

## Boletim 20

Nordeste, 13 de outubro de 2021

# Comitê Científico-NE faz recomendações sobre as medidas de prevenção da Covid-19 e apresenta a situação da Covid-19 em todos Estados do Nordeste

Na fase inicial da pandemia da Covid-19, alguns estados do Nordeste apresentavam os piores desempenhos do País, e os prognósticos de alguns especialistas para a Região eram muito sombrios. Porém, passados 18 meses, no último dia 8, quando o número de mortes no País alcançou a terrível marca de 600 mil, o número na Região Nordeste era 117 mil, correspondentes a 19,5 % do total, enquanto o percentual da população nordestina é 27,5 %. Em outra comparação, a média de óbitos pela doença no País alcançou 282 por 100 mil habitantes, mas todos estados nordestinos tinham menos óbitos que a média nacional. A menor taxa do País era a do Maranhão, com 143/100 mil, a segunda menor da Bahia, 181/100 mil, depois Alagoas, 186/100 mil, depois Pernambuco com 206/100 mil, Piauí com 220/100 mil, etc. Há duas razões para este cenário. Uma é que em todos estados do Nordeste, o presidente da república foi derrotado nas eleições de 2018. Portanto, no Nordeste ele tem menos seguidores para suas macabras recomendações. A outra, sem dúvida, é que os Governadores e Prefeitos da Região rejeitaram o comportamento negacionista do presidente e seu governo e decidiram ouvir a ciência para tomar as decisões no enfrentamento da maior crise sanitária já vivida pelo Brasil, criando para isso o Comitê Científico de Combate ao Coronavírus (C4), do Consórcio Nordeste.

Após a segunda onda da epidemia que atingiu o pico no mês de abril, os números indicativos da doença vem caindo no País. Em particular, nos últimos quatro meses, houve uma sensível melhora no quadro da pandemia da Covid-19 no Nordeste. Em todos os Estados da Região os números de novos casos e de óbitos têm diminuído continuamente, em decorrência do aumento do número de pessoas vacinadas e também da manutenção de medidas restritivas nos Estados. Entretanto, a queda continua muito lenta, em razão do ritmo vacinação menor que o necessário causado pelo baixo suprimento de vacinas pelo governo federal, e também do relaxamento do isolamento social pela própria sociedade. A média móvel de novos casos diários é de cerca de 15 mil e a média móvel de óbitos diários é superior à 400, números ainda muito altos, indicando que a epidemia ainda vai durar vários meses.

Neste quadro, o C4 reforça a necessidade dos governos estaduais e municipais manterem medidas não-farmacológicas de combate ao coronavírus e adotarem novas medidas, apresentadas a seguir:

### 1- Distanciamento social

É muito importante que os Governos Estaduais mantenham as atuais medidas restritivas estabelecidas por decreto, com eventuais flexibilizações pontuais, até que a epidemia esteja controlada, com os números de novos casos e óbitos diários semelhantes aos de outras doenças. Em especial, o C4 recomenda a **manutenção do uso obrigatório de máscaras** nos transportes coletivos, em bares, restaurantes, hotéis, estabelecimentos comerciais e industriais, teatros e cinemas, escolas, templos religiosos, academias de ginásticas, estádios de futebol, e demais espaços onde há aglomeração de pessoas.

## 2- Passaporte de vacinação

Com o avanço da vacinação e a garantia da oferta de vacinas, a quase totalidade da população adulta encontra-se vacinada, pelo menos com a primeira dose. Assim o C4 recomenda que os Governos Estaduais e Municipais estabeleçam a apresentação do **passaporte de vacinação** como condição para ingresso em teatros e cinemas, templos religiosos, academias de ginásticas, estádios de futebol, e outros espaços coletivos.

Entendendo que uma menor parte da população não buscou a primeira dose, ou em tomando a 1ª dose não completou o esquema vacinal com a 2ª dose, recomenda-se que se realizem estudos que gerem evidência sobre as razões para que isto ocorra. Estas evidencias podem orientar ações que atinjam grupos que por hesitação ou dificuldades operacionais não têm completado adequadamente o esquema vacinal.

## 3- Ensino presencial nas escolas

Em vista do fato do ensino presencial ter sido retomado na grande maioria das escolas da Região, tanto no nível fundamental quanto no médio, o C4 reitera a necessidade das autoridades estaduais e municipais de assegurar que as escolas tomem medidas para tornar o ambiente seguro do ponto de vista sanitário, mas também, em outros aspectos, como segurança alimentar, física e emocional de todo o corpo social da escola, tanto dos estudantes como dos professores e funcionários. Em especial recomendamos:

- a) Incorporação das medidas de prevenção: medição diária da temperatura de todos o corpo social, uso obrigatório de máscaras, distanciamento físico, higienização das mãos, dentre outras;
- b) Realizar obras nos espaços físicos da escola visando aumentar a ventilação natural das salas de aula e outros espaços frequentados por alunos e professores;
- c) Incrementar a vigilância epidemiológica (VE) nas escolas, com a articulação de ações da VE à Atenção Primária à Saúde, mediante o estabelecimento de canais de comunicação rápida, para o controle efetivo de surtos na comunidade escolar, a qual envolve os trabalhadores da educação e da assistência social, estudantes e suas famílias;
- d) Implementar a capacidade de identificar, isolar e testar (preferencialmente com RT-PCR ou teste de antígeno) qualquer pessoa na escola que apresentar sintomas, bem como seus contatos;
- e) Estruturar, no âmbito das escolas, grupos que promovam a potencialização de programas de proteção integral, com a missão de acompanhar todas as ações de integração, proteção e prevenção e assistência;
- f) Exigência de passaporte de vacinação de todas pessoas com idade igual ou maior que aquela que está sendo vacinada no município;
- g) Intensificar a realização de atividades físicas, preferencialmente desenvolvidas em contato com a natureza, com o objetivo de reduzir os efeitos negativos do isolamento social, como recomendado pela Sociedade Brasileira de Pediatria.

## Situação da pandemia nos Estados do Nordeste

O quadro abaixo mostra a evolução da pandemia nos Estados do Nordeste, nos meses recentes.

ESTADOS	SITUAÇÃO DA PANDEMIA EM 2021			
	09/04/2021	22/05/2021	21/08/2021	08/10/2021
<b>Alagoas</b>	Em crescimento	Tendência de declínio	Em declínio	Em declínio
<b>Bahia</b>	Tendência de declínio	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Ceará</b>	Estável, na zona de risco	Estável, na zona de risco	Em declínio	Em declínio
<b>Maranhão</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Paraíba</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Pernambuco</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Piauí</b>	Tendência de estabilidade	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Rio Grande do Norte</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Sergipe</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio

A situação da pandemia no Nordeste, no mês de abril, indicava crescimento e tendência de crescimento em sete Estados, com apenas a Bahia com tendência de declínio e o Ceará estável, mas na zona de risco. Em maio, a maioria dos Estados que estavam com a pandemia em crescimento mudaram para tendência de declínio, o que significa o indício de declínio da pandemia, certamente em função do aumento do processo de vacinação da população.

A partir de maio, houve uma sensível mudança na situação da pandemia no Nordeste, e, atualmente, todos os Estados se encontram com a os números da doença em declínio, certamente, em função do aumento do número de pessoas vacinadas, mesmo que a maioria dos Estados continue informando que o repasse de vacinas por meio do Ministério da Saúde está aquém das necessidades.

A divulgação de fake news contra as vacinas continua, mesmo que em menor escala, mas prejudica sensivelmente o combate a pandemia, e como consequência pode aumentar o número de infectados e casos de óbitos.

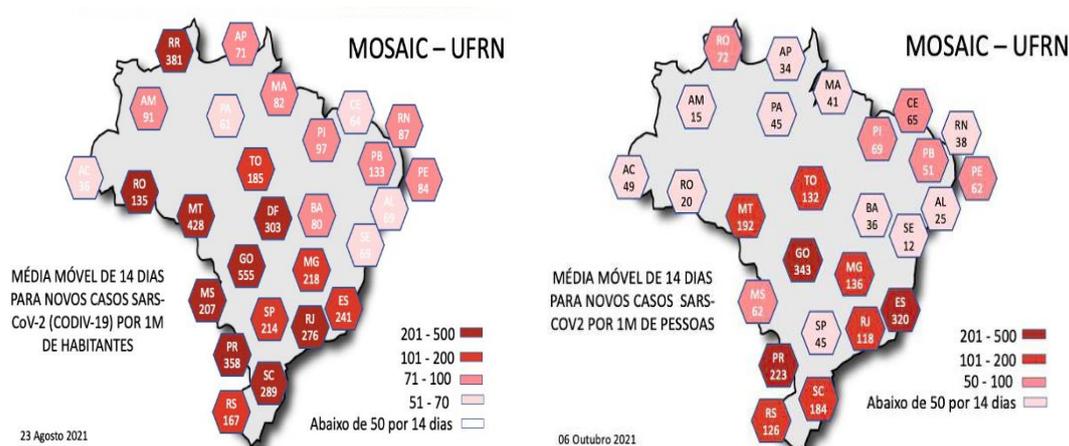
Campanhas em defesa da vacinação aumentaram, mas precisam serem mais explicativas, por exemplo, como as vacinas funcionam, suas vantagens e cuidados a serem adotados. Grande parte da população acredita que com duas doses estão imunizadas permanentemente e abandonam até o uso de máscaras, que depois da vacinação é a medida de maior proteção individual.

Estudos científicos mostram que nenhuma vacina é 100% efetiva e que muitos casos de reinfecção, mesmo após a segunda dose da vacina, estão acontecendo chegando a óbitos. A ciência tem mostrado que o tempo de proteção após a segunda dose ainda não está devidamente esclarecido e que uma terceira dose deve ser ministrada, o que já está acontecendo em quase todos os Estados. Mas o ritmo de vacinação ainda é lento e o Ministério da Saúde deveria destinar mais recursos a pesquisas sobre vacinas e aumentar a distribuição do número de vacinas por Estado, pois a distribuição ainda é deficiente em relação as reais necessidades da população.

O **risco epidêmico** que é associado a uma série de fatores, representa o número de infectados por 100 mil habitantes, portanto, uma métrica bem mais representativa que o  $R(t)$ . Comparando as classificações entre as duas últimas medidas, observa-se que o **Índice de Crescimento Potencial – EPG (Expected Potential Growth) apresentou reduções significativas** com valores variando de **baixos a moderados riscos pandêmicos**. Esta métrica representa o número de infectados por 100 mil habitantes, sendo geralmente calculada em períodos de 14 dias.

O **EPG** possui a seguinte classificação:  $EPG < 30$  - **baixo risco**;  $30 < EPG < 70$  – **moderado risco**;  $70 < EPG < 100$  – **moderado-alto risco** e  $EPG > 100$  – **alto risco**. Portanto, a situação ideal para o Nordeste e o Brasil, será quando o  $EPG < 30$  tendendo para 0, pois significará uma tendência para o término da pandemia.

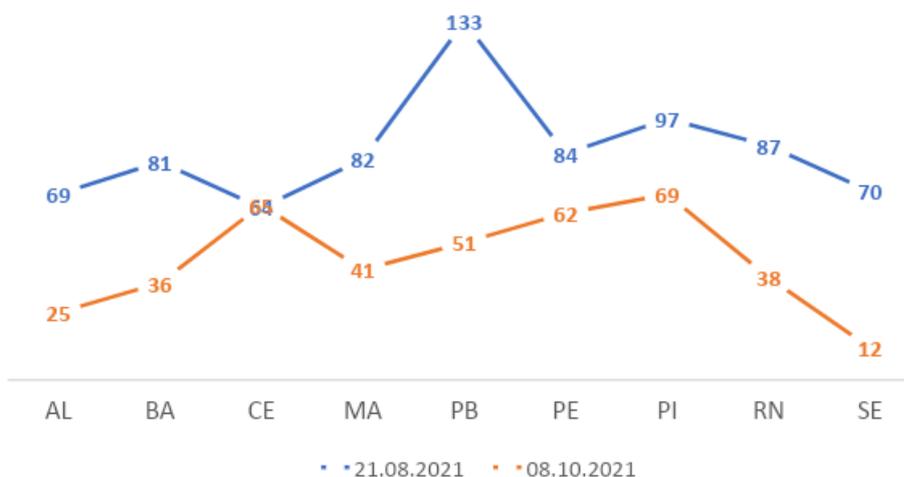
Segundo informações do MOSAIC-UFRN e do Instituto de Redução de Riscos e Desastres (IRRDR) da parceria UFRPE/UFPE/LIKA, os Estados do Nordeste nas duas últimas avaliações apresentaram os seguintes EPGs:



Fonte: MOSAIC-UFRN

A representação gráfica dos EPGs para as duas ocasiões é a seguinte:

### Índices de Crescimento Potencial – EPG



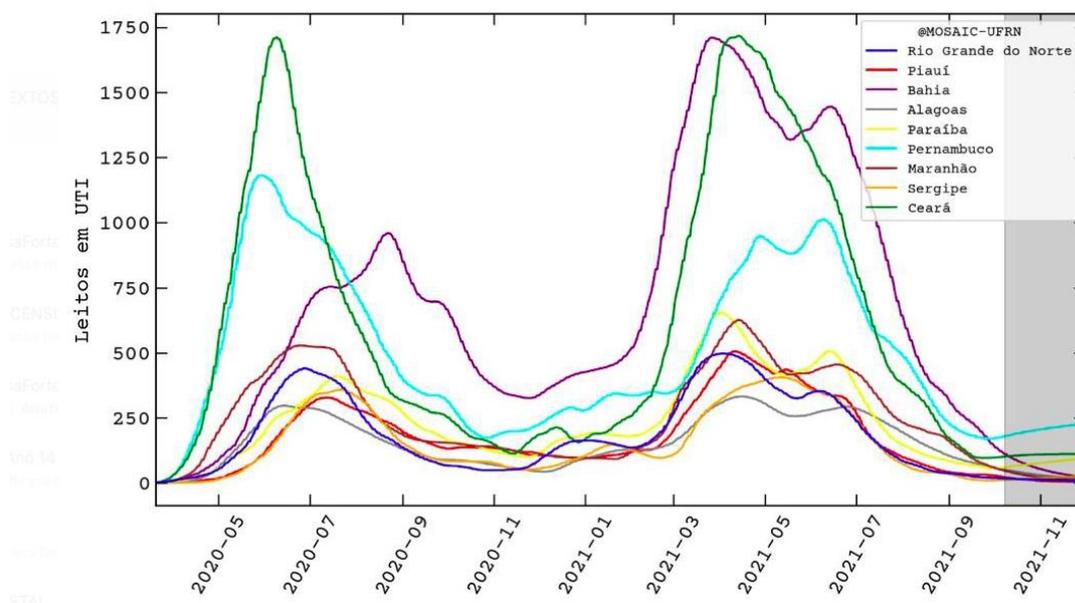
Observa-se que apenas o estado do Ceará teve um crescimento mínimo no EPG e os demais Estados apresentaram as seguintes reduções percentuais:

AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	NE
-63,8	-55,6	+1,6	-50,0	-61,7	-26,2	-28,9	-56,3	-82,9	-47,1

Constata-se nos infográficos acima que o Nordeste apresentou uma redução de EPG = - 47,1% em dois meses, sendo a região do País que melhor vem controlando a pandemia e apresenta melhores resultados na redução do número de infectados e de óbitos. Isto certamente se deve a ação dos Governadores que atuam em parceria no combate a pandemia, mesmo com retaliações do governo federal, o que ficou comprovado na introdução da vacina Sputnik V que sofreu todos os tipos de barreiras até pela ANVISA para sua introdução no Nordeste.

