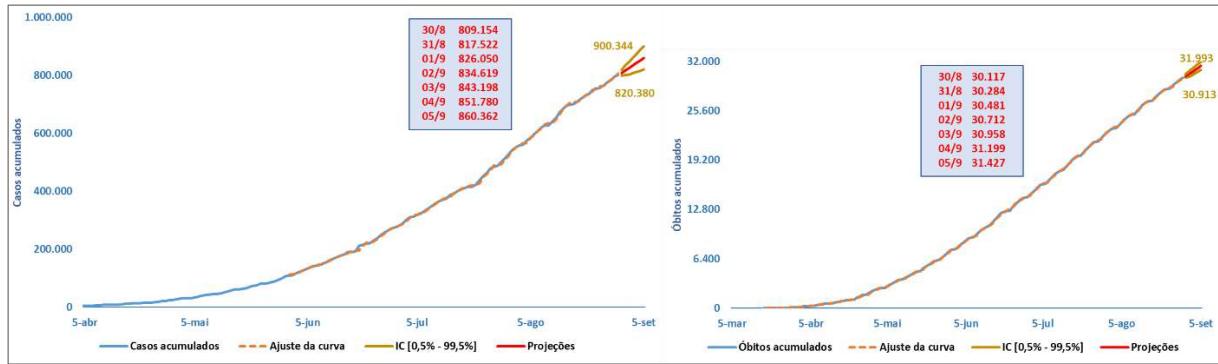
**Figura 13 – Projeções de casos e óbitos para o Brasil**



Fonte: Oliveira (2020)

A projeção de casos para o Brasil, segundo Figura 13, é de 4,14 milhões para 5 de setembro, podendo ficar entre 4,07 e 4,21 milhões, o que seria um aumento de 7,62% sobre os casos de 29 de agosto. Os óbitos se situarão entre 124,56 e 126,55 mil, projetados em 125,55. Caso ocorra a projeção, um aumento de 4,4% seria evidenciado sobre os dados de 29 de agosto. A Figura 14 projeta os casos e óbitos para o Estado de São Paulo.

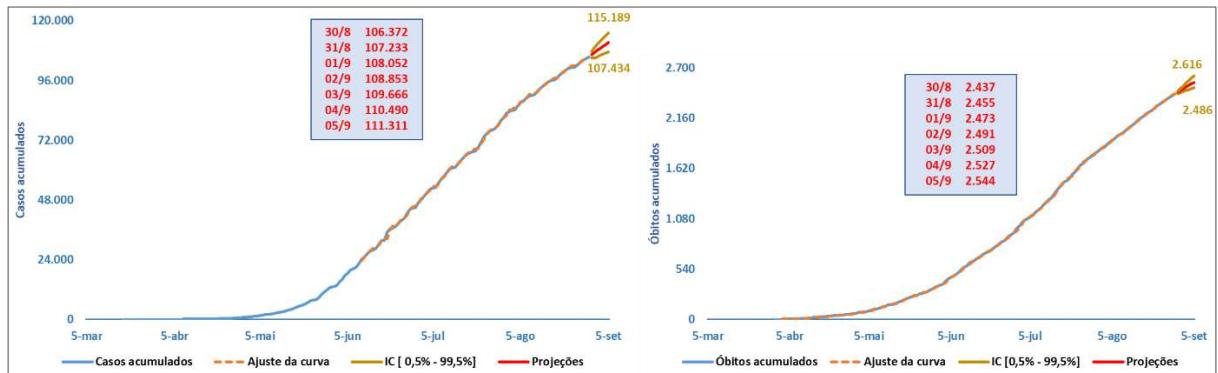
Figura 14 – Projeções de casos e óbitos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2020)

Para São Paulo, são esperados 860.362 casos confirmados até 5 de setembro, podendo, na margem de erro, ficar entre 820.380 e 900.344. Caso a projeção se confirme, um aumento de 7,35% sobre os casos de 29 de agosto seria registrado. Para os óbitos acumulados, a projeção é 31.427, podendo chegar a 31.993, na margem de erro. Caso esses óbitos se confirmem, de acordo com as projeções, o aumento seria de 4,95%. A Figura 15 ilustra as projeções para os casos e óbitos na Paraíba.

