

BOLETIM INFORMATIVO 52

PROJEÇÕES COVID 19 - CASOS e ÓBITOS

11 a 17 de abril



OBJETIVO

A publicação deste boletim informativo tem por objetivo apresentar as projeções semanais para os casos e óbitos confirmados de Coronavírus. 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 **10 de abril** e projetam as estimativas no período entre **11 e 17 de abril**. Para outras informações sobre o COVID-19 na Paraíba, favor acessar a nossa plataforma, no site:

covid19.cct.ufcg.edu.br

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 protetivas; subsidiar os planos de retomada das atividades socioeconômicas; instalar hospitais de campanha; etc.

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 4 e 10 de abril

Conforme o Boletim 51, publicado na página do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT/UFCG, sobre as projeções entre 4 e 10 de abril, os casos projetados para o Brasil foram 13,42 milhões e 352,49 mil óbitos. Os valores reais, na margem de erro, ficaram em 13,45 milhões de casos e 351,34 mil falecimentos. Em São Paulo, os casos projetados foram 2,64 milhões e 84,21 mil óbitos, quando os verdadeiros valores ficaram em 2,64 milhões de casos e 82,41 mil óbitos. Na Paraíba, as projeções foram 270,9 mil casos e 6.239 óbitos. Os valores ficaram 270,93 mil casos e 6.157 óbitos. Para João Pessoa, os casos e óbitos projetados foram 73.615 e 2.151. Os valores reais ficaram em 73.550 e 2.133, em ordem. Para Campina Grande, foram projetados 24.764 casos e 716 óbitos. Os valores reais ficaram em 24.902 e 709, em ordem. Considerando as projeções de 7 dias, 80% delas ficaram dentro da margem de erro. Das 70 projeções, dia a dia, 77,14% foram assertivas. Sobre as projeções de 14 dias, para casos e óbitos acumulados no Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, 80% foram precisas. A queda da assertividade se deu pelo aumento dos óbitos nas curvas de João Pessoa, Campina Grande e Paraíba. O modelo necessita de ajustes para capturar as altas.

Panorama descritivo

Segundo dados do *Center for Science and Engineering at Johns Hopkins University* – JHU/CSSE (2021), dados de 10 de abril, o mundo registrou 135,08 milhões de casos, 2,92 milhões de óbitos e 76,77 milhões de recuperados. Em número de casos, óbitos e recuperados, o Brasil ocupa o segundo posto. Os Estados Unidos não aparecem na lista de recuperados. Em doses aplicadas (dose única), conforme a fonte Our World in Data, dados de 10 de abril, o Brasil ocupa a 5ª posição, com 25,74 milhões. Em números relativos, ocupa o 18º posto, com 12,11 doses/100 pessoas. O país tem 2,8% de sua população completamente vacinada, ocupando o 16º lugar no mundo. Os principais números do país são:

Casos 13.445.006	Óbitos 351.334	Recuperados 11.838.564	Letalidade 2,6 %	Doses 25,74 mi
---------------------	-------------------	---------------------------	---------------------	-------------------

O **Brasil** tem 13,44 milhões de casos e 351,33 mil óbitos. A média de casos é de 32.790 nos 410 dias, desde o primeiro registro. Semana passada a média móvel subiu de 66.176, para 70.201 um aumento de 6,08%. Os óbitos passaram de 350 mil, com média de 900/dia, desde o primeiro óbito. O país bateu dois novos recordes de óbitos diários na semana passada, em 6 de abril, 4.195 e dia 8, com 4.249. Semana passada, a média móvel de 7 períodos ficou em 3.020 óbitos por dia, alta de 7,63% na média móvel semanal. A taxa de letalidade, que é o número de óbitos pelo o de casos confirmados, cresceu para 2,6 %. A taxa de recuperação sobre os casos confirmados foi de 88,03%. Conforme a fonte Our World in Data, as doses aplicadas (dose única) no país somaram 25,74 milhões.

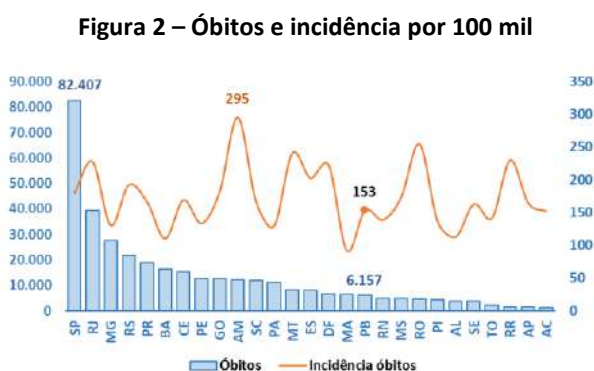
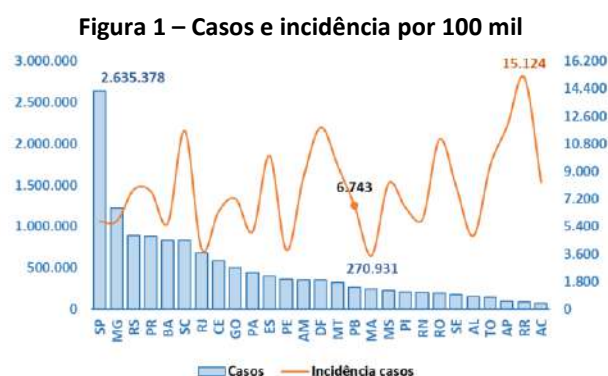
Segundo o website Worldometer (2020), o país já realizou 28,6 milhões de testes, ou 133.830 por milhão de habitantes. Não há atualização desse número há vários meses. O país ocupa o 14º lugar em testes absolutos e 127º por milhão de habitantes, liderando na América do Sul em casos confirmados, casos ativos, óbitos, óbitos por milhão, recuperados e testes aplicados. Venezuela e Suriname têm as menores taxas de óbitos/milhão de habitantes, 61 e 303 mortes, em ordem. O índice de resiliência (RESR), que relaciona o número de recuperados, pelo o total de óbitos no Brasil, é 33,7. O Estado de **São Paulo** ainda lidera os números entre os Estados.

Casos 2.635.378	Óbitos 82.407	Pico casos 26.567	Pico óbitos 1.389	Letalidade 3,1 %
--------------------	------------------	----------------------	----------------------	---------------------

São Paulo registrou 2,64 milhões de casos, média de 6.428 por dia e pico de 26.567, atingido no dia 1 de abril. Foram registrados 82,41 mil óbitos, média de 211 por dia, com mais um novo pico, atingido semana passada, 1.389 perdas, em 6 de abril. A letalidade está em 3,1%. A taxa de isolamento, nos dias úteis da semana, variou entre 41% e 51%. A seguir, são apresentados os números na **Paraíba**.

Casos 270.931	Óbitos 6.157	Recuperados 192.776	Letalidade 2,3%	Doses 643.842
------------------	-----------------	------------------------	--------------------	------------------

A taxa de crescimento de casos na Paraíba, considerando a soma dos casos nas semanas 28 de março a 3 de abril (8.201) e 4 a 10 abril (8.431), teve um aumento de 2,8%. Sobre os casos acumulados na semana passada, as altas foram 3,21% e 6,54% sobre os registros de 3 de abril e 27 de março, 15 dias atrás. As médias diárias de casos e óbitos, desde o primeiro dia de registro, são 698 e 16. João Pessoa e Campina Grande totalizam 36,33% dos casos e 46,16% dos óbitos. O pico de casos na Paraíba foi registrado no dia 19 de junho, 3.333 no mesmo dia. As médias semanais de casos e óbitos no Estado foram 1.204 e 42. A taxa de letalidade ficou em 2,3%. João Pessoa e Campina aplicaram 99.577 e 51.903 testes rápidos, respectivamente, com taxas de aplicação de 142% e 152%. O valor superior a 100%, possivelmente, se deve à aquisição de testes pelo município. A taxa RESR é de 31,31. Segundo a Secretaria de Estado da Saúde, as taxas de ocupação de leitos estão em 65% e 72% para enfermaria e UTI, em ordem. Foram aplicadas 643.842 doses de vacinas, sendo 139.833 vacinados com a segunda dose, que é 3,48% da população. É 14º Estado que mais aplicou, em números absolutos. As Figuras 1 – 4 ilustram o Estado, comparado com os demais em casos, óbitos, incidências, letalidade e mortalidade.



Fonte: Oliveira (2021)

Nos casos confirmados, em números absolutos, a Paraíba ocupa o 16º lugar. Na incidência de casos por 100 mil habitantes, o Estado ocupa o 16º posto. Em óbitos acumulados, o Estado está em 17º. Na incidência de óbitos por 100 mil habitantes, a Paraíba está em 17º. No aspecto letalidade, a do Estado é 2,3% (14º). A maior taxa é do Rio de Janeiro. A mortalidade na Paraíba está em 1.532 a cada milhão de habitantes. O Estado ocupa o 17º lugar neste quesito.