Com a queda de casos e óbitos, alguns tomadores de decisões, talvez por desconhecimento ou na busca de popularidade já que no próximo ano o Brasil fará eleições ou mesmo baseados em métricas não robustas, iniciam aberturas do comércio, das aulas presenciais, de festas, de academias, das praias, do transporte público com redução do número de veículos e consequentemente aumentando a probabilidade de infecção de pessoas. Desta forma, a situação que está em declínio da pandemia poderá voltar a crescer, principalmente no número de contaminados e de óbitos, mesmo com uso de vacinas que atenuam a situação. Este ciclo vicioso precisa ser repensado pelos governadores em conjunto, pois a circulação de pessoas é livre entre os Estados, uma vez que não existem barreiras estaduais.

Os sistemas hospitalares público e privado, que nos dois últimos meses tiveram sensível redução nas taxas de ocupações (ver relatórios dos Estados e figura abaixo), principalmente em função da vacinação da população, deve manter suas unidades em alerta, pois no caso de uma nova onda, eles devem estar preparados para enfrentar com maior efetividade os transtornos que poderão ser gerados.



Grau de ocupação de UTIs nos Estados do Nordeste.

Fonte: MOSAIC-UFRN

Observa-se a sensível diminuição de ocupação de leitos de UTIs destinadas a pessoas portadoras da Covid-19. Mesmo com estes decaimentos, cuidados devem ser mantidos, pois a gestão hospitalar no Nordeste é muito heterogênea não obedece a um padrão uniforme. Além do mais, a imprevisibilidade da pandemia em termos de surgimento de novas variantes, dificulta sensivelmente quaisquer previsões na gestão hospitalar, a precaução deve ser mantida continuamente.

O quadro abaixo mostra a situação do comportamento de número de óbitos no Nordeste desde março deste ano.

ESTADOS	NÚMERO DE ÓBITOS			
	09/04/2021	22/05/2021	21/08/2021	08/10/2021
<b>Alagoas</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Bahia</b>	Em crescimento	Em declínio	Em declínio	Em declínio
<b>Ceará</b>	Em crescimento	Estável. Pode voltar a crescer	Em declínio	Em declínio
<b>Maranhão</b>	Em crescimento	Em declínio	Em declínio	Em declínio
<b>Paraíba</b>	Em crescimento	Em crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Pernambuco</b>	Em crescimento	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Piauí</b>	Em crescimento	Em crescimento	Em declínio	Em declínio
<b>Rio Grande do Norte</b>	Em crescimento	Em crescimento	Em declínio	Em declínio*
<b>Sergipe</b>	Em crescimento	Em crescimento	Em declínio	Em declínio

\* Com possibilidade de aumento (ver relatório do Rio Grande do Norte).

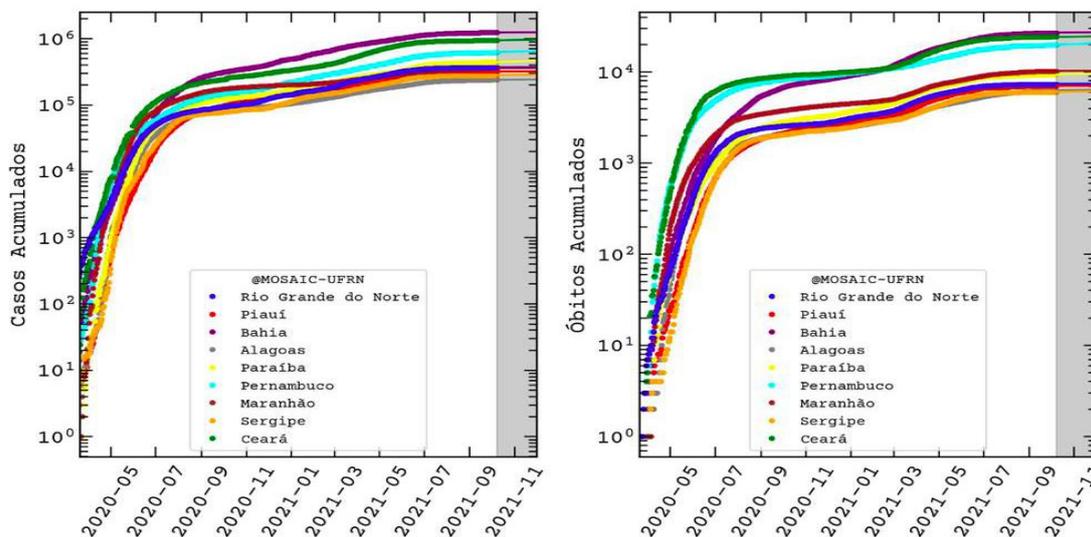
A situação indica melhora significativa com a queda de óbitos no Nordeste, pois em todos os Estados o número de óbitos está em declínio. A tabela abaixo mostra os valores da **Taxa de Letalidade (TL)** e a mortalidade por 100 mil habitantes nas duas últimas avaliações.

Taxa de letalidade (TL%) e número de óbitos/100 mil hab. por Estado

ESTADO	TL% 10/10	Óbitos 10/10
ALAGOAS	2,6	187
BAHIA	2,2	181
CEARÁ	2,6	266
MARANHÃO	2,9	144
PARAÍBA	2,1	233
PERNAMBUCO	3,2	208
PIAUI	2,2	215
RIO GRANDE DO NORTE	2,0	210
SERGIPE	2,2	262
<b>NORDESTE</b>	<b>2,4</b>	<b>212</b>

Fonte: Ministério da Saúde

A figura abaixo mostra o comportamento do número de casos e de óbitos acumulados deste maio de 2020 com projeção para novembro de 2021.

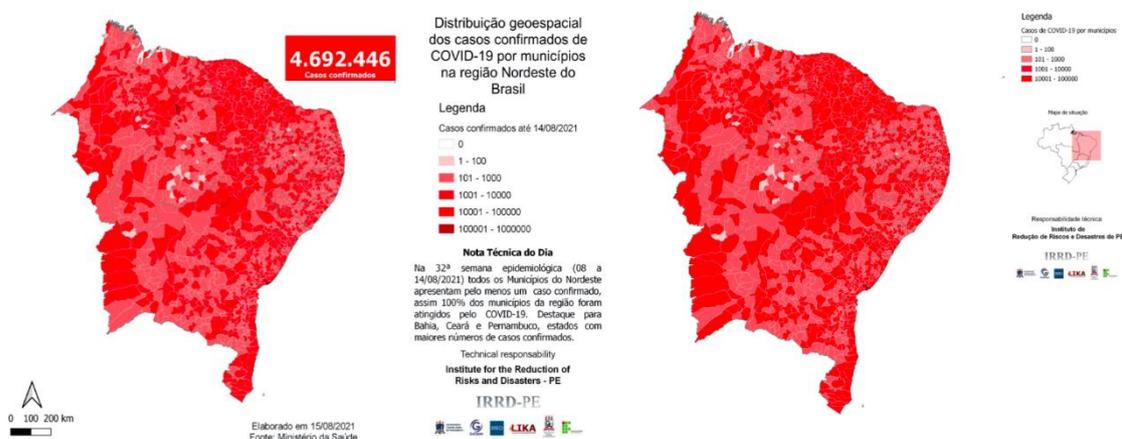


Fonte: MOSAIC – UFRN

Como gráficos de números de casos acumulados sempre é crescente, observa-se que a maioria dos Estados está perto de atingir a assíntota, isto é, com a diminuição do número de casos as curvas tendem a estabilizar em um determinado valor no tempo em que a pandemia tende a acabar.

Nas figuras abaixo se pode observar a distribuição geoespacial-temporal do número de casos e de óbitos confirmados nos Estados do Nordeste.

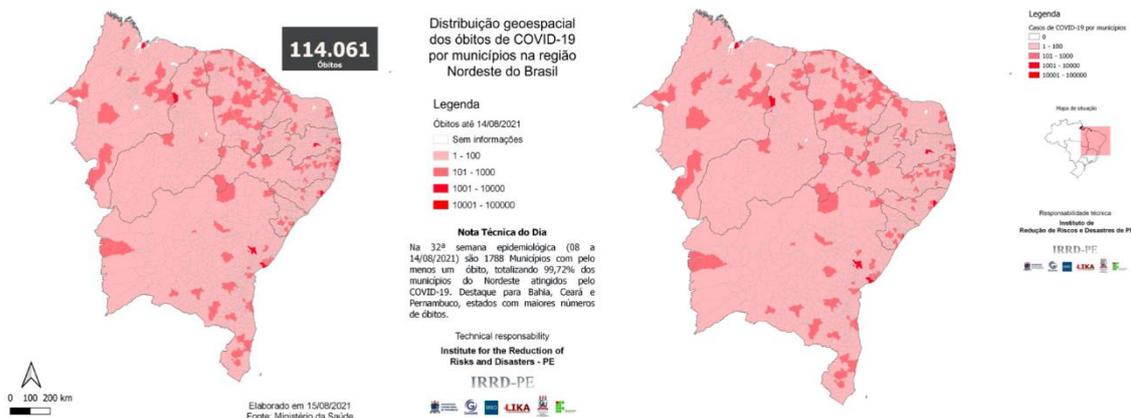
### DISTRIBUIÇÃO GEO-ESPACIAL DE CASOS DE COVID-19 NO NORDESTE



Fonte: IRRD-PE

A distribuição espacial da pandemia está presente em todos os Municípios do Nordeste, sendo que as mudanças ocorridas entre 14/08 e 02/10 não foram tão pronunciadas como foram nos meses anteriores, certamente, em função do decaimento do número de casos depois que a vacinação atingiu uma maior parte da população.

### DISTRIBUIÇÃO GEO-ESPACIAL DE CASOS DE ÓBITOS NO NORDESTE



Fonte: IRRD-PE

A distribuição do número de óbitos em decaimento proporciona pouca mudança nos mapas cumulativos, embora praticamente todos os Municípios do Nordeste apresentaram óbitos causados pela Covid-19, mesmo com subnotificações.

Abaixo a evolução dos valores do número de reprodução  $R(t)$  desde outubro de 2020 até agosto de 2021.

**NÚMERO DE REPRODUÇÃO R(t)\***

ESTADOS	14/11	12/12	06/02	06/03	09/04	22/05	21/08	08/10
<b>Alagoas</b>	~ 1,00 ↑(47%)	~ 1,23 ↑(23%)	~ 1,00 ↓(19%)	~ 1,04 ↑ (4%)	~ 1,04 <b>Estável</b>	~ 0,98* ↓ (19%)	~ 0,88* ↓ (10%)	~ 0,98* ↑ (11%)
<b>Bahia</b>	~ 1,24 ↑(22%)	~ 1,30 ↑(5%)	~ 1,00 ↓(23%)	~ 1,14 ↑ (14%)	~ 0,95 ↓ (19%)	~ 1,09* ↑ (15%)	~ 0,80* ↓ (27%)	~ 0,93* ↑ (6%)
<b>Ceará</b>	~ 1,50 ↑(19%)	~ 1,34 ↓(11%)	~ 1,00 ↓(25%)	~ 1,00 <b>Estável</b>	~ 1,00 <b>Estável</b>	~ 0,70 ↓(30%)	~ 0,70 <b>Estável</b>	~ 0,70 <b>Estável</b>
<b>Maranhão</b>	~ 0,80 <b>Estável</b>	~ 0,78 ↓(2,5%)	~ 1,08 ↑(30%)	~ 1,14 ↑ (6%)	~ 0,84 ↓ (26%)	~ 0,86* ↑ (2%)	~ 0,88 ↑ (2%)	~ 0,96 ↑ (11%)
<b>Paraíba</b>	~ 1,00 <b>Estável</b>	~ 1,09 ↑(9%)	~ 1,00 ↓(8%)	~ 1,06 ↑ (6%)	~ 0,98 ↓ (8%)	~ 0,96 ↓ (2%)	~ 0,95* ↓ (1%)	~ 0,76* ↓ (20%)
<b>Pernambuco</b>	~ 1,34 ↑(46%)	~ 1,16** ↓(13%)	~ 1,04 ↓(10%)	~ 1,21 ↑ (16%)	~ 1,05 ↓ (13%)	~ 0,93 ↓ (11%)	~ 0,91* ↓ (2%)	~ 0,87 ↓ (10%)
<b>Piauí</b>	~ 1,04 ↑(2%)	~ 1,14 ↑(10%)	~ 0,95 ↓(17%)	~ 1,22 ↑ (28%)	~ 0,94 ↓ (23%)	~ 1,02 ↑ (8%)	~ 0,82 ↓ (20%)	~ 1,30* ↑ (58%)
<b>Rio Grande do Norte</b>	~ 0,78 ↑ (32%)	~ 0,78** <b>Estável</b>	~ 0,75 ↓(4%)	~ 0,80 ↑ (7%)	~ 0,40** ↓ (50%)	~ 0,30** ↓ (25%)	~ 0,60 ↑ (100%)	~ 0,82* ↑ (33%)
<b>Sergipe</b>	~ 0,78 ↓(62%)	~ 1,43 ↑(83%)	~ 1,00 ↓(30%)	~ 1,10 ↑ (10%)	~ 1,20 ↓ (7%)	~ 1,01 ↓ (1%)	~ 0,67* ↓ (34%)	~ 0,84* ↑ (25%)
<b>MÉDIA</b>	↑~ 1,05	↑~ 1,14	↓~ 0,98	↑~ 1,08	↓~ 0,91	↓~ 0,87	↓~ 0,80	↑~ 0,90

\*Valores médios aproximados (~) provenientes de mais de uma metodologia;

\*\* Valor que deve estar abaixo da realidade em função de subnotificações.