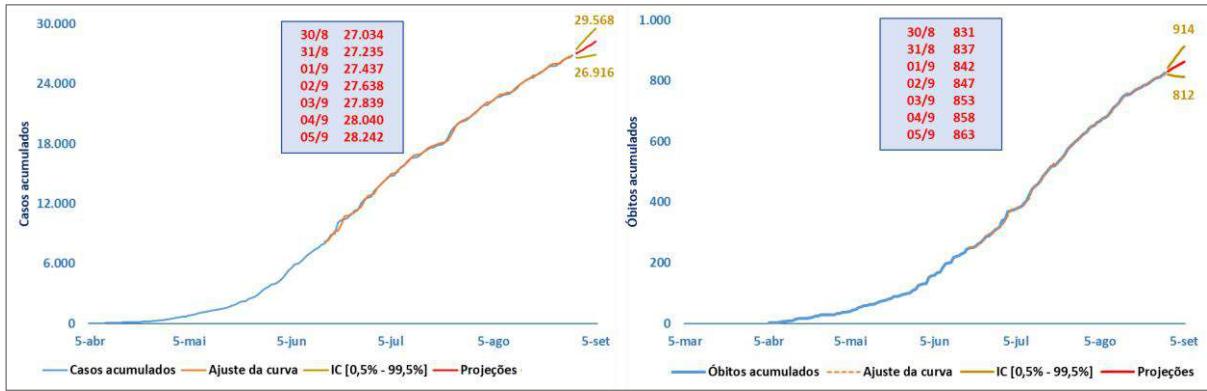
Figura 15 – Projeções de casos e óbitos para a Paraíba



Fonte: Oliveira (2020)

A Paraíba deverá chegar aos 111,31 mil casos, podendo alcançar, na margem, 115,19 mil até 5 de setembro. A persistir essa projeção, um crescimento de 5,48% deverá ser observado em relação ao registrado no dia 29 de agosto. Com relação aos óbitos projetados, a expectativa é de 2.544 falecimentos, podendo a projeção ficar entre 2.486 e 2.616, dentro da margem de erro. Se a projeção se concretizar, um aumento de 5,12% 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.

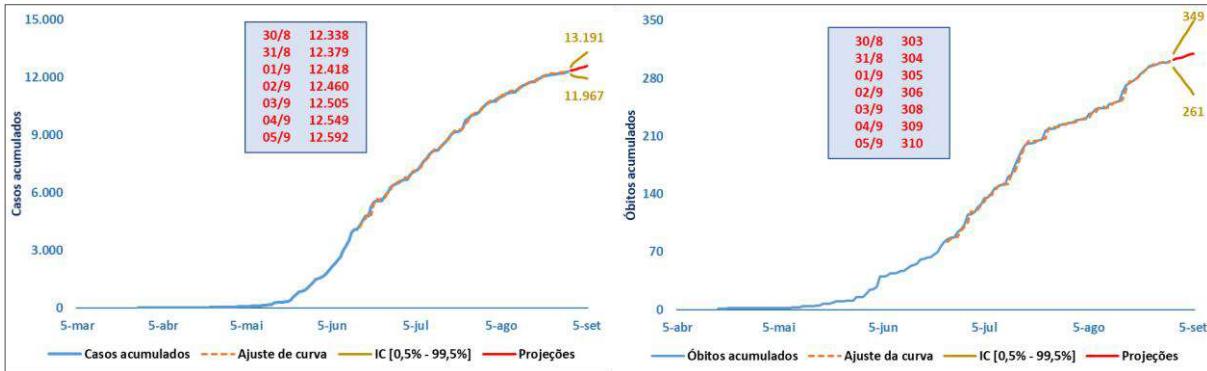
**Figura 16 – Projeções de casos e óbitos para João Pessoa**



Fonte: Oliveira (2020)

Os casos projetados para o dia 5 de setembro somam 28,2 mil, podendo alcançar 29,6 mil, na margem. Caso se realize essa projeção, um aumento de 5,25% seria registrado. Para os óbitos, a projeção é de 863 óbitos, podendo chegar a 914, na margem intervalar. Haveria um aumento de 4,6% em relação ao dia 29 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**