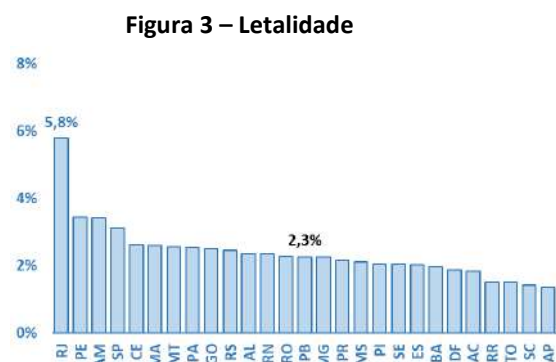
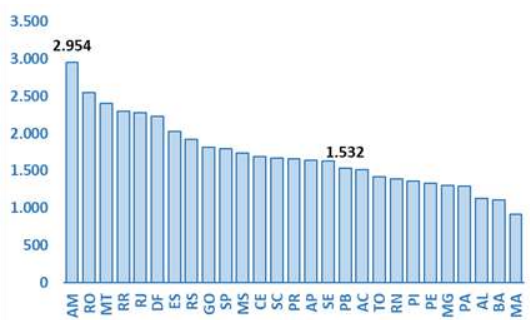


Figura 4 – Mortalidade/1 milhão de habitantes

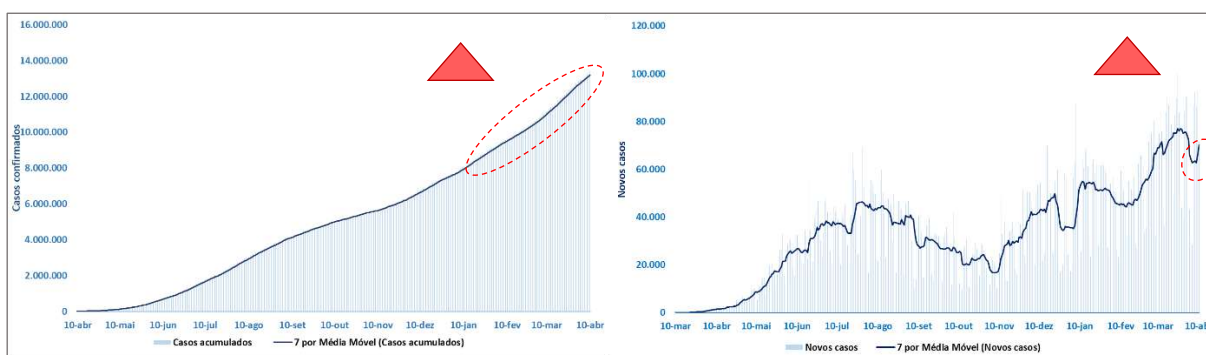


Fonte: Oliveira (2021)

Novas projeções para o período entre 11 e 17 de abril

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 11 e 17 de abril. As linhas destacadas nos gráficos representam a média móvel de 7 dias. A Figura 5 ilustra os casos acumulados e diários e as tendências para o Brasil, dados até 10 de abril.

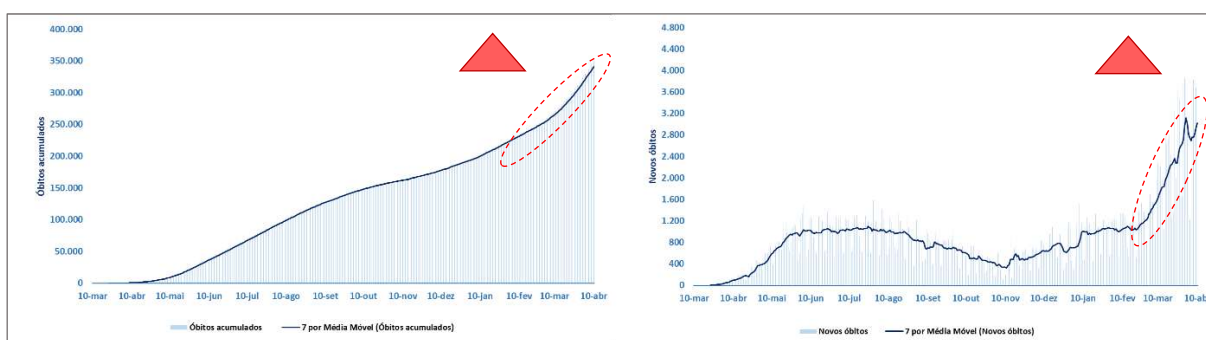
Figura 5 – Casos acumulados e novos casos no Brasil



Fonte: Oliveira (2021)

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. No gráfico ao lado, considerando os dados até o dia 10 de abril, houve alta na curva acima dos 5%. Assim, a tendência de subida dos casos poderá ser observada nessa semana. A Figura 6 mostra o comportamento das curvas para óbitos acumulados e os novos óbitos.

Figura 6 – Óbitos acumulados e novos óbitos no Brasil

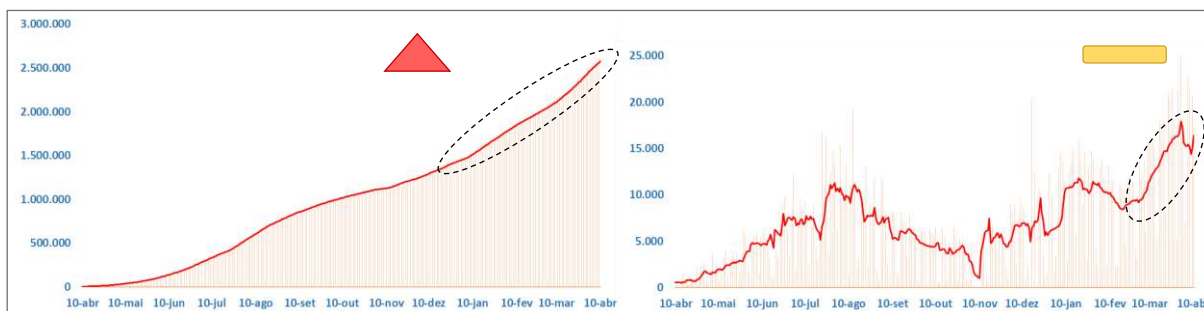


Fonte: Oliveira (2021)

No gráfico de óbitos acumulados, Figura 6, a tendência é de crescimento. O número de óbitos subiu na semana passada, segundo o gráfico à direita. A expectativa de alta desses óbitos foi confirmada, uma vez que a alta foi maior que 5%, ou 7,63%. Nessa semana, a tendência é de alta dos novos óbitos. A média móvel diária pulou de 2.806 óbitos para 3.020 na semana.

A Figura 7 ilustra os casos acumulados e novos casos para São Paulo. As linhas de tendência, ajustadas por uma média móvel de sete períodos, proximamente refletem o que ocorreu nos últimos sete dias.

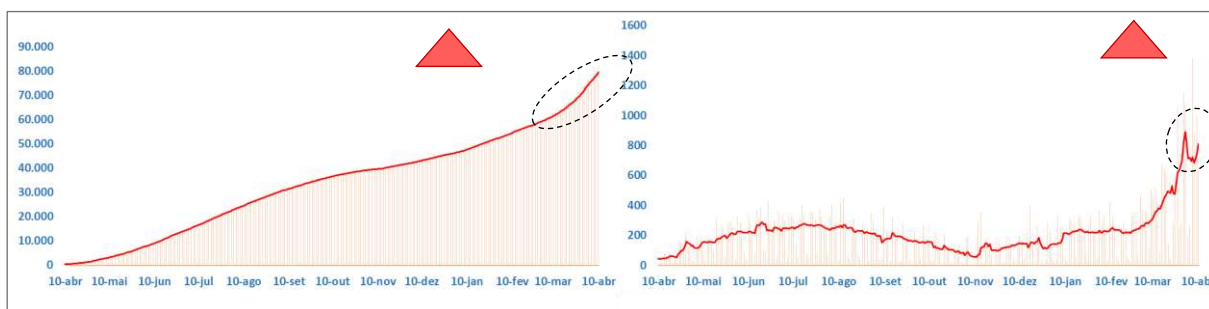
Figura 7 – Casos acumulados e novos casos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2021)

Para essa semana, a tendência de casos acumulados é de alta para o Estado de São Paulo. Já para os novos casos, a tendência de alta, apontada na semana passada, não foi confirmada. Nessa semana, a tendência é de estabilização, uma vez que a subida foi de 4,98%, portanto, menor que 5%. A Figura 8 ilustra as curvas de óbitos no Estado.