↓ Em declínio; ↑ Em alta.

Comparando com os dados de agosto, observa-se que os valores de R(t) diminuíram somente em dois Estados (Paraíba e Pernambuco) decrescendo em 20% e 10%. O Ceará se manteve estável e os demais aumentaram seus valores de R(t).

Entretanto, em todos os Estados os valores de R(t) estão abaixo de 1,0 o que é ideal, pois indica que a transmissividade da pandemia está diminuindo e se continuar no mesmo nível, existe a indicação de que a pandemia tende a ser eliminada em breve. Por outro lado, fica o alerta sobre os aumentos de R(t) na maioria dos Estados, pois mesmo estando abaixo de 1,0 voltaram a crescer.

O número de reprodução R(t) se refere a um valor médio para o Estado e como a média é diretamente influenciada por valores extremos, ela isoladamente pode gerar conclusões viesadas. Por exemplo, o estado da Paraíba apresenta um R(t) em decréscimo com relação ao mês de agosto que foi 0,95. O R(t) atual mostra um valor de 0,76 com um decréscimo de 20%, indicando teoricamente declínio da transmissividade virótica do coronavírus. Mas dados da Paraíba mostram que 25 municípios estão na faixa vermelha com valores de R(t) entre 1,26 e 1,50 e 45 municípios estão na faixa roxa, R(t) superiores a 1,50. A queda na média está em função de 113 municípios que estão com valores inferiores a 0,84. Isto

influencia diretamente na média de  $R(t)$  dando a impressão que o Estado está com valores  $R(t)$  abaixo 1,0.

Com relação a vacinação no Nordeste, que iniciou em 18/01/2021, a expectativa era uma queda rápida no número de casos e óbitos, o que realmente se concretizou nos últimos meses. Entretanto, o ritmo de vacinação continua abaixo do que deveria ser.

#### VACINAÇÃO NOS ESTADOS DO NORDESTE

ESTADO	Vacinas aplicadas	1ª dose	2ª dose ou dose única
Alagoas	3280421	2118717	1216839
Bahia	15865804	10043803	6080230
Ceará	10211838	6293467	4082977
Maranhão	6574207	4113252	2571925
Paraíba	4297778	2815754	1544892
Pernambuco	10324551	6562898	3934726
Piauí	3233177	2112293	1170407
RGN	3924364	2439818	1541583
Sergipe	2567804	1632469	975460
<b>TOTAL</b>	<b>60279944</b>	<b>38132471</b>	<b>23119039</b>

População do Nordeste = **57 071 654** habitantes

ESTADO	PRIMEIRA DOSE%			SEGUNDA DOSE%		
	25/05	23/08	09/10	25/05	23/08	09/10*
ALAGOAS	18,41	47,94	62,96	7,91	21,39	36,16
BAHIA	21,03	52,22	67,02	9,68	23,67	40,57
CEARÁ	18,33	51,24	68,11	11,15	22,68	44,19
MARANHÃO	16,17	46,99	57,50	7,02	18,79	35,95
PARAIBA	19,99	41,98	69,36	10,10	23,50	38,05
PERNAMBUCO	17,38	52,58	67,84	9,00	22,94	40,67
PIAUI	17,45	48,71	64,22	8,33	20,70	35,58
RIO G. DO NORTE	11,93	55,76	68,52	5,64	21,93	43,29
SERGIPE	17,87	55,56	69,81	7,99	20,59	41,71
<b>MÉDIAS</b>	<b>17,62</b>	<b>50,33</b>	<b>66,15</b>	<b>8,54</b>	<b>21,80</b>	<b>39,57</b>

Fontes: G1 e Secretarias de Saúde dos Estados do Nordeste

\* Segunda dose ou dose única, considerada totalmente imunizada

Considerando que a vacinação no Nordeste iniciou no dia **18/01/2021**, e que em aproximadamente nove meses, a média do Nordeste é de 66,15%, para a primeira dose e 39,57 para segunda dose e dose única, implica a vacinação está sendo em uma taxa de 7,35% para a primeira dose e 4,40 para a segunda dose ou dose única. Mantendo-se este ritmo, para atingir 70% de vacinados com as duas doses, ainda será preciso um mês de aplicação de vacina para a primeira dose e aproximadamente quatro meses para a segunda dose nos Estados do Nordeste.

Com relação a terceira dose, como é procedimento recente, não se possui ainda dados suficientes para fazer projeções.

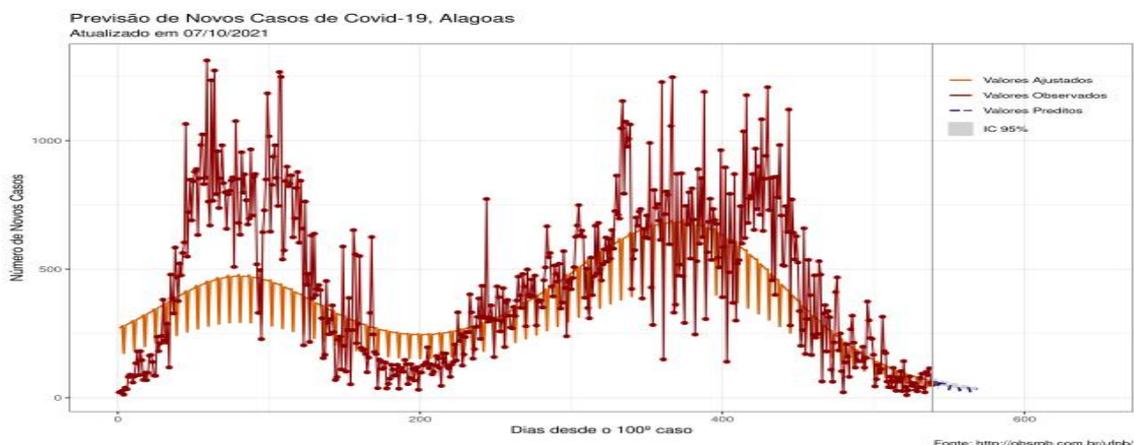
## ALAGOAS

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 07/10/2021

#### INTRODUÇÃO

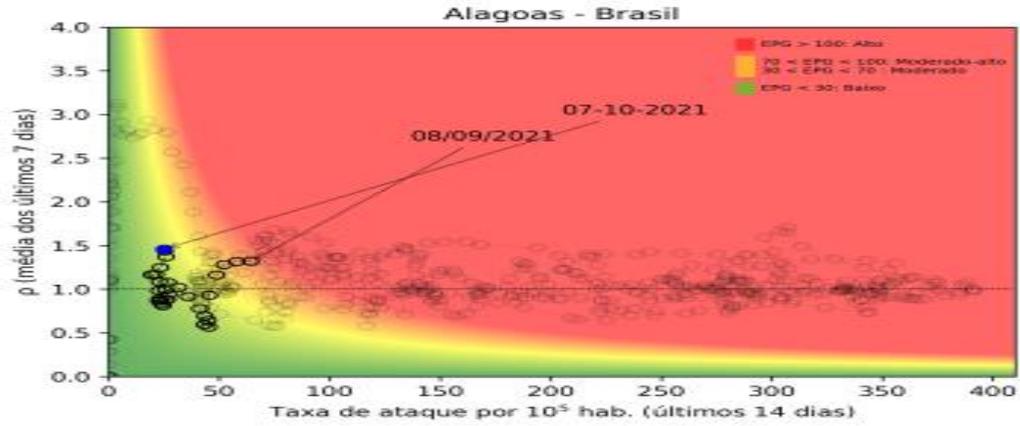
Em 07 de Outubro de 2021, o Boletim Epidemiológico da Secretaria de Estado da Saúde (Sesau) confirmou 50 novos casos de Covid-19 em Alagoas. Desta forma, o Estado tem um total de 238.680 casos confirmados do novo coronavírus até o momento, dos quais 399 estão em isolamento domiciliar. Outros 231.811 pacientes já finalizaram o período de isolamento, não apresentam mais sintomas e, portanto, estão recuperados da doença. Há 4.291 casos em investigação epidemiológica. Não foram registradas mortes por Covid-19 em território alagoano. Com isto, Alagoas permanece com 6.232 óbitos por Covid-19. Os casos confirmados de pessoas com a Covid-19 estão distribuídos nos 102 municípios alagoanos. Em relação ao quadro total de óbitos em Alagoas, estão confirmados 6.232 óbitos por Covid-19, mas, oito deles, eram de pessoas residentes em Pernambuco, São Paulo, Santa Catarina e Bahia, tendo como vítimas seis homens e duas mulheres. Dos 6.224 óbitos de pessoas residentes em Alagoas, 3.445 eram do sexo masculino e 2.779 do sexo feminino. Além disto, considerando ainda o número de óbitos, 2.724 registros foram de pessoas que residiam em Maceió e as outras 3.500 moravam no interior do Estado, segundo o Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (Cievs), da Sesau. Para ter acesso ao boletim epidemiológico, basta acessar o seguinte endereço eletrônico: <https://www.saude.al.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/Informe-Epidemiologico-COVID-19-no-580-07-10-2021.pdf>.

#### CASOS CONFIRMADOS

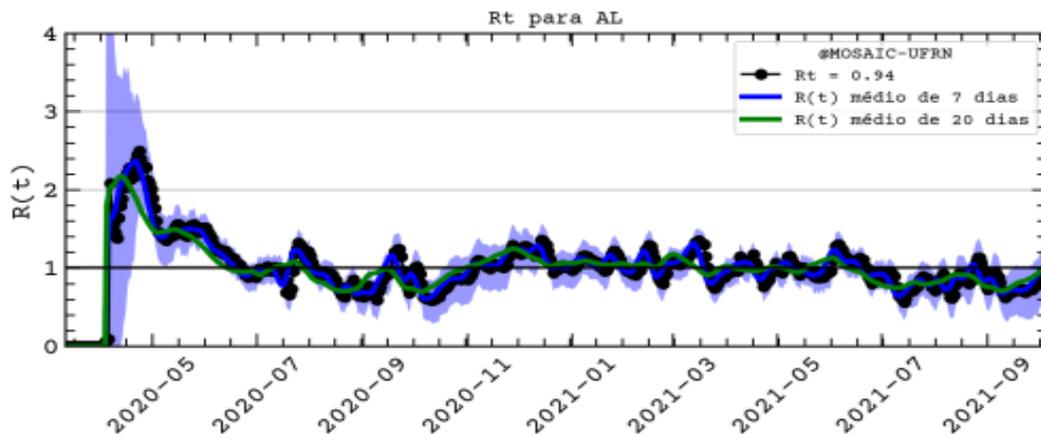


**Figura 1:** Casos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção de casos diários para os próximos 30 dias (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza). O gráfico fornece evidência de que um novo pico de casos confirmados ocorreu devido à segunda onda de casos no Estado. Verifica-se evidência de diminuição no número de novos casos para os próximos 30 dias [3].