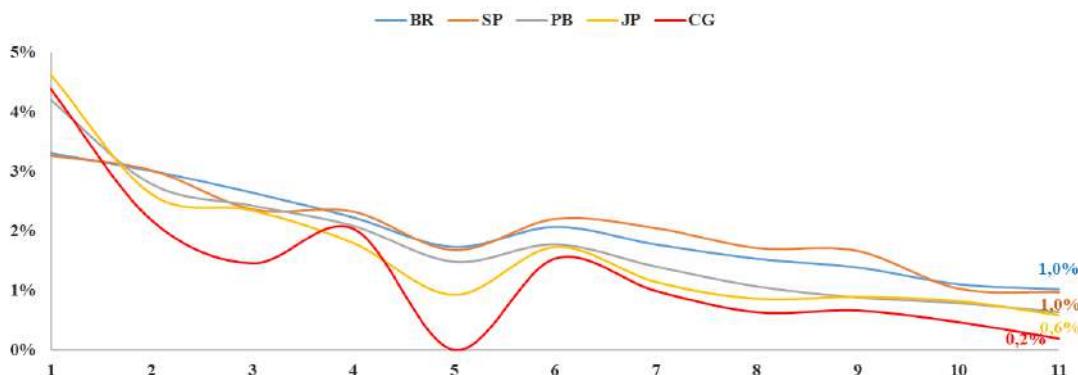
Fonte: Oliveira (2020)

Para Campina Grande, estima-se em 5 de setembro, 12,59 mil casos, podendo chegar a 13.191 casos, equivalendo a um acréscimo de 2,5% sobre 29 de agosto, caso essa expectativa se confirme. Para os óbitos acumulados, a projeção é de 310, podendo chegar a 349, na margem de erro. Caso a estimativa se confirme no dia 5 de setembro, haveria um aumento de 2,99% em relação ao acumulado no dia 29 de agosto.

## 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.

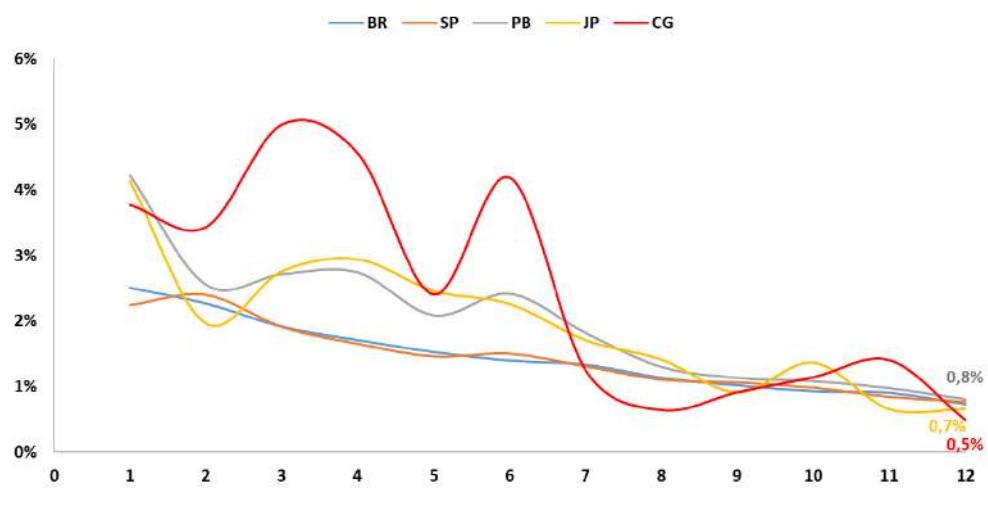
**Figura 18 – Variação diária média semanal de casos acumulados**



Fonte: Oliveira (2020)

Para facilitar a visualização das curvas, foram consideradas as últimas 11 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 1,0% - 1,0% - 0,6% - 0,6% - 0,2%, respectivamente, para o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. Em relação à semana 16 a 23 de agosto, as taxas caíram para todos nessa semana. O maior destaque foi Campina Grande, que passou de 0,5% para 0,2%. A Figura 19 demonstra a variação diária percentual para os óbitos.