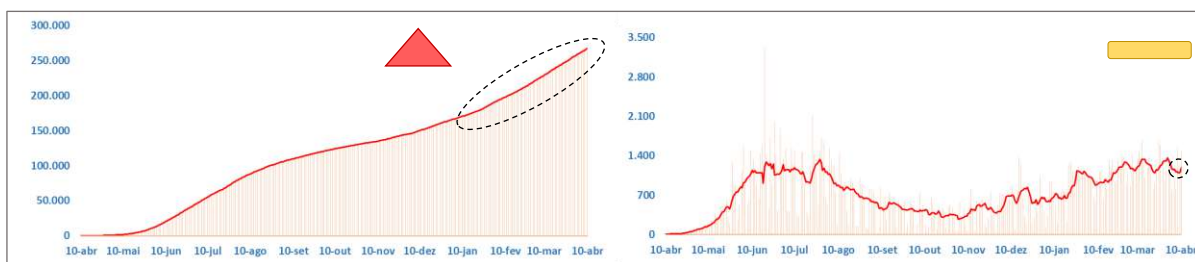
Figura 8 – Óbitos acumulados e novos óbitos em São Paulo



Fonte: Oliveira (2021)

De acordo com a Figura 8, gráfico à esquerda, a tendência de óbitos acumulados para São Paulo é de subida. Com respeito aos novos óbitos, a tendência de alta, sinalizada na semana passada, foi observada. Houve um aumento de 13,07% no número de novos óbitos em apenas uma semana, comparadas as últimas duas semanas. Nessa semana, a tendência é de alta dos novos óbitos. A média móvel do Estado ficou em 808 óbitos por dia. Em três dos sete dias, São Paulo teve mais de 1 mil óbitos por dia, batendo o recorde de falecimentos em 24 horas, com 1.389 óbitos, no dia 6 de abril. 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

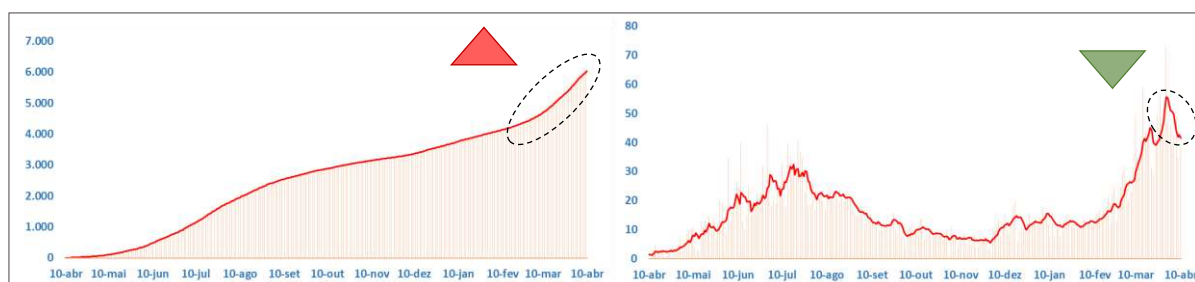


Fonte: Oliveira (2021)

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 queda para a semana passada não se confirmou. Os casos subiram de 8.201 para 8.431, alta de 2,8%. Para essa semana, a expectativa de tendência é que haja estabilização 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.

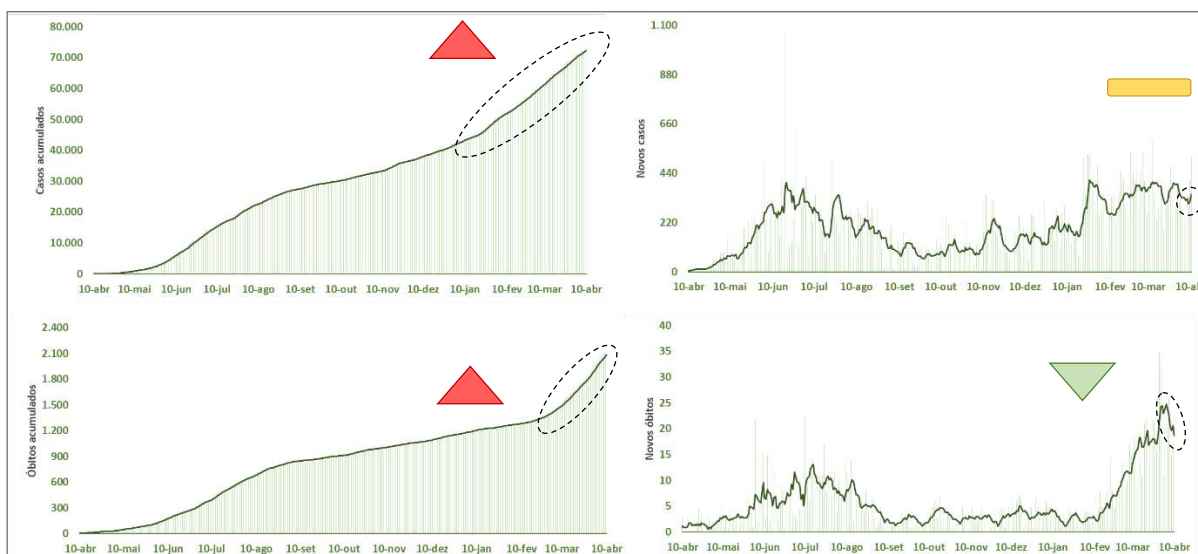
Figura 10 – Óbitos acumulados e novos óbitos na Paraíba



Fonte: Oliveira (2021)

Pelo comportamento dos óbitos acumulados, conforme a Figura 10, a tendência é de que eles continuem crescendo na próxima semana. Na semana anterior, os óbitos totais foram 357. Semana passada a quantidade caiu para 291 óbitos. A média móvel de 14 dias no Estado ficou em 46, menor do que o pico de 52 óbitos, registrado no dia 6. A tendência para essa semana, de novos óbitos, é de queda. A Figura 11 ilustra os casos e óbitos para a cidade de João Pessoa, sendo acumulados e diários.

Figura 11 – Casos e óbitos em João Pessoa

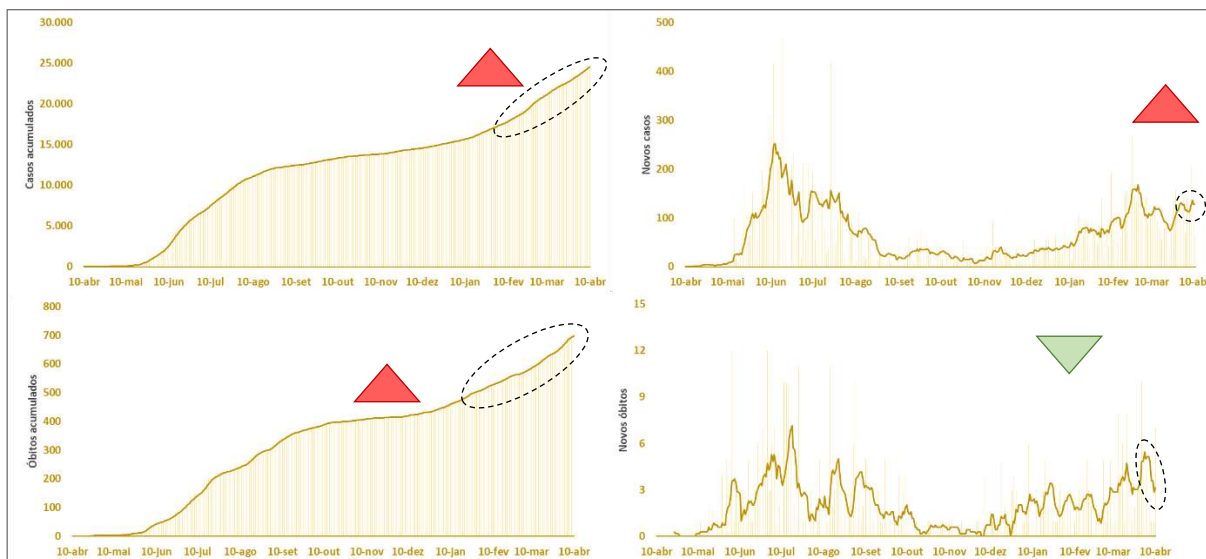


Fonte: Oliveira (2021)

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 sinaliza uma tendência de estabilização. Segundo dados da semana passada, a tendência de queda não foi confirmada. A cidade passou de 2.330 casos, para 2.432 na última semana. Na curva de óbitos, a tendência de crescimento no acumulado continuará. Na semana 28 de março a 3 de abril, foram registrados 167 óbitos, contra 131 da semana passada. Para essa semana, espera-se uma tendência de queda dos novos óbitos.