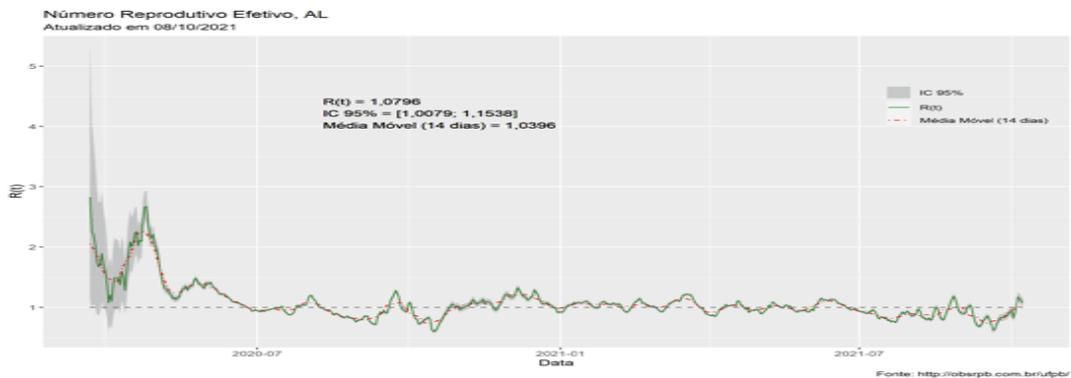
### RISCO EPIDÊMICO



(a)



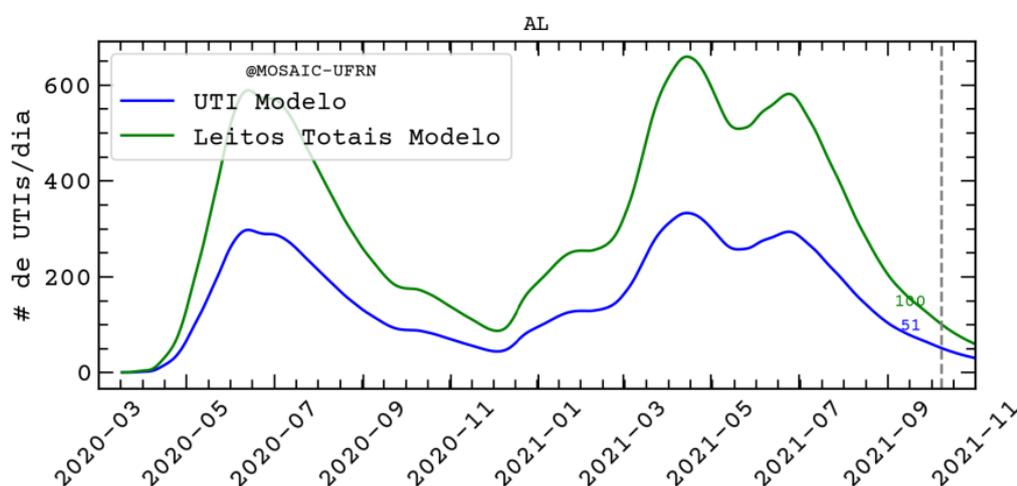
(b)



(c)

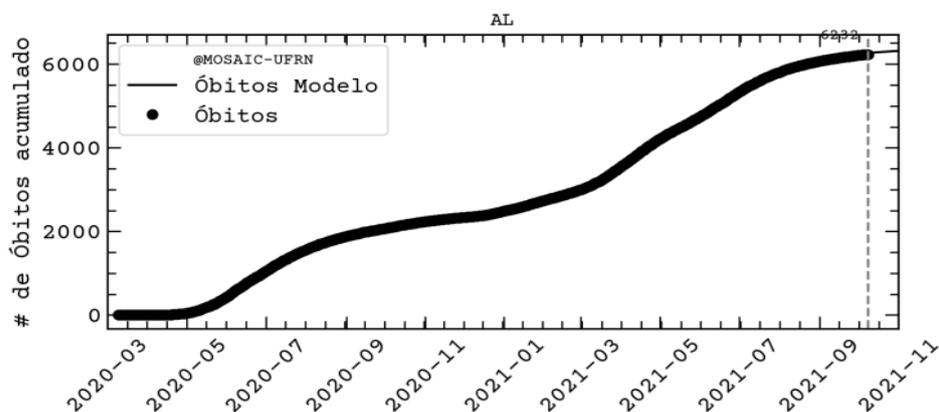
**Figura 2:** (a) Em comparação aos relatórios anteriores, o diagrama de risco aponta para risco epidêmico **baixo** [1]: na última semana o número de novos casos diminuiu, e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continuou baixa; evidência de permanência nas regiões de maior risco no gráfico, entretanto, há risco de volta em algumas regiões, quando se compara com data do mês anterior. (b) e (c): Gráficos do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o estado de Alagoas [2] e [3]:  $R(t) < 1,0$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. O gráfico de  $R(t)$  indica estabilidade no registro de casos diários. Observando o  $R(t)$  médio de 14 dias, observa-se evidência de estabilidade de casos no estado de Alagoas.

### HOSPITALIZAÇÕES

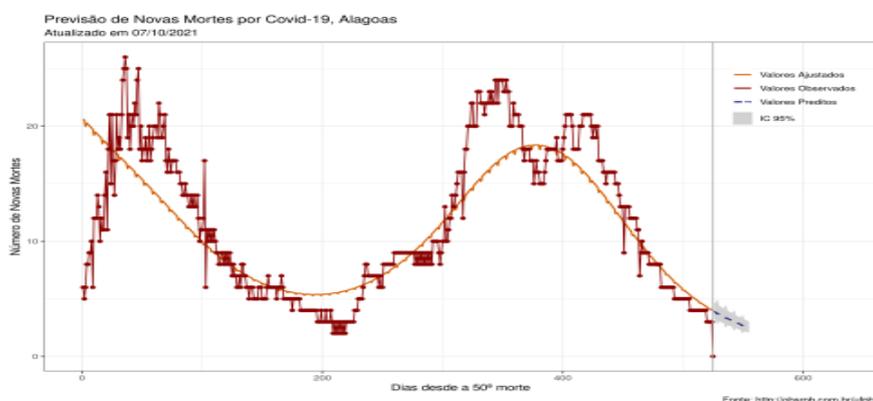


**Figura 3:** Projeção em escala linear da necessidade de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [2]. Os dados mostram evidência de que um pico/saturação de hospitalizações ocorreu entre março e abril, seguido por um pico de menor magnitude entre maio e julho. O que se verifica de evidência, pelas projeções, é uma tendência de queda no número de hospitalizações (Enfermaria + UTI) até o mês de novembro.

### ÓBITOS



(a)



(b)

**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [2], mantendo a indicação de tendência de saturação em aproximadamente 6.232 óbitos totais até o final de novembro de 2021. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção de óbitos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza), fornecendo evidência de que um novo pico de óbitos já ocorreu em Alagoas, conforme já estimado em boletins anteriores, e que a tendência apontada pelo gráfico indica diminuição do número de óbitos para os próximos 30 dias [3].

#### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	0,94 (0,89 – 0,99)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,08 (1,01 – 1,15)
Painel da Rede COVIDA e Painel Geocovid [5]	SIR (série de confirmados)	0,69 (0,59 – 0,79)
LSHTM [6]	EpiForecasts (série de confirmados)	1,20 (0,88 – 1,80)

**Figura 5:** Tabela com valores estimados do número de reprodução médio  $R(t)$  da epidemia no estado de Alagoas por meio de quatro métodos distintos. Os resultados apontam para valores de  $R(t)$  entre 0,69 e 1,20, o que indica evidência de estabilidade do número de casos em Alagoas.

#### REFERÊNCIAS

[1] Diagramas de risco divulgados Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco, <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>, desenvolvidos pelo grupo BIO-COMSC da

Universidade Politécnica da Catalunya: <https://biocomsc.upc.edu/en/> <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>.

[2] Modelo epidemiológico MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento *et al.* (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>

[3] Observatório de Síndromes Respiratórias da UFPB, <http://obsrpb.com.br/ufpb/>

[4] Arthur A. Brum, Gerson C. Duarte-Filho e Giovani L. Vasconcelos. Aplicativo Modinterv Covid-19, 2020. Disponível em <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>.

[5] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/> e Painel Geocovid, <https://covid.mapbiomas.org/>.

[6] Método EpiForecasts desenvolvido pelo Center for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases, London School of Hygiene & Tropical Medicine (adaptado e executado por Marcus Carvalho, prof. Dr. em Ciências da Computação - UFPB) <https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/>.

## BAHIA

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 08/10/2021

#### INTRODUÇÃO

Os dados da pandemia para a Bahia indicam a tendência de declínio lento no número de casos diários de Covid-19, semelhante ao apontado no relatório anterior de 20 de agosto. De forma similar, os óbitos causados pelo SARS-Cov2 mantiveram o padrão observado anteriormente. Com a implantação de um novo sistema de registro ao nível federal, pode-se detectar um aumento na flutuação de dados diários ao longo de setembro, o que já está em reversão nos primeiros dias de outubro. Estes fatos chegaram a afetar a média móvel semanal. Em um quadro mais amplo, os números de casos e óbitos atingiram os patamares mais baixos desde o maio de 2020. O sistema de saúde do Estado se afastou definitivamente do estado crítico, o que levou à desativação momentânea de diversas instalações de campanha. Mesmo assim, o percentual atual de leitos ocupados em enfermaria e UTI se situa na faixa de 21% e 25% (adultos), e 37% e 55% (pediátricos), o mais baixo nos últimos meses.

O controle da pandemia se deve, principalmente, a continuação da campanha de vacinação em todo o Estado. Apesar de constantes diminuições e retomadas no ritmo da vacinação, em razão do Estado não receber do Ministério da Saúde o fornecimento regular de doses, a primeira e a segunda doses foram aplicadas a cerca de, respectivamente, 66% e 39% da população. A população acima de 60 anos e profissionais de saúde já têm recebido a terceira dose de reforço.

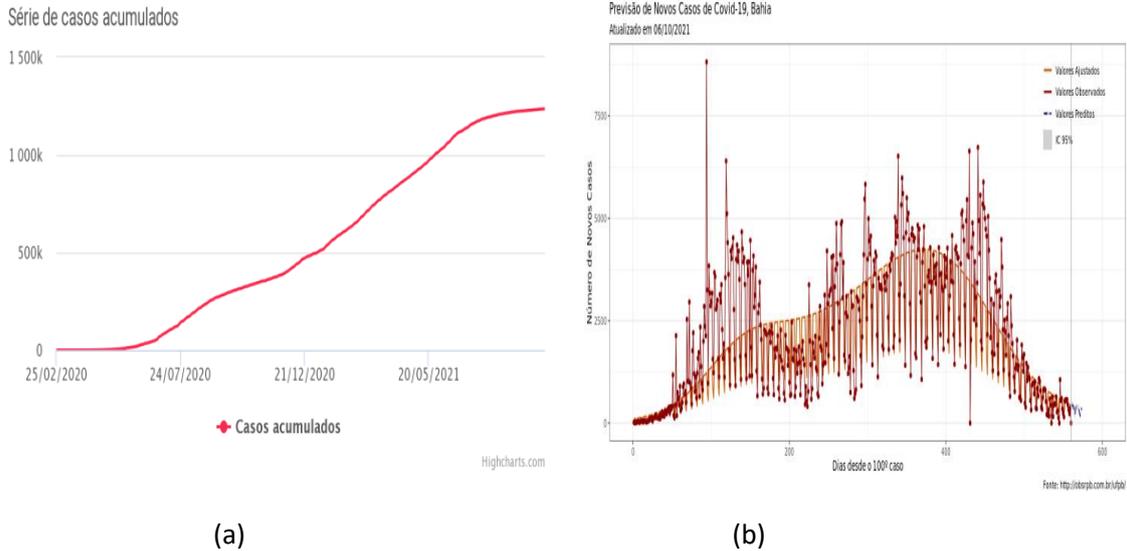
Ao longo do mês de setembro, a Secretaria de Saúde da Bahia (SESAB) não identificou um número significativo de pacientes infectados com a variante Delta (63 até a presente data) ou com outras novas variantes. A atitude de alerta precisa ser mantida, inclusive com o aumento no número de sequenciamento de pacientes infectados.

Embora o cálculo do número de reprodução efetivo  $R(t)$  possa ter sofrido flutuações devido à adaptação ao novo sistema de registro ao nível federal ao longo de setembro, as últimas estimativas obtidas por três métodos diferentes apontam valores limitados por 1,0.

A política de relaxamento controlado das medidas de distanciamento social teve prosseguimento. Além da volta às aulas nas escolas públicas e aumento no horário de funcionamento do comércio, o setor de entretenimento foi também alargado inclusive com a presença de público em eventos esportivos, em especial nos estádios de futebol. O primeiro evento teste com acesso controlado de pessoas vacinadas e testadas negativamente para Covid-19 teve baixa participação em função das chuvas ocorridas no período do evento.

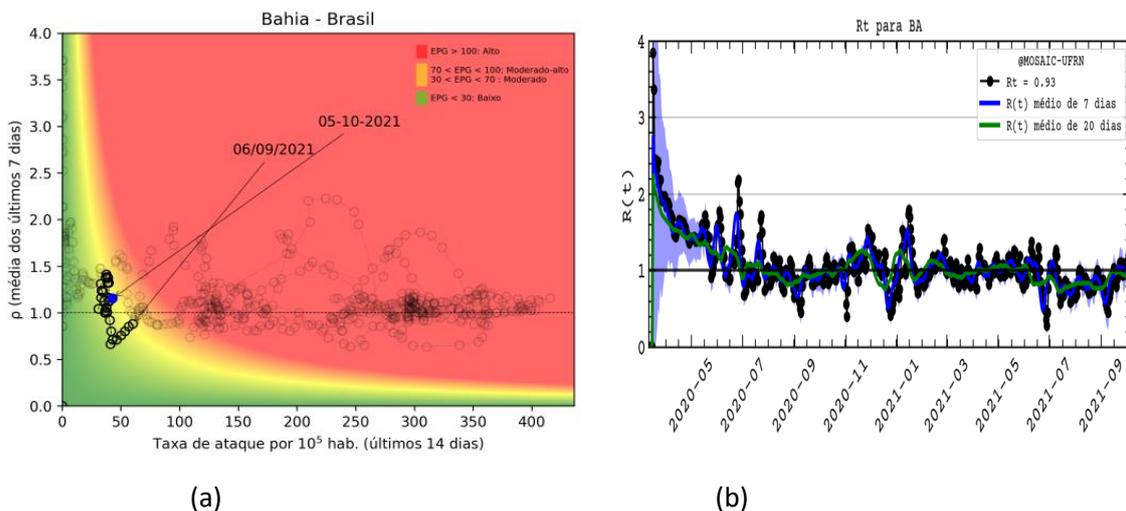
De um modo geral se nota um otimismo generalizado em todos os setores, governamentais, empresarial e na população em geral, quanto a um breve retorno à normalidade. No entanto, deve-se levar em conta a situação em diversos países da Europa e nos Estados Unidos nos últimos três meses. Apesar de já contarem no final de junho com uma cobertura vacinal superior ao Brasil no momento atual, nesses países, a disseminação da variante Delta foi responsável pela reversão de uma situação tida como controlada, o que serve de alerta para o Brasil. Países que continuaram com uma política de maior restrição e vigilância genotípica mais efetiva foram capazes de diminuir os efeitos da variante Delta.