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

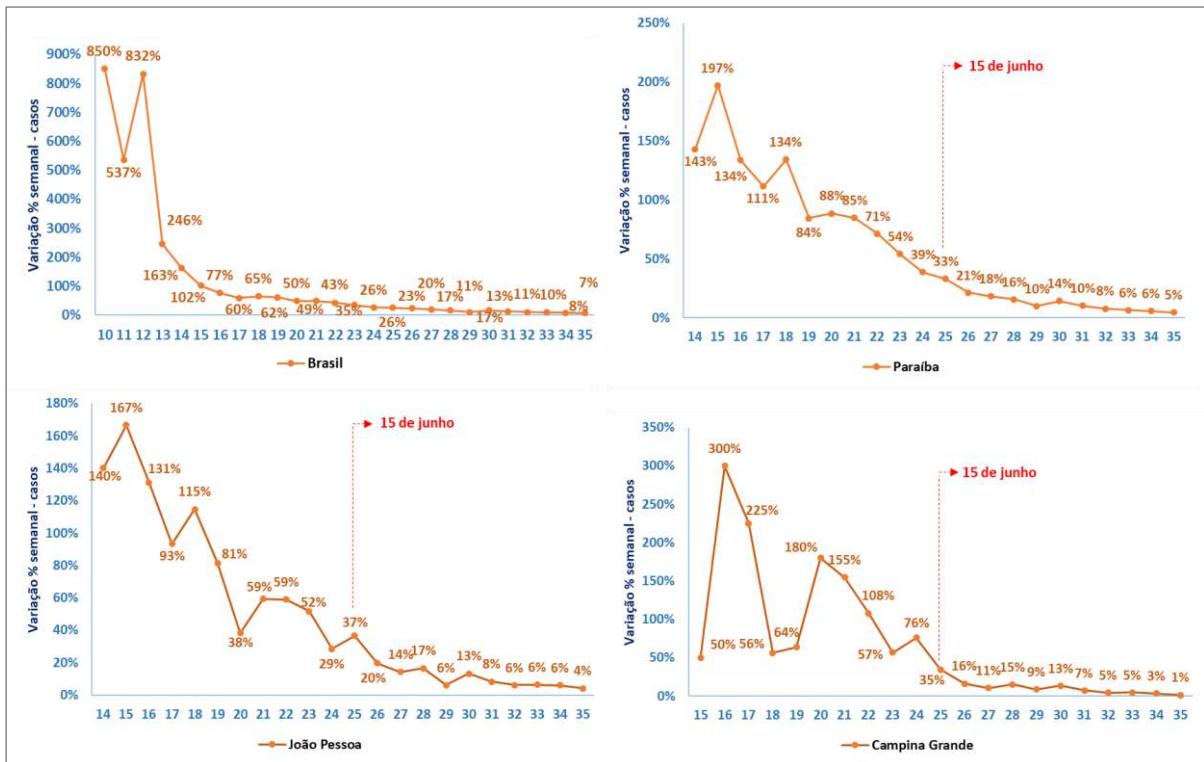


Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 19, Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande tiveram uma variação diária média na última semana de 0,7% - 0,8% - 0,8% - 0,7% - 0,5%; em ordem. Na semana anterior à passada, os dados eram 0,9% - 1,0% - 1,1% - 1,4% - 1,1%. Todos tiveram reduções interessantes, com destaque para João Pessoa e Campina Grande, que reduziram pela metade as taxas de uma semana para outra.

Na Figura 20 são ilustrados os percentuais semanais de casos e de óbitos, sendo possível visualizar uma 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**