A Figura 12 ilustra as curvas para a cidade de Campina Grande. Conforme a figura, os casos acumulados deverão crescer, gráficos - superior e inferior esquerdo. A tendência dos casos acumulados é de alta. Semana passada, os novos casos somaram 891, contra 802 registrados na semana anterior. A tendência de casos para essa semana é de subida da taxa. A tendência de óbitos acumulados é de alta. Na semana passada, a soma de novos óbitos foi 22, contra os 35 da semana anterior. Para a semana, a tendência de novos óbitos é de queda. Há muita oscilação nas curvas de casos e óbitos de Campina Grande. Quando uma tendência de alta se apresenta para uma semana, existe uma queda e vice-versa. Não há conhecimento se existem problemas na metodologia de registro dos casos e óbitos na cidade, acúmulo de dados que são lançados a posteriori, ou outros aspectos que provocam tais oscilações.

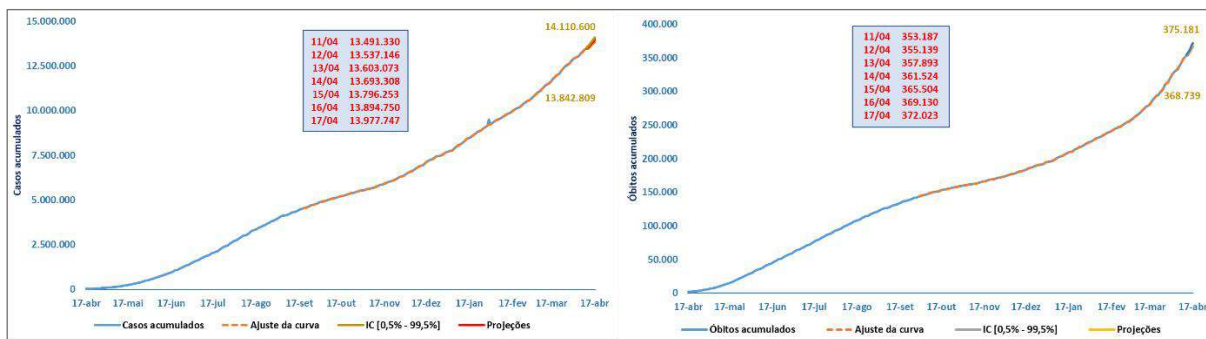
Figura 12 – Casos e óbitos em Campina Grande



Fonte: Oliveira (2021)

A Figura 13 ilustra as projeções de casos e óbitos acumulados para o Brasil, período entre 11 e 17 de abril.

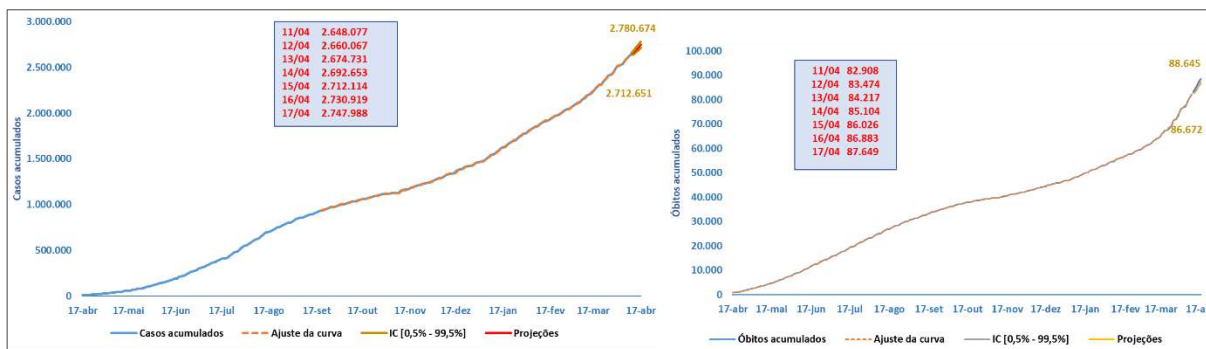
Figura 13 – Projeções de casos e óbitos para o Brasil



Fonte: Oliveira (2021)

A projeção de casos para o Brasil, segundo Figura 13, é de 13,98 milhões para 17 de abril, podendo ficar entre 13,84 e 14,11 milhões, o que seria um aumento de 3,96% sobre os casos de 10 de abril. Os óbitos se situarão entre 368,74 e 375,18 mil, projetados em 372,02 mil. Caso ocorra a projeção, uma alta de 5,89% seria evidenciada sobre os dados de 10 de abril. A Figura 14 projeta os casos e óbitos para o Estado de São Paulo.

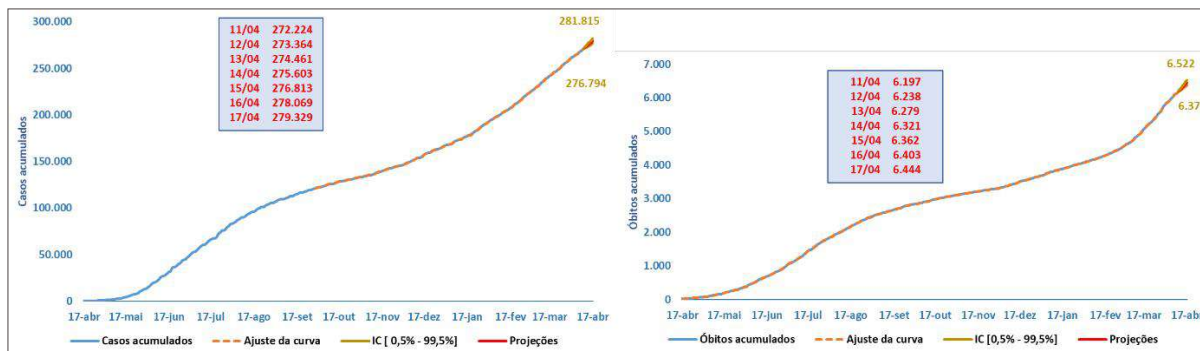
Figura 14 – Projeções de casos e óbitos para São Paulo



Fonte: Oliveira (2021)

Para São Paulo, são esperados 2,75 milhões de casos até 17 de abril. Na margem de erro, eles podem alcançar 2,78 milhões. Caso essa projeção se confirme, um aumento de 4,27% sobre os casos de 10 de abril seria registrado. Para os óbitos acumulados, a projeção é 87,65 mil, podendo chegar a 88,65 mil, na margem de erro. Caso esses óbitos se confirmem, de acordo com as projeções, o aumento seria de 6,36% até 17 de abril. A Figura 15 ilustra as projeções para os casos e óbitos na Paraíba.

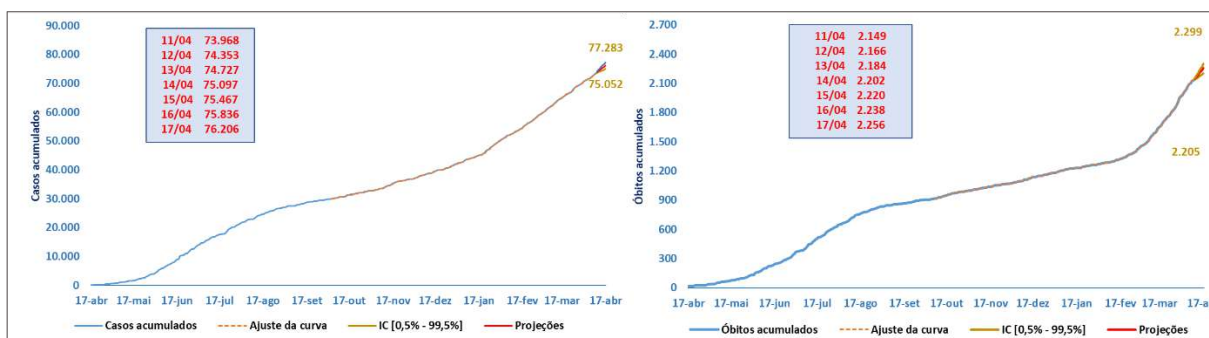
Figura 15 – Projeções de casos e óbitos para a Paraíba



Fonte: Oliveira (2021)

A Paraíba deverá registrar 279,33 mil casos, podendo alcançar, na margem, 281,81 mil até 17 de abril. A persistir tal projeção, um crescimento de 3,1% deverá ser observado em relação ao dia 10 de abril. Com relação aos óbitos, são esperados 6.444 falecimentos, podendo atingir 6.522, na margem de erro. Caso a projeção se concretize, um aumento de 4,66% terá sido registrado em relação aos óbitos acumulados na semana passada. A Figura 16 ilustra os casos e óbitos para a cidade de João Pessoa.