### CASOS CONFIRMADOS



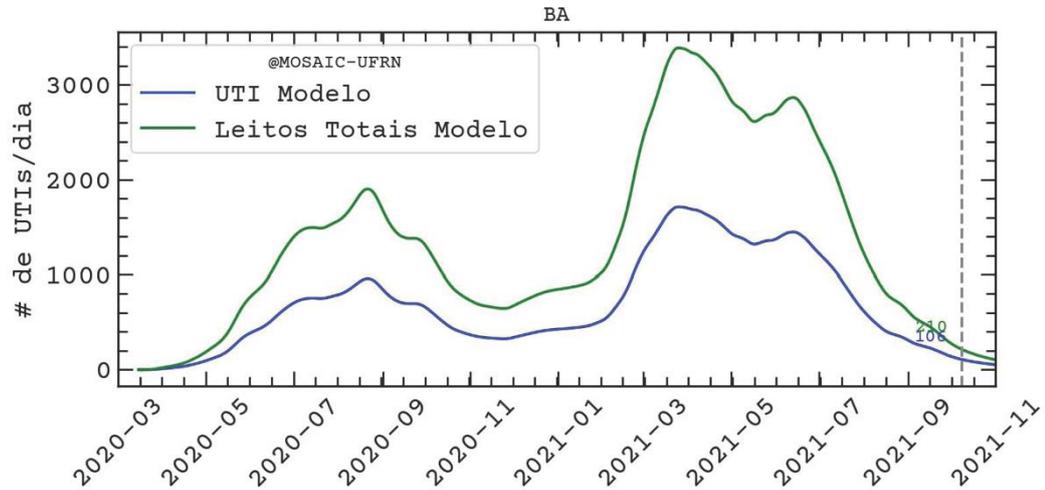
**Figura 1:** (a) Dados da série histórica de casos acumulados em função do tempo [5]; (b) casos diários registrados em função do tempo [3]. A curva revela o declínio persistente iniciado desde o final de junho. Os dados de óbitos diários seguem o mesmo padrão de queda (ver Figura 4b), sendo que a previsão é de continuidade da queda.

### RISCO EPIDÊMICO



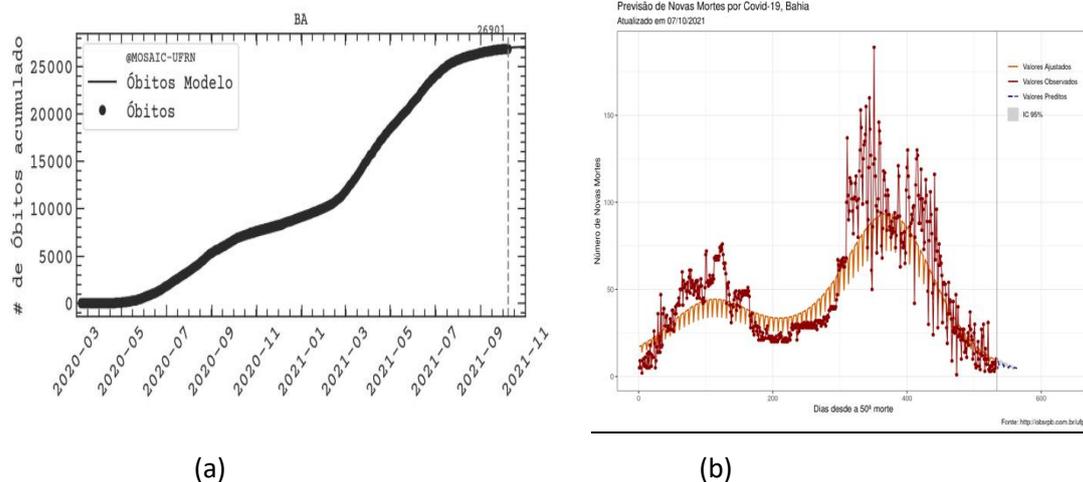
**Figura 2:** (a) Evolução do risco epidêmico na Bahia [2]. Desde o começo da pandemia, os pontos em cor preta, representando a evolução diária do risco epidêmico, situam-se praticamente dentro da região vermelha indicativa de alto risco. A posição do ponto azul, correspondente ao estado atual, contrasta com diagramas comentados em datas anteriores, uma vez que agora ele adentra a região amarela, considerada de **risco moderado**. Além disso, o valor de  $R(t)$  já se deslocou para a região abaixo de 1,0 indicativo da tendência de diminuição da taxa de disseminação do vírus. Ainda assim, dado que a série histórica mostra que os pontos variam rapidamente de uma posição a outra dentro do diagrama, é importante fazer um monitoramento da chegada da variante Delta e, se necessário, tornar mais restritivas as medidas de distanciamento social. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para a Bahia [4] baseado no melhor ajuste com modelos matemáticos. Ao longo do mês de setembro, flutuações devidas ao registro no novo sistema podem justificar a possibilidade de valores superiores a 1,0.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção da necessidade de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 obtida pelo modelo dinâmico de compartimentos MOSAIC [4]. As curvas já apontam o declínio de internações, após passar por picos de ocupação em diversos meses do primeiro semestre de 2021. Atualmente, a quantidade de leitos disponíveis no sistema público para adultos (clínico e UTI) atinge um total de 1412, com ocupação de 21% e 25% respectivamente.

### ÓBITOS



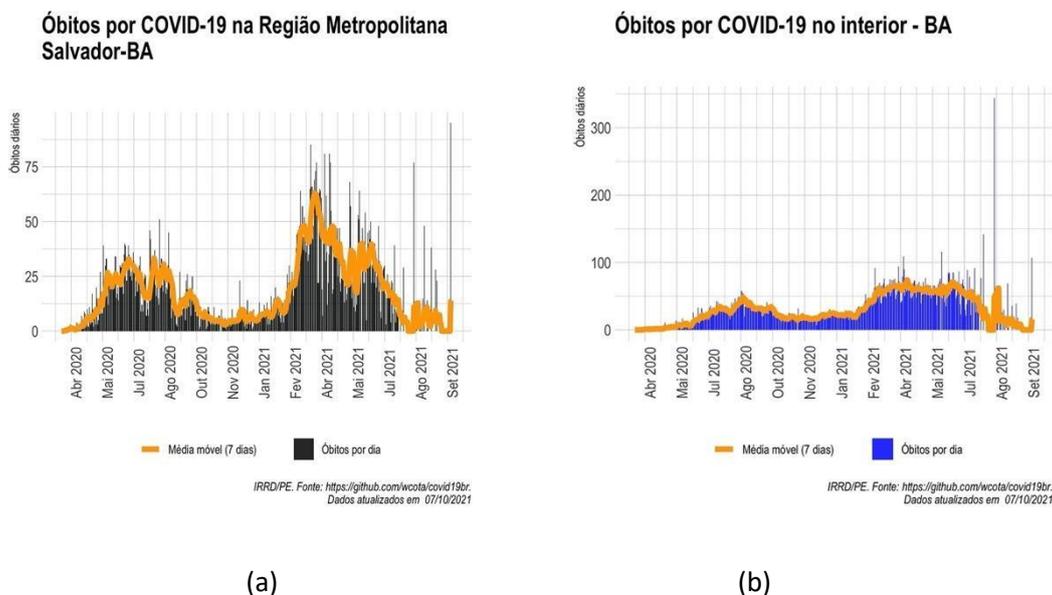
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados e projeção de óbitos acumulados por modelo MOSAIC (curva preta) em escala linear [4]. O último dado reportado corresponde ao dia 07/10/2021. (b) Óbitos diários registrados e interpolação estatística da série e projeção de óbitos diários [3]. Tanto os dados coletados como a previsão mostram ainda tendência de queda. Como discutido na Introdução, uma reversão desta tendência devida a uma possível chegada da variante Delta não pode ser desprezada. A atuação dos serviços de vigilância nas próximas semanas deve ser intensificada e constante.

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(t)

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+ (série de óbitos e casos)	0,93(0,9 – 0,95)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,00 (0,96 – 1,02)
Geocovid	Modelo dinâmico (série de confirmados)	0,85(0,82 – 0,87)

**Figura 5:** Tabela com valores estimados do número de reprodução médio R(t) da epidemia na Bahia por meio de três métodos distintos. Os resultados indicam valores médios de R(t) entre 0,82 e 1,02.

### INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA



**Figura 6:** (a) Número de óbitos diários por Covid-19 na Região Metropolitana e sua média móvel. (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. Como já apontado na Introdução, a mesma tendência declinante pode ser verificada em ambas as regiões.

## REFERÊNCIAS

- [1] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>
- [2] <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>
- [3] <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [4] MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento *et al.* (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [5] <https://covid.mapbiomas.org/projections>

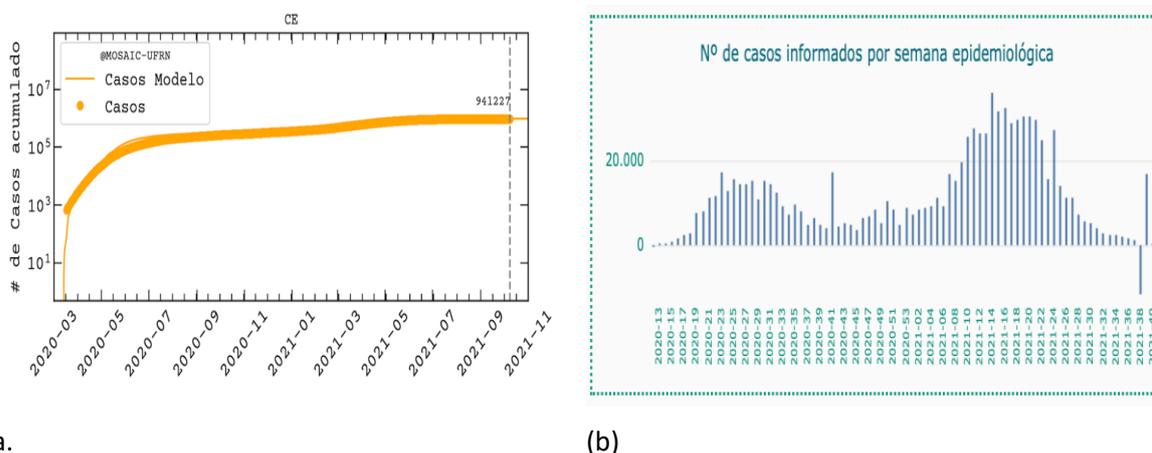
## CEARÁ

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 10/10/2021

#### INTRODUÇÃO

O CE com 24309 óbitos confirmados apresenta neste momento os indicadores de mortalidade de 266,2 por 100 mil habitantes, letalidade 2,6% e incidência de 10.310 por 100 mil habitantes (09 de outubro de 2021). As distribuições de casos e óbitos apresentam quedas consistentes. Os decretos de isolamento social rígido, juntamente com a vacinação ajudaram a conter o avanço da pandemia, evitando as internações. Os modelos para o CE mostram uma situação epidemiológica de aparente controle. Muitas instabilidades de dados são percebidas na distribuição dos dados, e um risco ainda existente devido às variantes do vírus. Na métrica de biossegurança, a média móvel da 14 dias para novos casos diários por milhão de habitantes (#NCDPM), o CE apresenta #NCDPM  $\sim 65$ . Ainda elevado, pois somente valores abaixo de 30 seria aconselhável para um retorno à normalidade, com uso de máscaras.

#### CASOS CONFIRMADOS

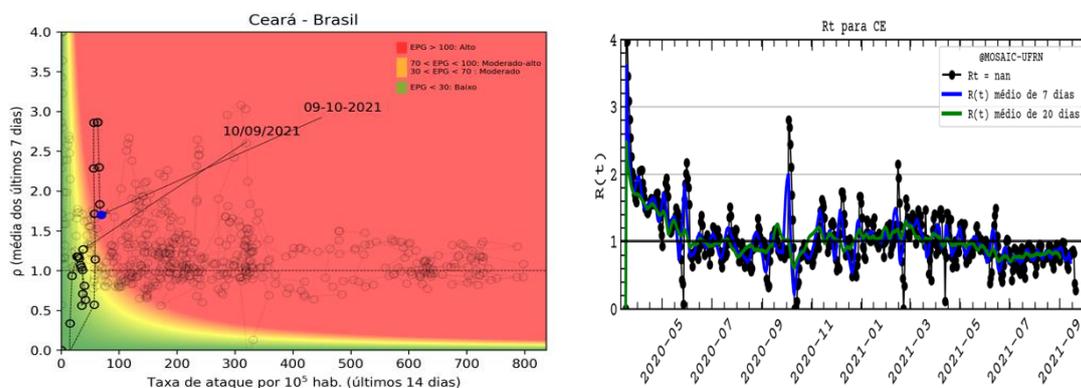


a.

(b)

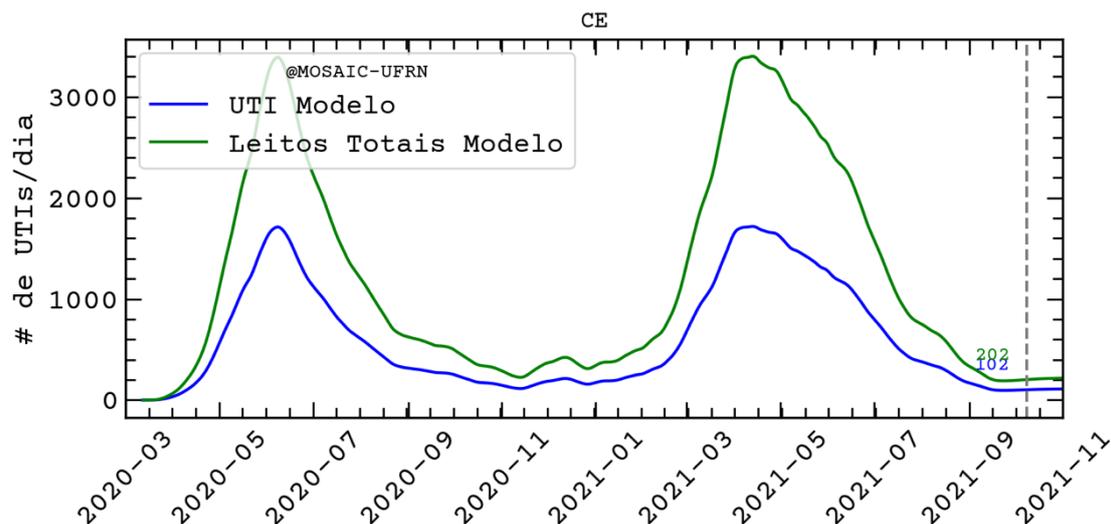
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos amarelos) [2]. (b) Série de casos informados por semana epidemiológica [5].