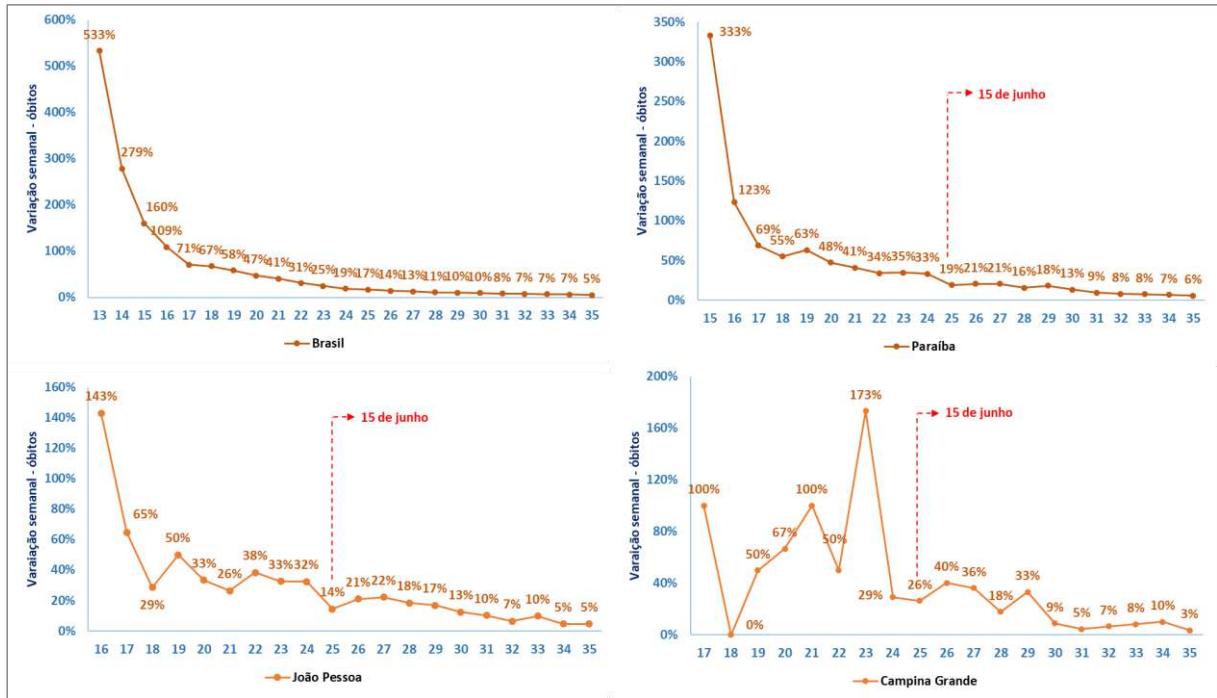


Fonte: Oliveira (2020)

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 35°, que foi de 23 a 29 de agosto. A taxa de crescimento de casos no Brasil foi reduzida em um ponto percentual, estando em 7%. As taxas da Paraíba e João Pessoa estão respectivamente em 5% e 4%. A taxa de Campina Grande passou de 3% para 1%, o que é um resultado excelente. Ou seja, em toda a semana, a taxa de crescimento de casos na cidade cresceu apenas 1%.

A Figura 21 ilustra a variação semanal para os óbitos acumulados. A taxa de crescimento de óbitos no Brasil caiu para 5%. Na Paraíba houve uma queda percentual de um ponto na última semana. Em João Pessoa, a taxa está estabilizada em 5%. Em Campina Grande uma importante redução, passando de 10% para 3%, após três semanas consecutivas de altas. Contudo, os dados da cidade têm oscilado bastante.