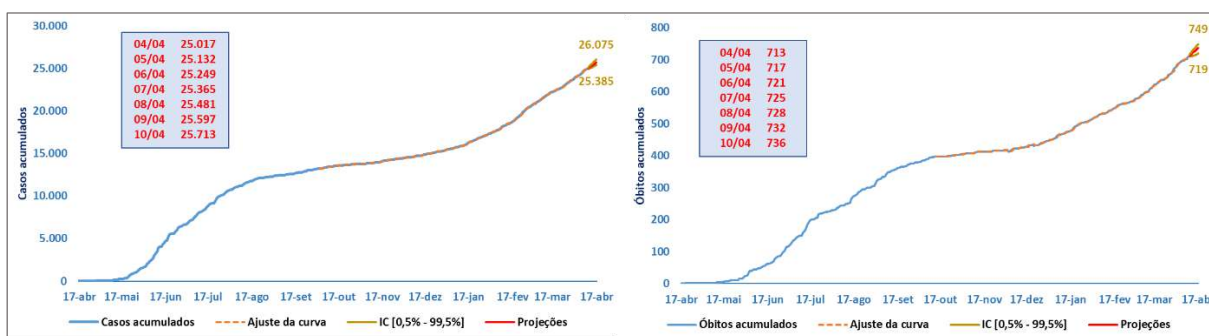
Figura 16 – Projeções de casos e óbitos para João Pessoa



Fonte: Oliveira (2021)

Os casos projetados para o dia 17 de abril somarão 76,21 mil, podendo alcançar 77,28 mil, na margem. Caso a projeção se realize, um acréscimo de 3,61% seria registrado. Para os óbitos, a projeção é de 2.256, podendo chegar a 2.299, na margem intervalar. Haveria um aumento de 5,77% em relação ao dia 10 de abril, 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



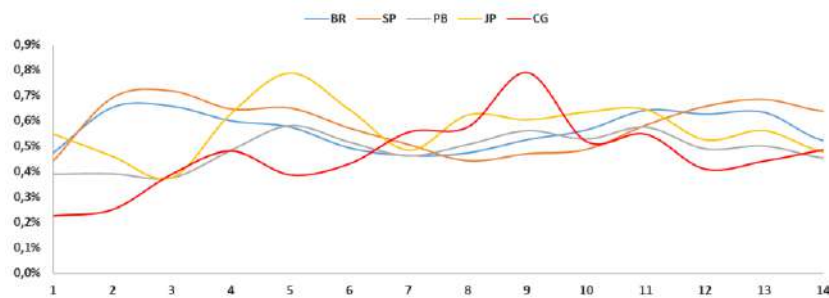
Fonte: Oliveira (2021)

Para Campina Grande, estima-se, em 17 de abril, 25,71 mil casos, podendo chegar a 26,07 mil casos, equivalendo a um acréscimo de 3,27% sobre os dados do dia 10 de abril, caso essa expectativa se confirme. Para os óbitos acumulados, a projeção é de 736, podendo chegar a 749, na margem de erro. Caso essa estimativa se concretize, um aumento de 3,8% terá sido registrado, comparado com o dia 10 de abril.

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.

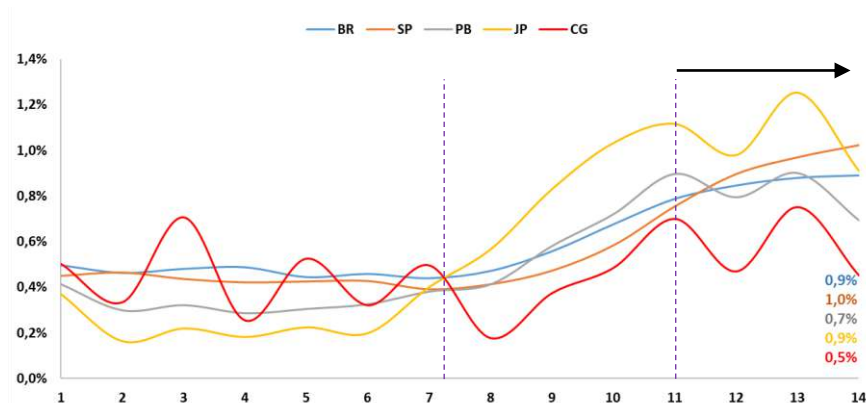
Figura 18 – Variação diária média semanal de casos acumulados



Fonte: Oliveira (2021)

Para facilitar a visualização das curvas, foram consideradas as últimas 14 semanas. Segundo a Figura 18, as variações diárias médias semanais, calculadas como sendo a média das variações percentuais, dia a dia na semana, estão estabelecidas, para a semana passada em, 0,5% - 0,6% - 0,5% - 0,5% - 0,5%, respectivamente, para o Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. Comparando os dados da semana passada com os da anterior, as taxas se mantiveram estáveis em todas as unidades de análise. A Figura 19 mostra a variação diária percentual para os óbitos nas últimas 14 semanas.

Figura 19 – Variação diária média semanal de óbitos acumulados

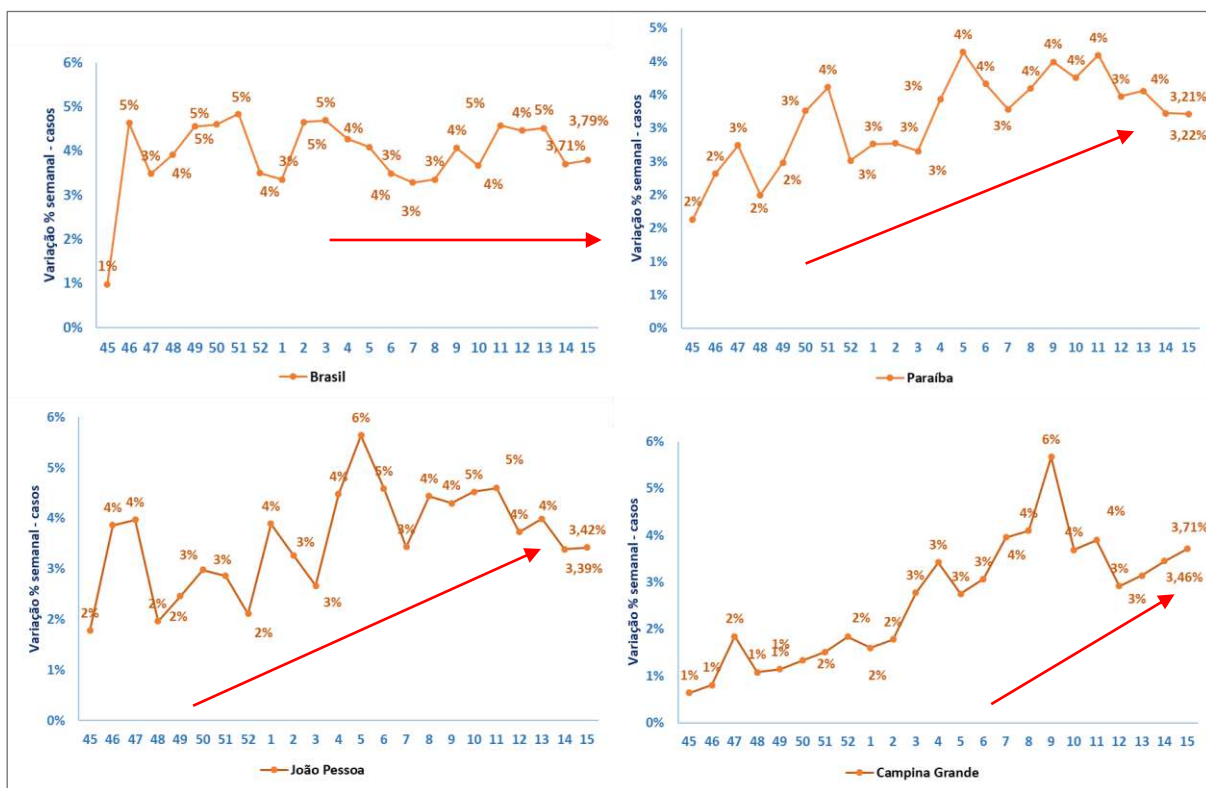


Fonte: Oliveira (2021)

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% - 0,7% - 0,9% - 0,5%; em ordem. Na semana anterior à passada, os dados foram 0,9% - 1,0% - 0,9% - 1,3% - 0,8%. Comparando os dados, o gráfico mostra que as taxas na Paraíba, João Pessoa e Campina Grande tiveram reduções e tendem a se estabilizar nos próximos dias.