#### RISCO EPIDÊMICO



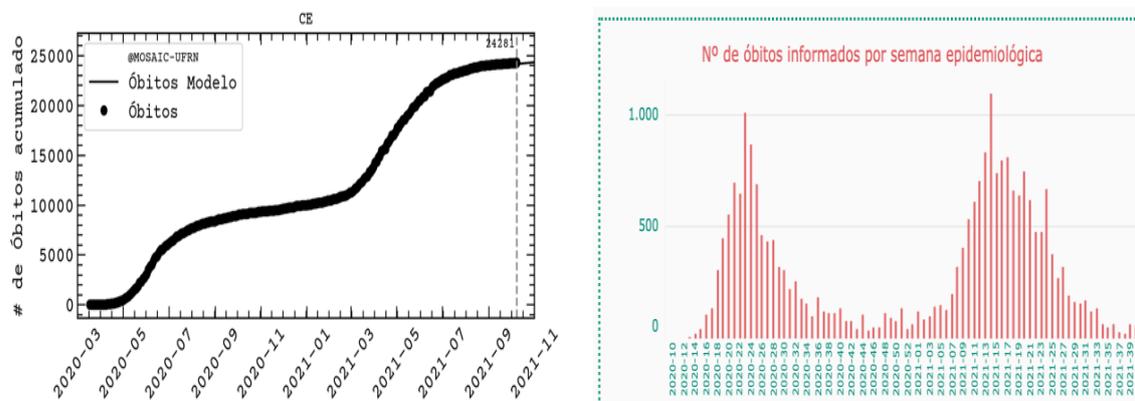
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta ainda para um **risco moderado** [1]: O número de novos casos evolui em menor taxa nos últimos dias e o CE segue tendência de estabilidade aparente. b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Ceará [2]:  $R(t) < 1,0$  indicando diminuição de casos ativos.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho seguido de uma tendência de queda. Observa-se também a segunda onda em março de 2021, quando aconteceu um novo esgotamento do sistema de saúde por volta do final de fevereiro, no entanto agora o Estado parece contornar o problema por medidas ações implementadas. As curvas de hospitalizações voltam a descer.

### ÓBITOS



a.

(b)

**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em função do tempo [2]. (b) Número de óbitos por semana epidemiológica para o CE [5]

**NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(t)**

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de órbitos)	0,70 (média de 7 dias)

**Figura 5:** Tabela com valores estimados do número de reprodução médio R(t) da epidemia no Estado. Os resultados apontam para valores de R(t) = 0,70. Este valor indica provável estabilização da transmissão de casos no Estado.

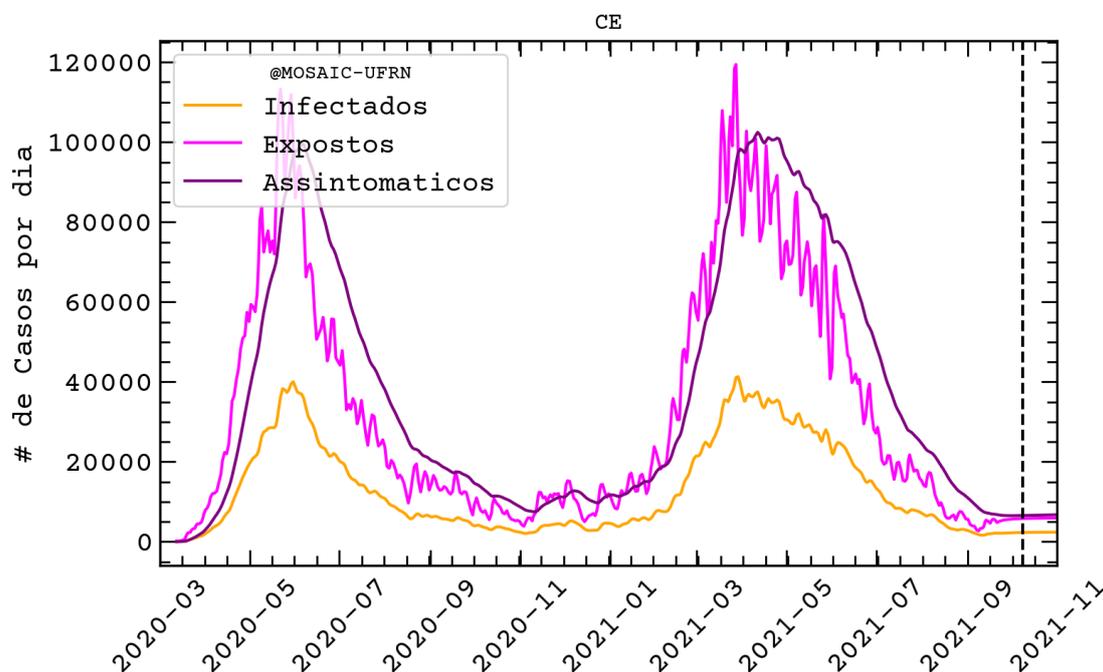


Figura 5: Modelo epidemiológico completo para o Ceará calculado com o MOISAIC-UFRN. Observa-se a evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos **assintomáticos** (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). Nesta figura estão as assinaturas das mudanças na evolução de casos expostos ao vírus. A flexibilização no CE seguiu após o pico em junho. Os movimentos da primeira semana de julho quebram a tendência da linha rosa de expostos ao vírus, ou seja, com as estratégias seguidas, o CE caminha para zerar a circulação do Coronavírus, pois uma segunda onda está baixando de forma consistente.

**REFERÊNCIAS**

- [1] <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>
- [2] MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento et al. (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [3] <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [4] <https://painel.covid19br.org/>
- [5] <https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>

## MARANHÃO

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 08/10/2021

#### INTRODUÇÃO

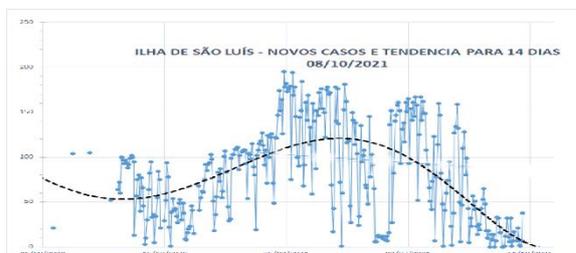
A situação e projeção realizada para o Maranhão na presente data registra que o número de novos casos/dia foi de 238,6 para a média dos últimos 14 dias, representando um decréscimo em relação à análise anterior de 20/08/2021 (Fig. 1). O número de óbitos em média foi de 3,63 no período de 14 dias com uma baixa significativa nos dois meses [Fig. 4] com taxa de letalidade de 2,86%. No momento, o Maranhão tem 357.765 casos confirmados, sendo 10.194 óbitos. Foram distribuídas 8.121.850 das vacinas Coronavac, Astrazeneca/Oxford, Pfizer e Janssen com um total de 6.652.118 representando 81,90 de doses aplicadas, sendo 4.109.557 com primeira dose e 2.431.617 com duas doses e mais 110.944 de dose única da Janssen. O número de novos leitos no Estado teve uma queda e fluando com aumento localizados que se interpreta como subnotificação nos últimos dois meses (Figura 3b). Um fato marcante neste período foi a hospitalização de um tripulante filipino do navio MV Sagittarius com a variante Delta e está sendo tratado em um hospital local. Quase cinco meses depois de um cidadão indiano com variante Delta ter sido identificado no Brasil em um navio que ancorou na baía de São Marcos, chegando a óbito, persiste o temor (e a dúvida) sobre qual será o impacto da versão mais transmissível do Sars-Cov-2 na pandemia no País. Conclui-se que o embate exige o cumprimento das recomendações sanitárias, isolamento social e a imunização da população do Brasil, sob pena de se enfrentar uma terceira onda, em especial, com a chegada desta variante ao País. Faz-se necessário o endurecimento das medidas de isolamento, criação de programas sociais por meio de distribuição de renda e assistência à saúde e, por último, abertura de edital de fomento à pesquisa direcionada para estudos e sequenciamento de novas variantes do corona vírus, em especial a variante Delta. Outra recomendação seria a exigência de se apresentar nos pontos de fronteira (barreiras sanitárias) o certificado de vacinação (2ª dose e/ou 3ª dose).

#### CASOS CONFIRMADOS

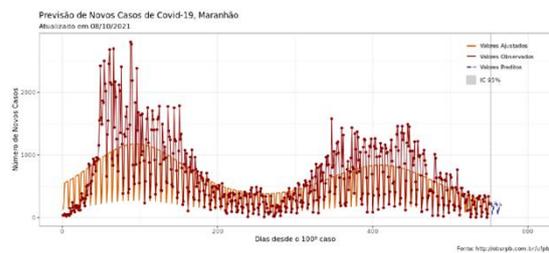


a.

(b)



(c)

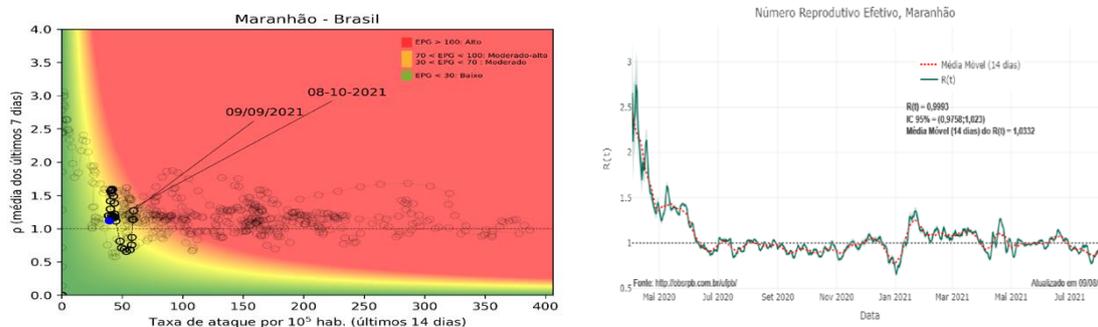


(d)

**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha sólida azul) e interpolação dias (pontilhada preta) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos azuis) para o estado do Maranhão, interpolação estatística da série (curva pontilhada preta) com projeção casos diários [4] tendência de aumento. c) Previsão para novos casos para a

Ilha de São Luís tendência de alta [4] pontos azuis e tendência (curva pontilhada preta) [4]. (d) previsão de novos casos [1]

### RISCO EPIDÊMICO



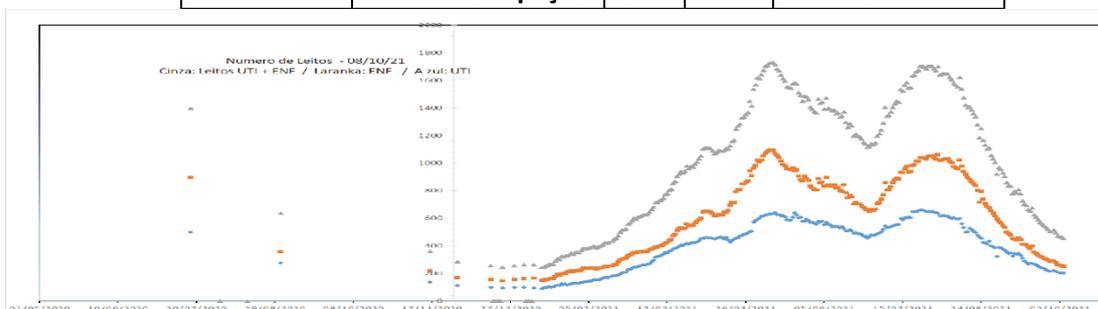
a. (b)

**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para risco epidêmico permanecendo constante em **risco moderado** nas duas avaliações [2]. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Maranhão [1], valor de 0,96 com intervalo de confiança 95% [1].

### NÚMERO DE LEITOS [4]

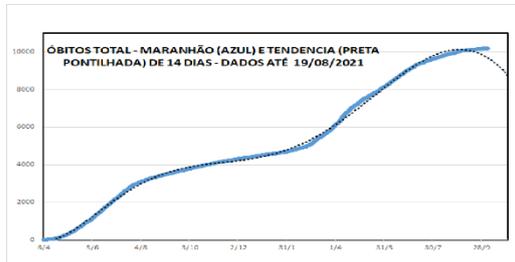
Ocupação de Leitos Hospitalares Públicos (Estado = Capital + Municípios)

Data	Situação	UTI	ENF	Total (UIT + ENF)
19/08/2021	Ocupados	85	127	209
	Total de Leitos	112	313	425
		75%	40%	49%
20/05/2021	Ocupados	425	659	1.084
	Total de Leitos	576	1274	1.850
	<b>Taxa de Ocupação</b>	<b>65%</b>	<b>45%</b>	<b>71%</b>
08/04/2021	Ocupados	475	781	1.256
	Total de Leitos	586	1281	1.871
	<b>Taxa de Ocupação</b>	<b>81%</b>	<b>61%</b>	<b>67%</b>



**Figura 3:** (a) MA O número de novos leitos no Estado Marrom UTI + ENF, Laranja (ENF), Azul (UTI) [4]. Todos os dados têm como data base de 07/10/2021.