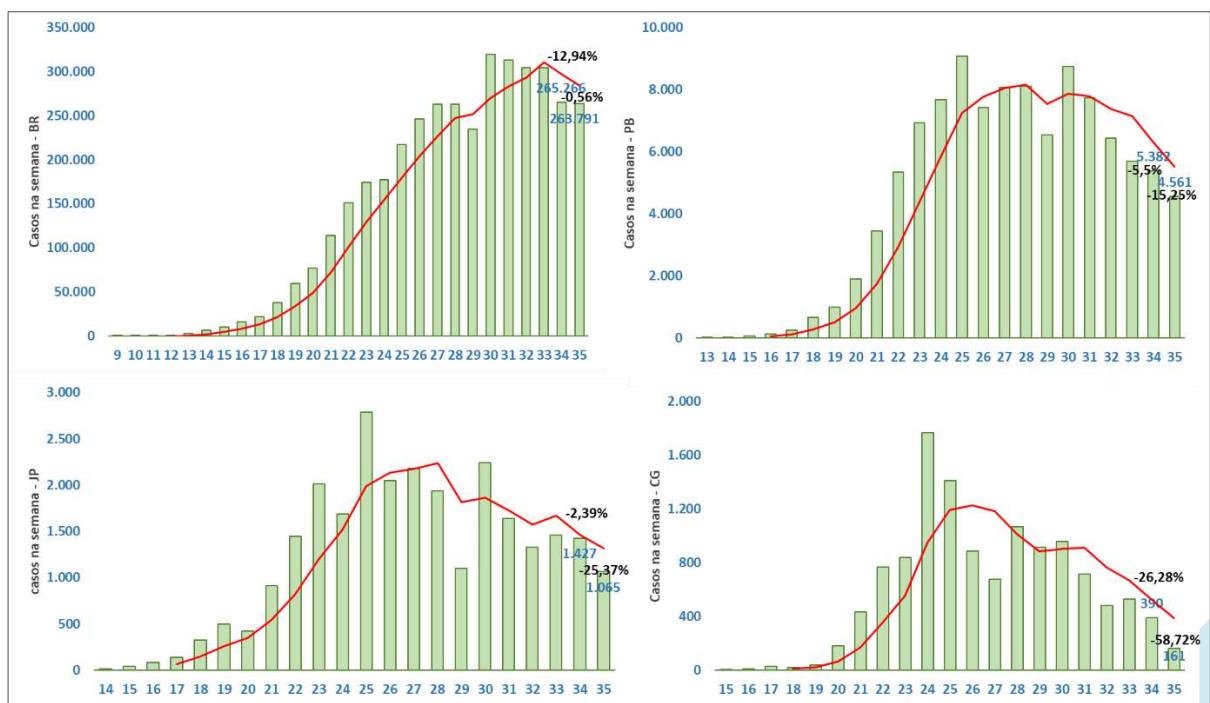
**Figura 21 – Variação semanal de óbitos, antes e após a flexibilização**



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.

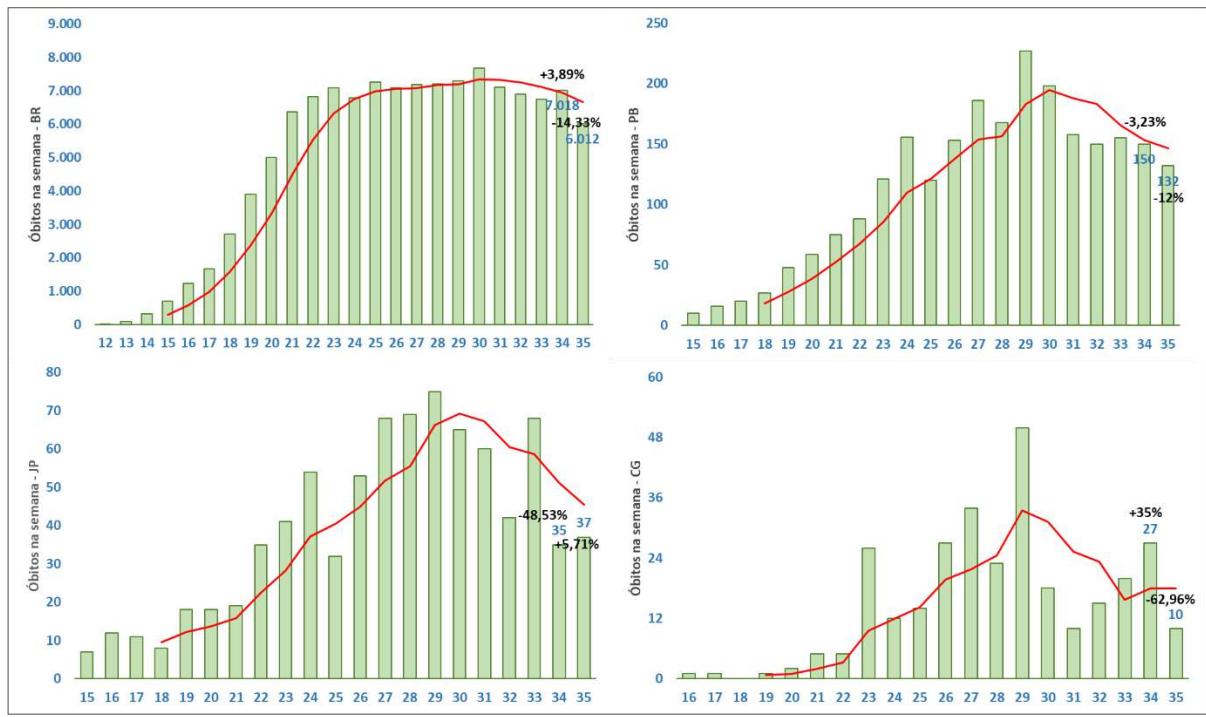
**Figura 22 – Variação percentual de casos entre semanas**