Na Figura 20 são ilustrados os percentuais semanais de casos e de óbitos. Os boletins passados mostravam uma linha vermelha, equivalente a semana de início do plano de flexibilização no Estado da Paraíba, que foi a 25ª, exceção ao Brasil. Porém, o gráfico agora mostra os dados das últimas 23 semanas, não incluindo a 25ª semana.

Figura 20 – Variação semanal de casos

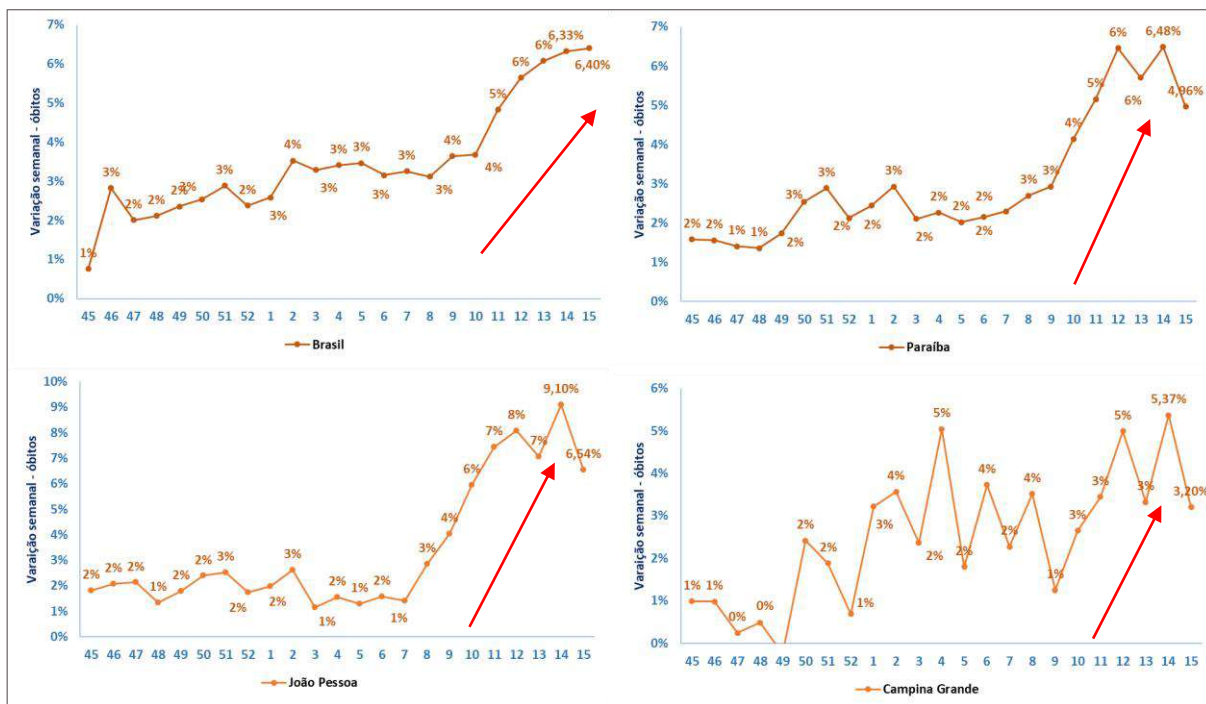


Fonte: Oliveira (2021)

A partir da virada do ano, as semanas epidêmicas começam a ser contadas da primeira (1). Paraíba e João Pessoa tiveram quedas em suas taxas. No Brasil e em Campina Grande houve subidas nessas taxas. Apesar das trajetórias de elevações, observa-se que as curvas vêm se inclinando para baixo. É relevante observar, pelas setas vermelhas, as trajetórias de subidas das curvas. Semana passada, todas as unidades de análise tiveram pequenas altas. Campina Grande tem apresentado alta mais consistente, com 4 semanas seguidas de subida. A variação percentual semanal dos casos foi mostrada com duas casas decimais para as últimas duas semanas epidêmicas, que se refere aos 7 dias da semana. Por exemplo, a semana epidêmica 45 vai de 1 a 7 de novembro, e assim por diante.

A Figura 21 ilustra a variação semanal para os óbitos acumulados. Depois de semanas de altas, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande apresentaram quedas em suas taxas. Já no Brasil, a taxa teve uma pequena subida. A situação de ocupação dos leitos de UTI no país ainda é grave. Na Paraíba as taxas de ocupação desses leitos começaram a cair.

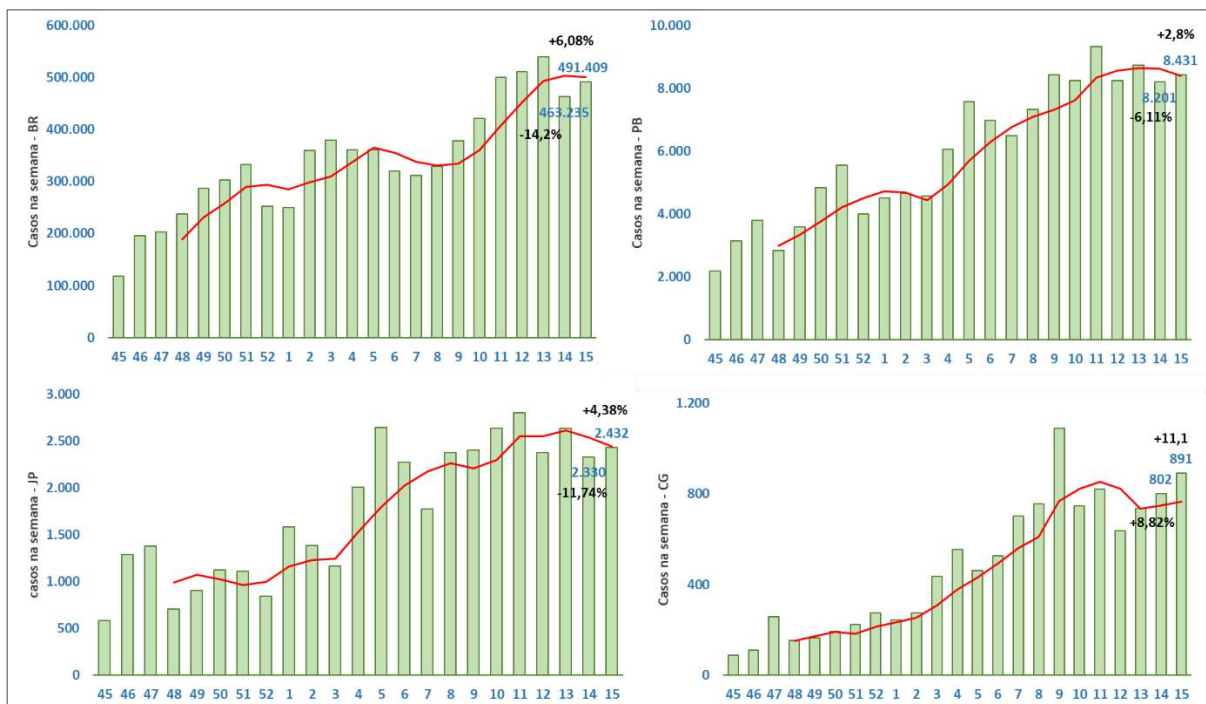
Figura 21 – Variação semanal de óbitos



Fonte: Oliveira (2021)

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 duas semanas consecutivas.