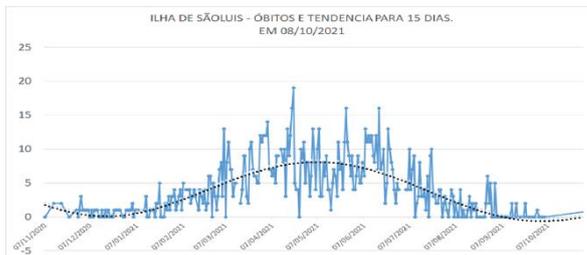
### ÓBITOS



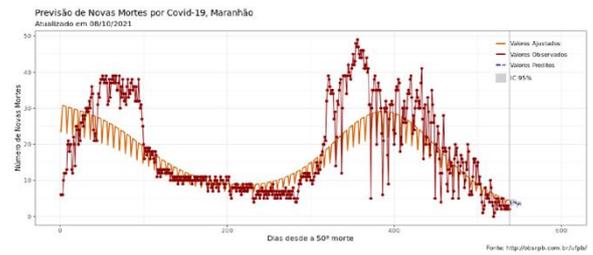
(a)



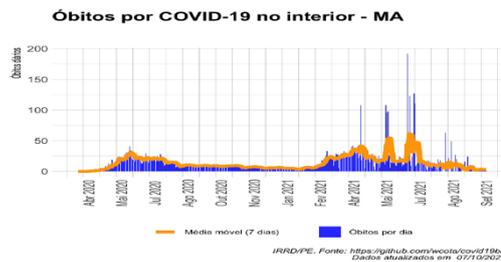
(b)



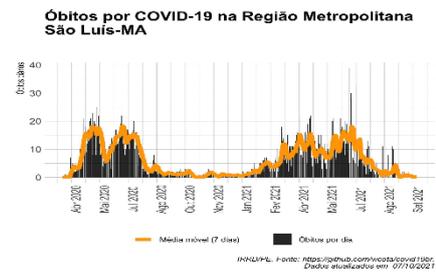
(c)



(d)



(e)



(f)

**Figura 4:** a) Óbitos acumulados registrados (azul) e tendência (preta) [4]. b) Números de óbitos/dia (ponto azul) e tendência em linha pontilhada (preta) para o Estado [4]. c) Óbitos acumulados no Estado (vermelho) [5]. (d) Número de óbitos/dias (curva preta) [5]. Todos os dados têm como data base de 07/10/2021. (e) e (f) Óbitos no interior e na região metropolitana [3].

## REFERÊNCIAS

- [1] Observatório de Síndromes Respiratórias da UFPB, <http://obsrpb.com.br/ufpb/>, em 08/10/2021
- [2] Diagramas de risco. Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco, <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>, desenvolvidos pelo grupo BIO-COMSC da Universidade Politécnica da Catalunya: <https://biocomsc.upc.edu/en/> <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/> em 08/04/2021
- [3] Modelo epidemiológico MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento et al. (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>, em 08/04/2021
- [4] Oliveira, AJS. Universidade Federal do Maranhão. Dados: <https://www.saude.ma.gov.br/boletins-covid-19/>, em 08/04/2021
- [5] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>, em 08/04/2021.

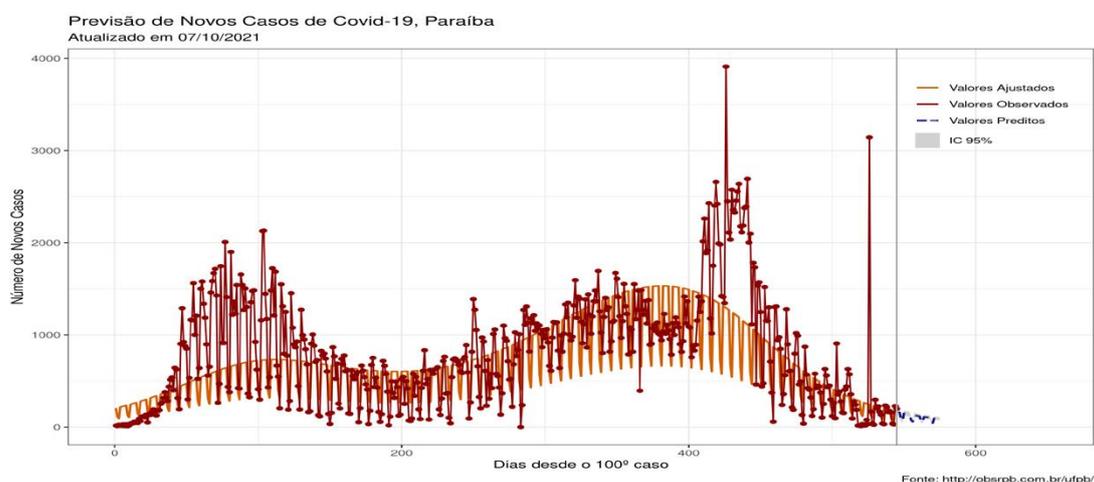
## PARAÍBA

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 07/10/2021

#### INTRODUÇÃO

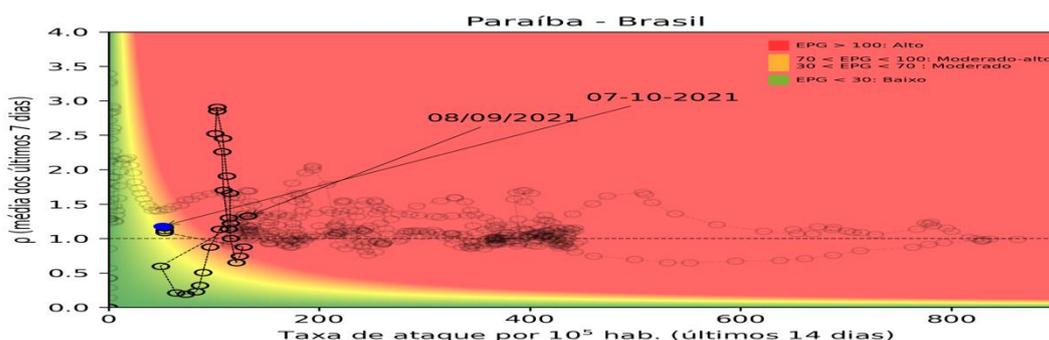
Em 07 de Outubro de 2021, segundo a Secretaria de Estado da Saúde do Estado da Paraíba (SES), foram registrados, 198 casos de Covid-19. Entre os confirmados hoje, 04 (2,02%) são moderados ou graves e 194 (97,98%) são leves. Agora, a Paraíba totaliza 442.662 casos confirmados da doença, que estão distribuídos por todos os 223 municípios. Até o momento, 1.189.179 testes para diagnóstico da Covid-19 já foram realizados. Também foram confirmados 03 novos óbitos desde a última atualização, todos ocorridos nas últimas 24h, em hospitais públicos. Com isto, o estado totaliza 9.332 mortes. O boletim registra ainda um total de 335.083 pacientes recuperados da doença. Os dados epidemiológicos com informações sobre todos os municípios e ocupação de leitos estão disponíveis em: [www.paraiba.pb.gov.br/coronavirus](http://www.paraiba.pb.gov.br/coronavirus).

#### CASOS CONFIRMADOS

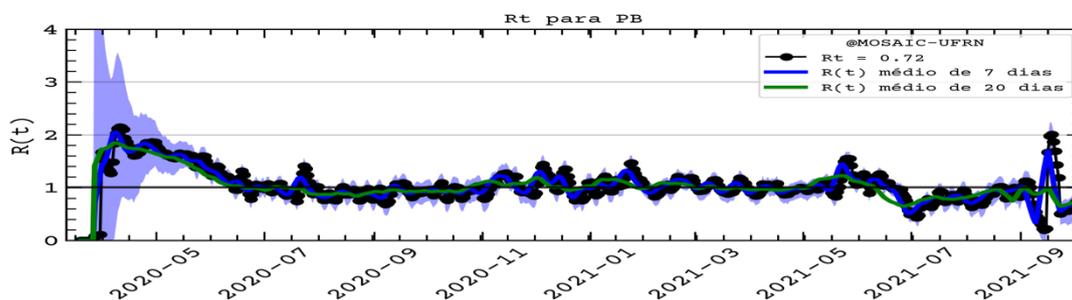


**Figura 1:** Casos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção de casos diários para os próximos 30 dias (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza). O gráfico fornece evidência de que um novo pico de casos confirmados já ocorreu devido à segunda onda de casos no Estado. As previsões indicam evidência de diminuição no número de novos casos para os próximos 30 dias [3].

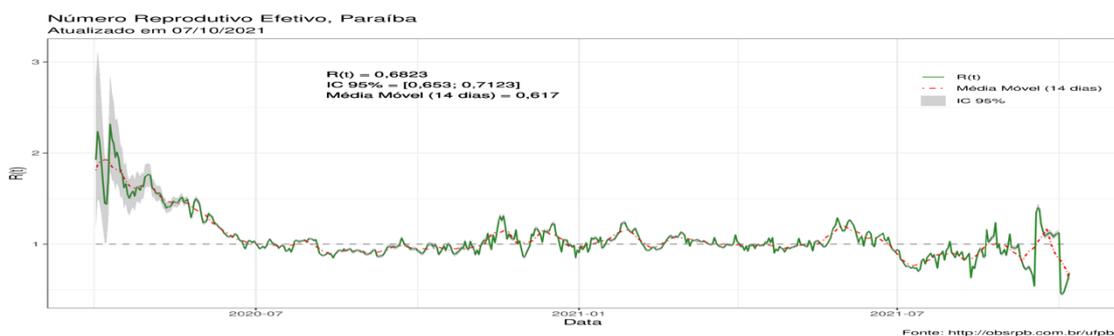
#### RISCO EPIDÊMICO



(a)



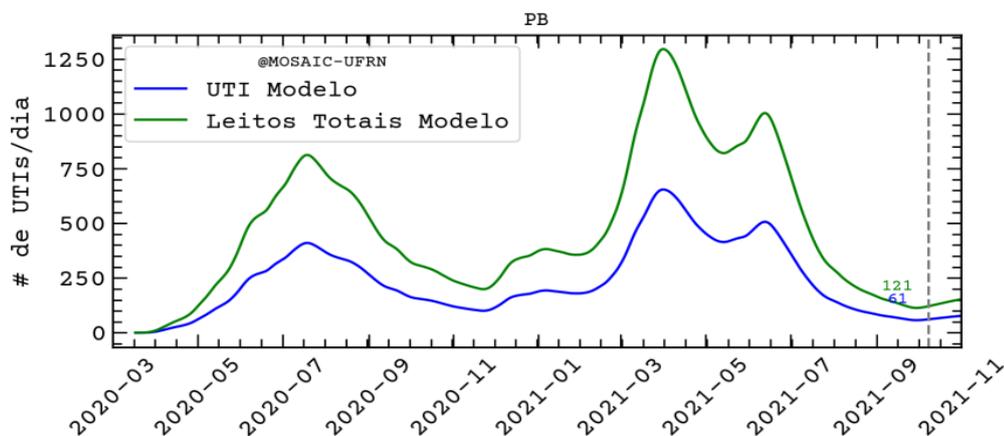
(b)



(c)

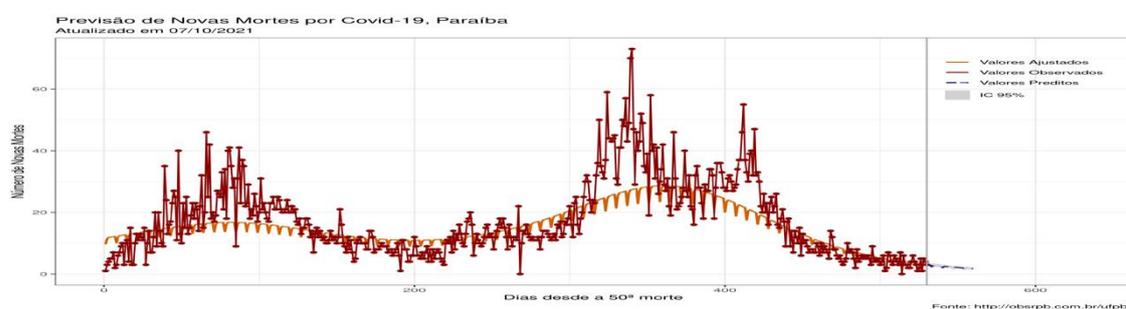
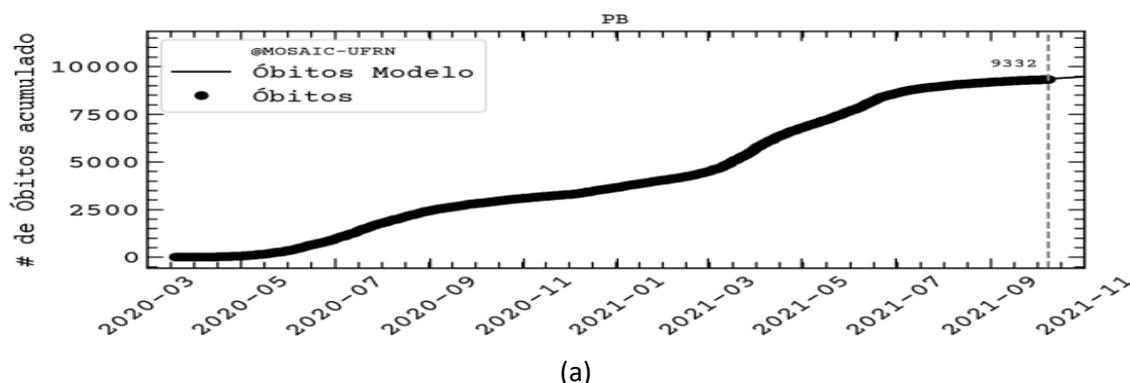
**Figura 2:** (a) Em comparação aos relatórios anteriores, o diagrama de risco agora aponta para **risco epidêmico moderado** [1]: na última semana o número de novos casos diminuiu, e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continuou baixa; evidência de migração para as regiões de menor risco no gráfico, quando comparado com o diagrama do mês anterior. (b) e (c): Gráficos do número de reprodução  $R(t)$  do Covid-19 em função do tempo para o Estado da Paraíba [2] e [3]:  $R(t) < 1,0$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. O gráfico de  $R(t)$  indica estabilidade no registro de casos diários. Observando o  $R(t)$  médio de 14 dias, observa-se evidência de estabilidade de casos no Estado da Paraíba.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção em escala linear da necessidade de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [2]. Os dados mostram evidência de que um pico/saturação de hospitalizações ocorreu entre março e abril, seguido por um pico de menor magnitude entre junho e julho. O que se verifica de evidência, pelas projeções, é uma tendência de queda no número de hospitalizações (Enfermaria + UTI) até novembro de 2021.