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 2 semanas. Brasil, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande tiveram reduções da semana 34 para a 35. As maiores taxas de reduções foram de João Pessoa e Campina Grande, respectivamente, 25,37% e 58,72%. A Figura 23 demonstra as variações percentuais semanais para os óbitos.

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



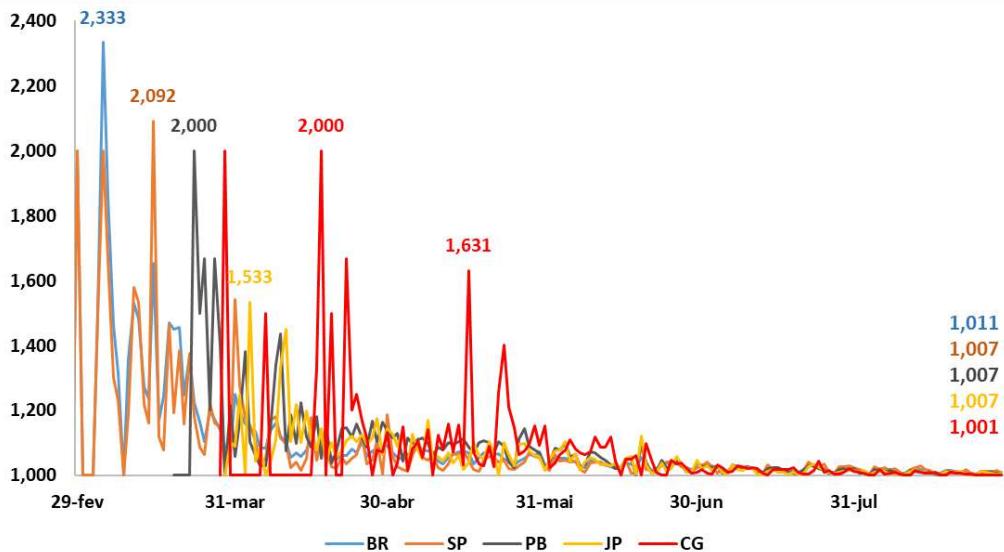
Fonte: Oliveira (2020)

Como mostra a Figura 23, João Pessoa apresentou uma alta de 5,71% na taxa de óbitos, comparando a semana 34 com a 35. O Brasil teve uma queda de 14,33%, enquanto a Paraíba apresentou uma redução de 12%. Campina Grande teve uma queda expressiva, de 62,96%. Esse resultado foi bastante interessante, não obstante a oscilação de dados na cidade.

## Comportamento da transmissibilidade

A Figura 24 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 29 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 29 de agosto, ficaram em 1,011; 1,007; 1,007; 1,007; e 1,001, respectivamente, para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. As médias da semana, em ordem, ficaram em 1,010; 1,010; 1,006; 1,006; e 1,002. As médias de Brasil, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande foram menores, comparadas as últimas duas semanas. As médias do Estado de São Paulo ficaram estáveis. Um  $T_d$  próximo de 1, sugere que a transmissão está praticamente controlada, desde que essas 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 (12 de setembro) 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 no platô ou estão estabilizadas.