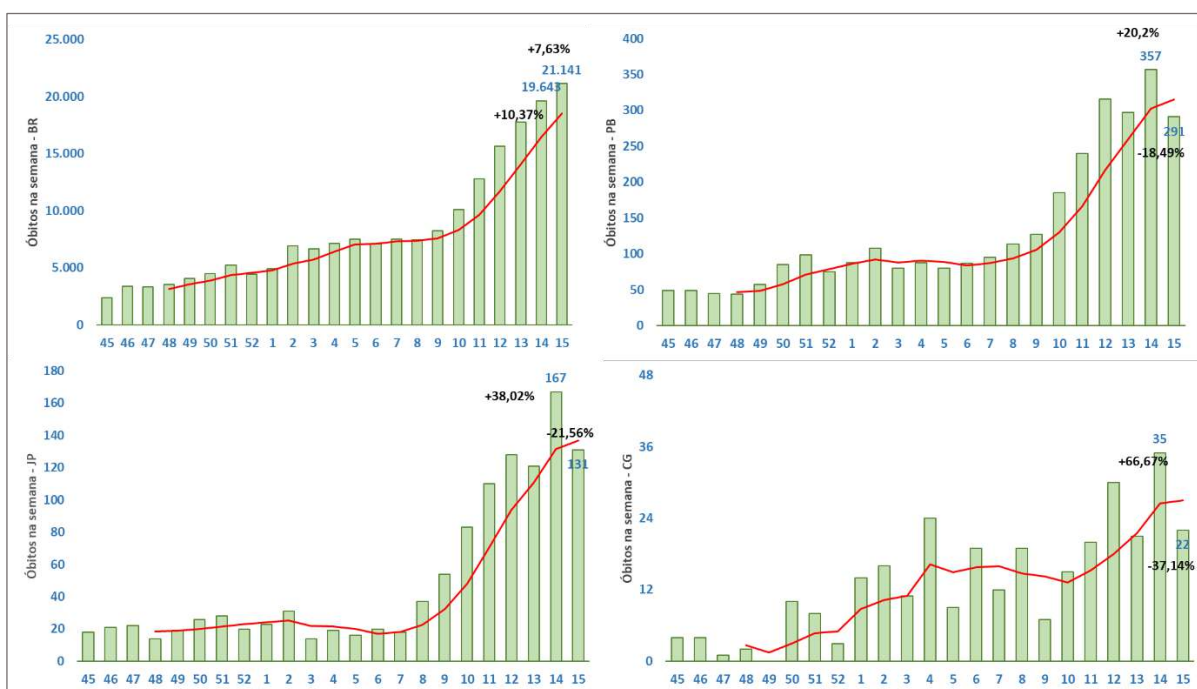
Figura 22 – Variação percentual de casos entre semanas



Fonte: Oliveira (2021)

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. Todas as unidades de análise apresentaram altas, com destaque para Campina Grande, com uma subida de 11,1%. A Figura 23 ilustra as variações semanais para os óbitos.

Figura 23 – Variação percentual de óbitos entre semanas



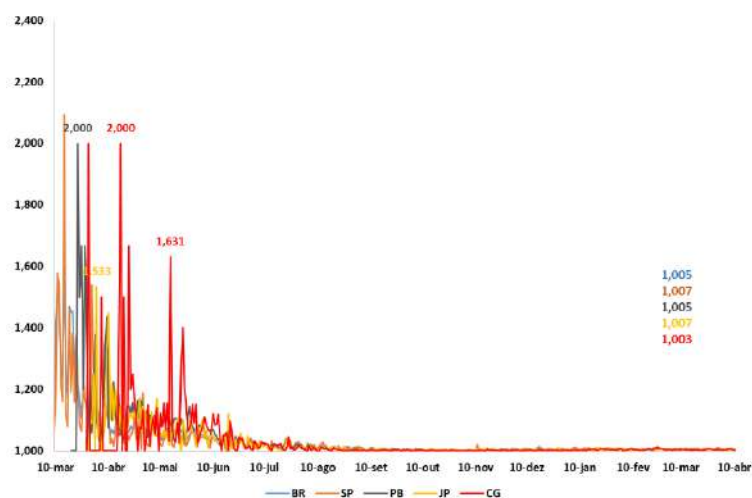
Fonte: Oliveira (2021)

Como mostra a Figura 23, as taxas de novos óbitos tiveram quedas em todas as unidades de análise, com exceção do Brasil, que continua em sua escalada, com alta de 7,63%. João Pessoa e Campina Grande registraram quedas de, respectivamente, 21,56% e 37,14%. Espera-se que os novos falecimentos por complicações do COVID-19 possam cair nos próximos 30 dias em função dos reflexos da antecipação dos feriados na semana passada e dos decretos mais rigorosos emitidos pelo Governador do Estado e municípios.

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 10 de abril, relacionando Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande.

Figura 24 – Efeito da transmissibilidade



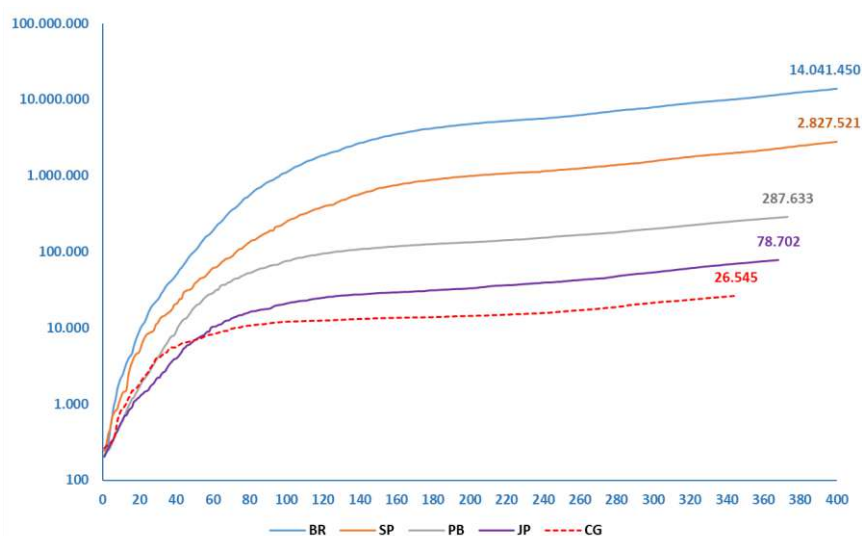
Fonte: Oliveira (2021)

Como ilustra a Figura 24, os dados mais recentes, equivalentes ao dia 10 de abril, ficaram em 1,005; 1,007; 1,005; 1,007 e 1,003, respectivamente, para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. As médias da semana, em ordem, ficaram em 1,006; 1,007; 1,005; 1,005 e 1,005. Comparadas as duas últimas semanas, houve altas nas taxas do Brasil e de São Paulo. Um T_d próximo de 1, sugere que a transmissão está próxima de ser controlada, desde que essas aproximações sejam observadas por dias consecutivos, como durante 14 dias de quedas seguidas.

Curvas logarítmicas projetadas

A Figura 25 ilustra os casos acumulados, somadas as projeções para 14 dias (24 de abril) do Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande. A partir das curvas logarítmicas é possível ter sinais de que as curvas de casos entrarão na zona de estabilidade sustentada.

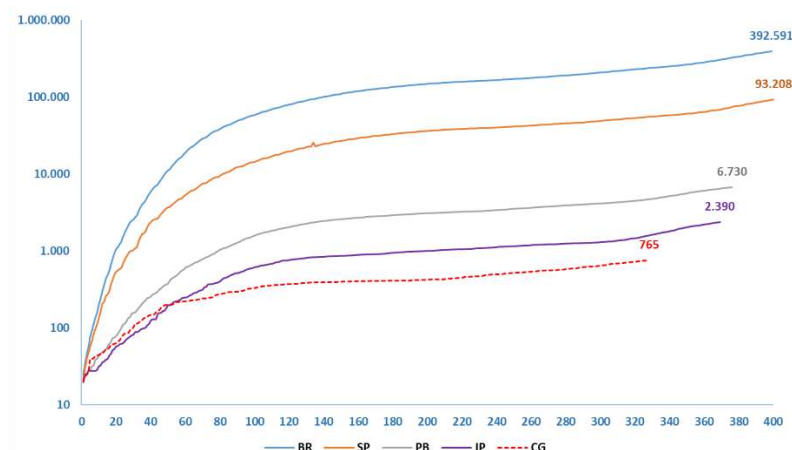
Figura 25 – Curvas logarítmicas de casos



Fonte: Oliveira (2021)

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. Os valores são as projeções de 14 dias. Consideradas essas previsões, as inclinações nas curvas de Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande apontam tendências crescentes. Aumentos significativos nos casos são capazes de elevar bastante a inclinação da curva. Não há estabilidade nas curvas para as unidades de análise. A Figura 26 mostra as curvas logarítmicas para os óbitos acumulados.

Figura 26 – Curvas logarítmicas de óbitos



Fonte: Oliveira (2021)

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 estabilização sustentada é aquela em que a curva se inclina paralelamente ao eixo “x”. Não há estabilidade nas curvas para as unidades de análise. As curvas estão se inclinando bastante, o que mostra uma taxa mais acelerada de crescimento dos óbitos nas unidades de análise.

A Tabela 1 mostra as tendências, nos próximos 7 dias, nas curvas de novos 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 novos casos e novos óbitos

Unidades	Casos	Óbitos
Brasil	Alta	Alta
São Paulo	Estabilidade	Alta
Paraíba	Estabilidade	Queda
João Pessoa	Estabilidade	Queda
Campina Grande	Alta	Queda

Fonte: Oliveira (2021)

A Tabela 2 sintetiza as projeções de 14 dias para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, ou seja, estimativas até 24 de abril, com seus intervalos de confiança.