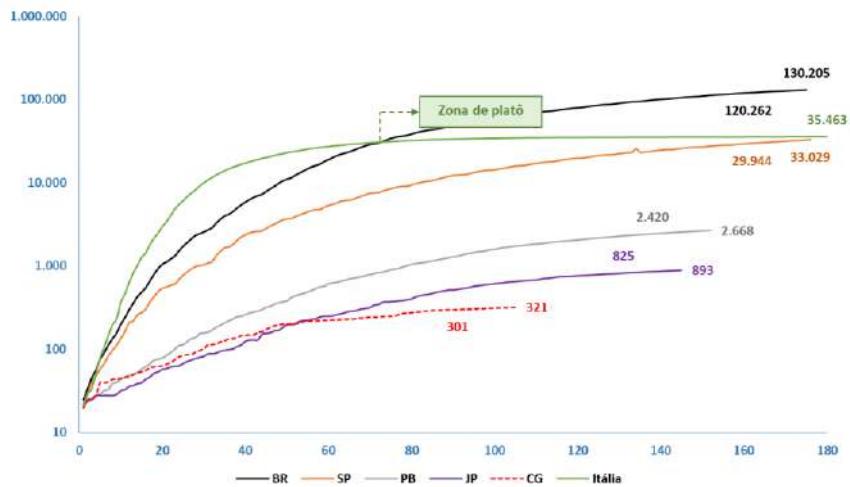
**Figura 25 – Curvas logarítmicas de casos**



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 29 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. Entretanto, depois de vários meses na zona sustentada, a Itália apresentou alta nos últimos dias, como mostra a seta vermelha. Pode ser devido à reabertura das atividades econômicas. 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 12 de setembro. João Pessoa caminha para a estabilização sustentada, já que a curva parece estar inclinando horizontalmente, em sentido ao eixo “x”. Campina Grande já está com os dados estabilizados na zona de platô. A Figura 26 demonstra 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 Campina Grande 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 semana passada houve uma queda na média móvel abaixo dos 1 mil óbitos por dia. João Pessoa está com a taxa de óbitos estabilizada, todavia, não é possível afirmar que a cidade está com uma redução sustentada. São Paulo aponta quedas, mas precisam ser mais consistentes para sinalizar uma possível entrada no platô. Após sucessivas altas, Campina Grande apresentou na semana que se passou, uma queda. Mesmo com essa redução, não se pode afirmar que a cidade conseguiu controlar, de maneira sustentável, a taxa de crescimento dos óbitos, mesmo com a baixa taxa de ocupação dos leitos de UTI.

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	Queda
<b>Paraíba</b>	Queda	Queda
<b>João Pessoa</b>	Queda	Estabilização
<b>Campina Grande</b>	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 12 de setembro, com os respectivos intervalos de confiança.

**Tabela 2 – Projeções de casos e óbitos para 12 de setembro**

	Casos			Óbitos		
	0,5%	Projeção	99,5%	0,5%	Projeção	99,5%
<b>Brasil</b>	4.256.549	4.434.420	4.612.292	127.522	130.205	132.888
<b>São Paulo</b>	852.277	917.114	988.602	31.910	33.029	34.149
<b>Paraíba</b>	110.641	116.722	123.428	2.545	2.668	2.819
<b>João Pessoa</b>	27.439	29.650	31.862	798	893	998
<b>Campina Grande</b>	11.724	12.833	14.183	213	321	401

Fonte: Oliveira (2020)

## COMENTÁRIOS FINAIS

As projeções da semana passada, dia a dia, tiveram uma precisão de 94%. Já aquelas para o 7º dia e de duas semanas foram todas precisas. Os números de casos para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, projetados para esta semana, são, em ordem, 4,14 milhões; 860.362; 111.311; 28.242 e 12.592 mil. Os óbitos serão, aproximadamente, 125.553; 31.427; 2.544; 863 e 310. Considerando a variação diária média percentual na semana, para casos acumulados, os destaques foram João Pessoa e Campina Grande, que reduziram em 2 pontos percentuais suas taxas. Nos óbitos, os destaques são para o Brasil e Campina Grande, que reduziram, respectivamente, as taxas de crescimento em 2 e 7 pontos percentuais.

Em linhas gerais, considerando as curvas logarítmicas, Campina Grande está alinhada na zona de estabilização sustentada para os casos e João Pessoa poderá estabilizar as taxas de óbitos de maneira consistente. 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, 01 de setembro 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 XIX. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 23 de agosto de 2020. 18 p.

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

**Para citar este boletim:**

**OLIVEIRA, J. B.** BOLETIM INFORMATIVO XX. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 1 de setembro de 2020. 18 p.