Tabela 2 – Projeções de casos e óbitos para 24 de abril

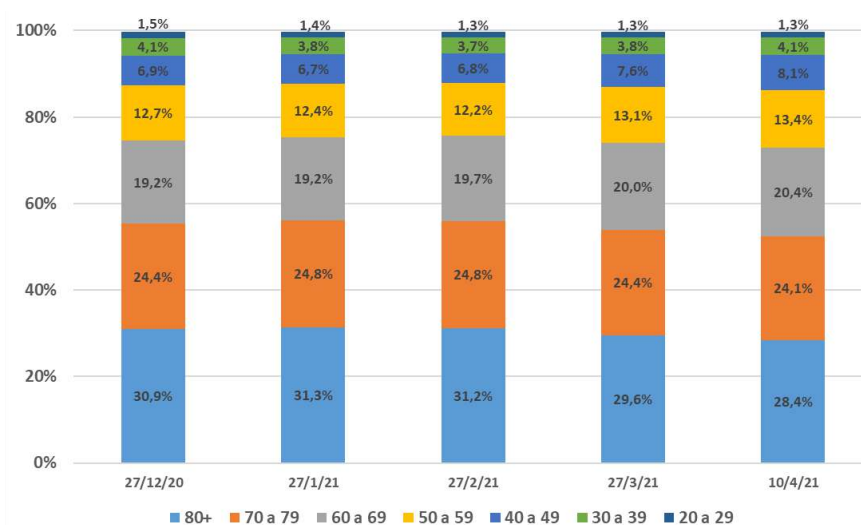
	Casos			Óbitos		
	0,5%	Projeção	99,5%	0,5%	Projeção	99,5%
Brasil	14.161.836	14.510.112	14.872.220	384.912	392.591	400.422
São Paulo	2.787.022	2.861.448	2.936.602	90.885	93.208	95.233
Paraíba	282.653	287.633	292.966	6.577	6.730	6.899
João Pessoa	76.702	78.702	80.741	2.275	2.390	2.473
Campina Grande	25.876	26.545	27.240	735	765	785

Fonte: Oliveira (2021)

Crescimento e vacinação por faixa-etária

A partir desse boletim, os dados sobre a taxa de crescimento dos óbitos por faixa-etária serão analisados. Além disso, serão realizadas análises sobre o efeito da vacinação por idade. Assim, a Figura 27 mostra o percentual relativo por faixa-etária a partir do mês de dezembro. Optou-se por escolher o dia 27 como referência, já que não há a disponibilidade de todos os dados no último dia do mês.

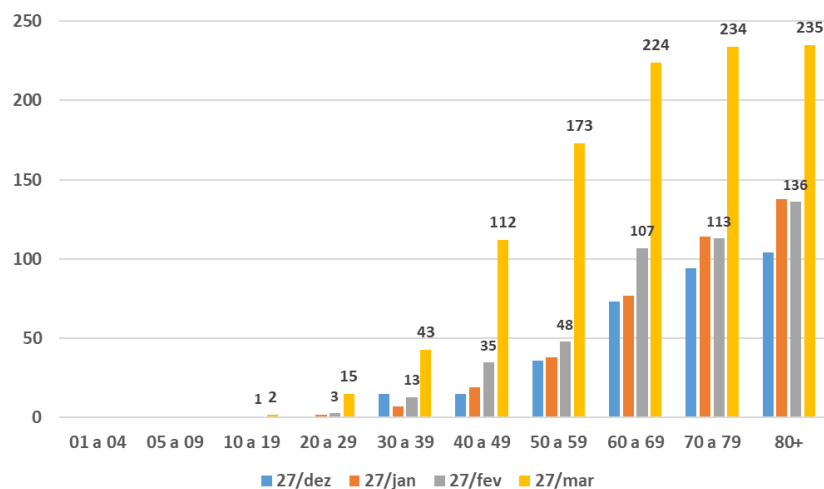
Figura 27 – Percentual relativo por faixa-etária



Fonte: Oliveira (2021)

Cada coluna representa o percentual relativo dos óbitos em cada mês, cuja soma é 100%. No gráfico não estão representadas as faixas de 1 a 19 anos, uma vez que os percentuais nessas idades são baixos, no máximo 0,1%. Visualizando as faixas azul, acima de 80 anos, e laranja, entre 70 e 79 anos, observa-se que, a partir do início da vacinação, em 19 de janeiro de 2021, os percentuais de idosos vêm caindo. Acima de 80 anos, os percentuais passaram de 31,3% em janeiro, para 28,4%, em abril. Esses percentuais foram calculados com base nos valores acumulados dos óbitos. Na faixa de 70 a 79 anos a queda foi pequena. Algumas hipóteses podem explicar a redução desses percentuais nessas faixas: (a) o efeito, ainda que tímido, das vacinas e (b) a maior transmissibilidade do vírus e aumento dos óbitos entre os mais jovens, provavelmente, pela presença das novas cepas no Estado. A Figura 28 mostra a evolução dos novos óbitos entre janeiro e março, por faixa-etária.

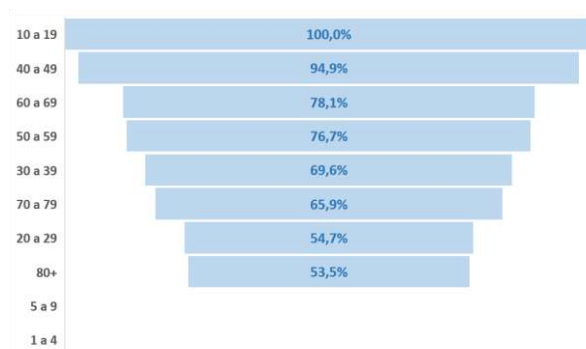
Figura 28 – Evolução dos novos óbitos por faixa-etária



Fonte: Oliveira (2021)

A hipótese da vacinação parece não estar influenciando tanto os percentuais relativos, pois os óbitos aumentaram bastante em março. Mais tempo é necessário para verificar o efeito da vacinação sobre as faixas de idade. A hipótese de o vírus estar sendo mais letal para as faixas dos mais jovens parece mais plausível, já que vem atingindo, cada vez mais, as faixas mais baixas. A Figura 27 mostra claramente o avanço da doença na faixa etária entre 40 e 49 anos. Esta constatação pode ser notada na Figura 29, que mostra a taxa percentual de crescimento dos óbitos acumulados por faixa-etária entre 31 de dezembro e 10 de abril.

Figura 29 – Taxa de crescimento percentual de óbitos por faixa-etária



Fonte: Oliveira (2021)

A Figura 29 reforça a segunda hipótese, ou seja, de que os óbitos estejam atingindo pessoas mais jovens. Veja na faixa entre 40 e 49, o crescimento em pouco mais de três meses foi de quase 95% em relação a todos os óbitos de 2020. No ano passado, os óbitos somaram 256 e nos primeiros meses de 2021 já totalizam 243, quase o total do ano passado. O que chama a atenção, apesar do pequeno número, é que os óbitos, entre 10 e 19 anos, dobraram, passando de 4 em 2020, para 8 em 2021. De toda forma, os mais atingidos foram os idosos. No mês de dezembro, o percentual de óbitos com 60 ou mais anos foi de 75%, enquanto em abril ficou em 73%.

COMENTÁRIOS FINAIS

Das 70 projeções, dia a dia, 77,14% foram assertivas. Sobre as projeções de 14 dias, para casos e óbitos acumulados no Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande, 80% foram precisas. Tanto nas taxas semanais de casos acumulados, como nas taxas de novos casos, as 4 unidades de análise apresentaram altas. Já nas taxas de óbitos acumulados e novos óbitos, o Brasil apresentou altas. As demais unidades registraram quedas.

Com a limitação das atividades econômicas, provocada pela antecipação dos feriados, espera-se que as taxas de crescimento de casos e óbitos caiam nos próximos dias. Contudo, não se descarta, com a reabertura, que as taxas de crescimento venham a ficar mais críticas.

Os casos e óbitos projetados para Brasil, São Paulo, Paraíba, João Pessoa e Campina Grande nesta semana, são, em ordem, 13,98 milhões; 2,75 milhões; 279,33 mil; 76.206 e 25.713. Os óbitos serão 372,23 mil; 87,65 mil; 6.444; 2.256 e 736, respectivamente, para as unidades de análise. Os resultados desse informe são provenientes de uma pesquisa em andamento, não financiada e voluntária, passível de revisão e focada no interesse maior de contribuir com a sociedade.

Campina Grande, 11 de abril de 2021.

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 51. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 5 de abril de 2021. 18 p.

OUR WORLD IN DATA. Vaccination. University of Oxford. <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>

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

Para citar este boletim:

OLIVEIRA, J. B. BOLETIM INFORMATIVO 52. Projeções COVID 19: Casos e óbitos. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande. 11 de abril de 2021. 18 p.