### ÓBITOS



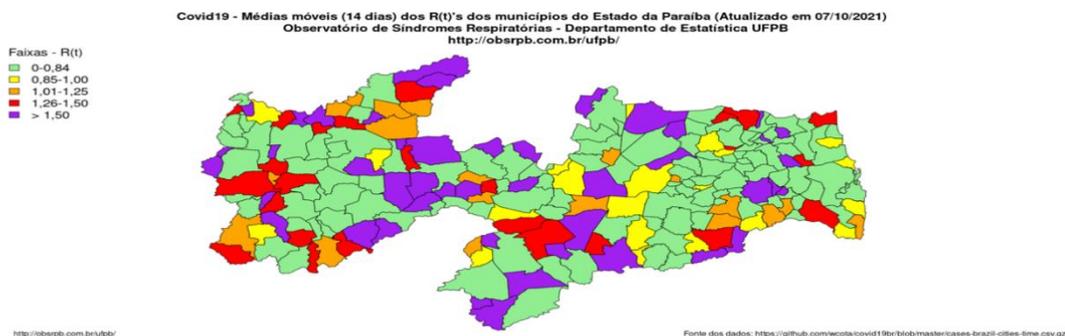
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [2], mantendo a indicação de tendência de saturação em aproximadamente 9.332 óbitos totais até novembro de 2021. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção de óbitos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza), fornecendo evidência de que um novo pico de óbitos já ocorreu na Paraíba, conforme já estimado em boletins anteriores, e que a tendência apontada pelo gráfico indica diminuição do número de óbitos para os próximos 30 dias [3].

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+(série de óbitos e casos)	0,72 (0,67 – 0,77)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	0,68 (0,65 – 0,71)
Painel da Rede COVIDA [5]	Inferência estatística (série de confirmados)	0,73 (0,63 – 0,83)
LSHTM [6]	EpiForecasts (série de confirmados)	0,91 (0,71 – 1,10)

**Figura 5:** Tabela com valores estimados do número de reprodução médio  $R(t)$  da epidemia no Estado da Paraíba por meio de quatro métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de  $R(t)$  entre 0,68 e 0,91, o que indica evidência de diminuição do número de casos no estado da Paraíba.

## INTERIORIZAÇÃO DE CASOS



**Figura 6:** (a) Mapa do Estado da Paraíba com a apresentação dos municípios segundo classificação segundo valor de médias móveis do R(t). É possível observar os seguintes números de acordo com a faixa de classificação:

- Faixa verde: 113 municípios (50,67%) com R(t) entre 0,00 e 0,84;
- Faixa amarela: 21 municípios (9,42%) com R(t) entre 0,85 e 1,00;
- Faixa laranja: 19 municípios (8,52%) com R(t) entre 1,01 e 1,25;
- Faixa vermelha: 25 municípios (11,21%) com R(t) entre 1,26 e 1,50;
- Faixa roxa: 45 municípios (20,18%) com R(t) acima de 1,50.

Os dados mostram que 89 (39,9%) municípios do estado da Paraíba estão com R(t) acima de 1,00 o que ainda revela clara interiorização de casos. Além disto, os dados reforçam a necessidade do estado da Paraíba analisar com cautela eventuais medidas de flexibilização, tendo em vista os cenários que fornecem evidências relacionadas à diminuição de casos no Estado [3]. Apesar do indicativo de estabilidade da transmissão no Estado, ao desagregar a informação segundo municípios se verifica que o grande número de municípios com R(t) acima de 1,00 ainda evidencia risco de aumento do número de casos. Desta forma, este relatório reforça a necessidade de que a vacinação ocorra com maior celeridade em todo o Estado, e que as medidas de flexibilização e restrições sejam sempre reavaliadas considerando o cenário de risco evidenciado pelas estimativas.

## REFERÊNCIAS

[1] Diagramas de risco divulgados Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco, <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>, desenvolvidos pelo grupo BIO-COMSC da Universidade Politécnica da Catalunya: <https://biocomsc.upc.edu/en/> <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>.

- [2] Modelo epidemiológico MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento *et al.* (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Ciente/COVID19nor.php>
- [3] Observatório de Síndromes Respiratórias da UFPB, <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [4] Arthur A. Brum, Gerson C. Duarte-Filho e Giovani L. Vasconcelos. Aplicativo Modinterv Covid-19, 2020. Disponível em <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>.
- [5] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/> e Painel Geocovid, <https://covid.mapbiomas.org/>.
- [6] Método EpiForecasts desenvolvido pelo Center for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases, London School of Hygiene & Tropical Medicine (adaptado e executado por Marcus Carvalho, prof. Dr. em Ciências da Computação - UFPB) <https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/>.

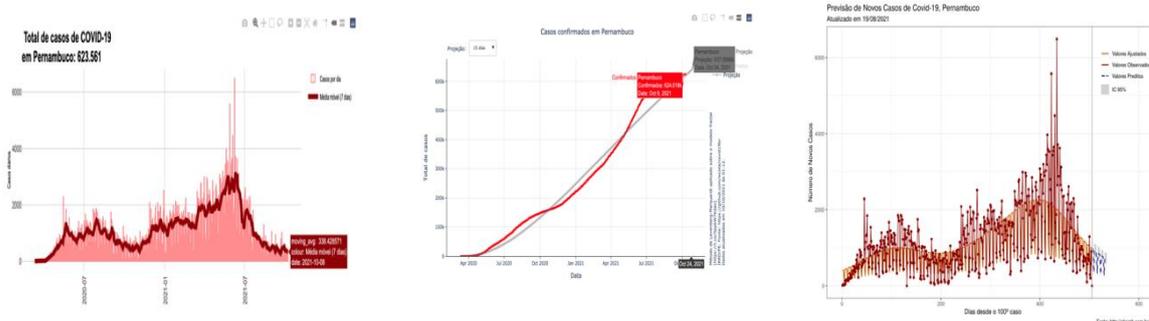
## PERNAMBUCO

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas até 07/10/2021

#### INTRODUÇÃO

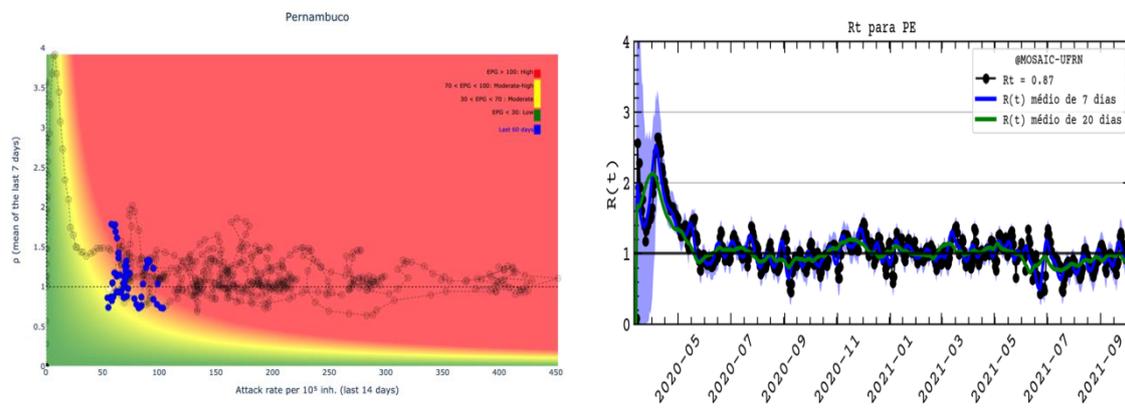
O Estado apresenta indicadores de riscos pandêmico e epidêmico moderados a altos. Curvaturas de Ricci em alta e Diagrama de Risco moderado a alto. O tradicional  $R(t)$  abaixo de 1,0 (0,87 Média-Móvel 7 dias). Ocupação de UTIs em 50,06% mas com redução da quantidade de leitos total e com tendência de queda e Cobertura Vacinal estimada em 42,41% (3.974.726 segundas doses ou dose única). O Estado como um todo apresenta **risco moderado a alto** em controle parcial da pandemia e ainda em surto pandêmico de infecção para Covid-19. Apresenta óbitos em dezenas/dia (Média-Móvel de 7 dias em 11,71 óbitos/dia) e casos em centenas/dia (Média-Móvel - 7 dias - em 338,43 casos/dia).

#### CASOS CONFIRMADOS



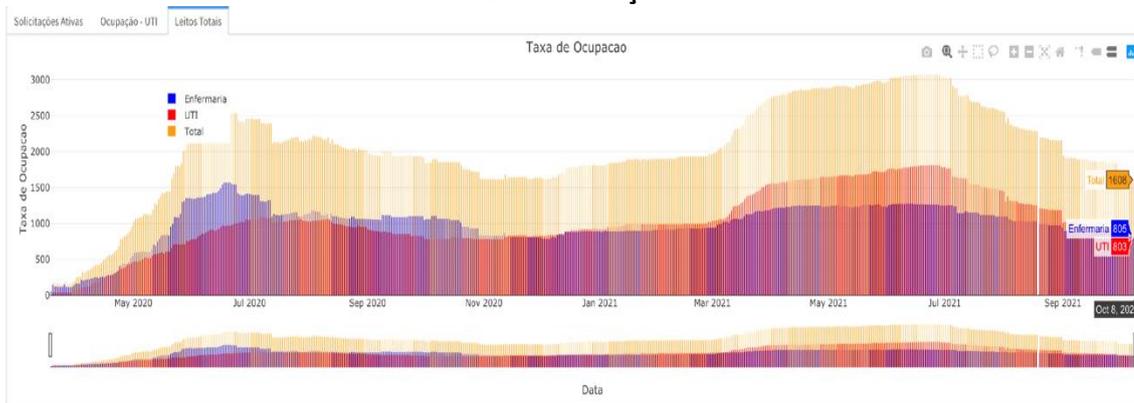
a. (b) (c)  
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha é a média móvel de 7 dias) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística da série (curva laranja). (c) projeção casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza) [3].

#### RISCO EPIDÊMICO

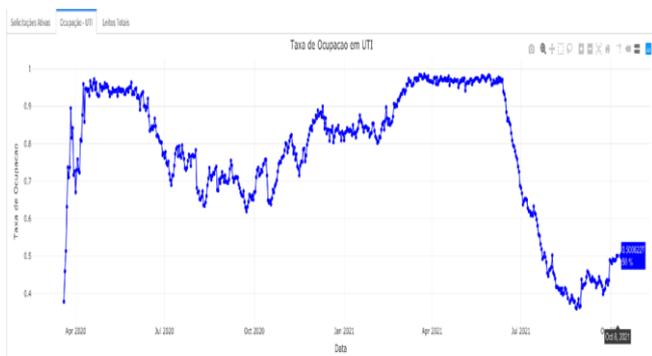


a. (b)  
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco apresenta Pernambuco em (dia 20.ago em azul) **risco epidêmico moderado** (último dia - região amarela) [1] (b) Gráfico do **número de reprodução  $R(t)$**  do Covid-19 em função do tempo para Pernambuco [2]:  $R(t) < 1,0$  (Média-Móvel (MM) 07 dias = 0,87) [2].

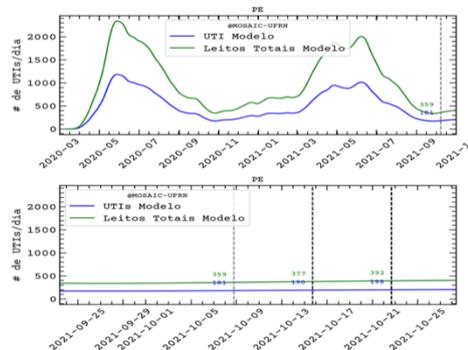
### HOSPITALIZAÇÕES



(a)



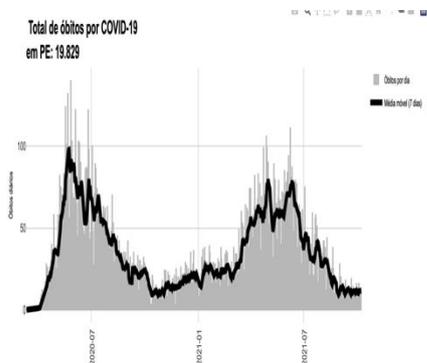
(b)



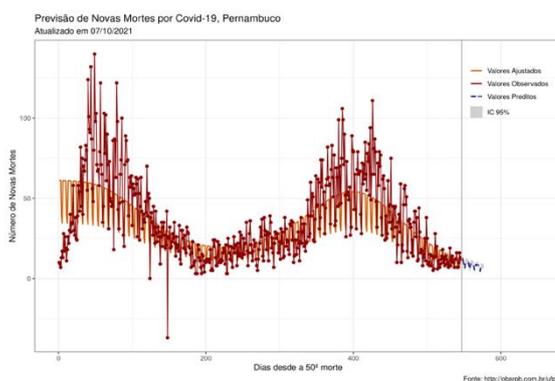
(c)

**Figura 3:** (a) Série histórica de leitos UTI (vermelho) e Enfermarias (azul) disponíveis para Covid-19 na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do Estado apresentando queda no número total de leitos [3]. (b) A curva (azul) apresenta a taxa de ocupação diária de leitos de **UTI regulados (50,06% em 19 de agosto)** para rede pública [2]. (c) A curva apresenta a projeção (próximos meses) de hospitalizações em queda.

### ÓBITOS



a.

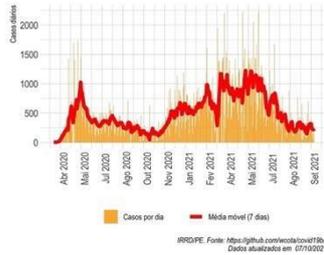


(b)

**Figura 4:** (a) Óbitos diários registrados (preto) e média-móvel (7 dias) de 11,71 óbitos (curva preta) [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística (curva laranja) e projeção de óbitos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza), indicando que há tendência de queda de óbitos diários para próximas semanas [3].

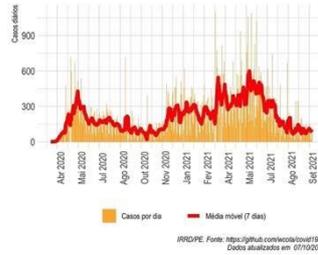
## INTERIORIZAÇÃO DE CASOS E ÓBITOS

Casos de COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE



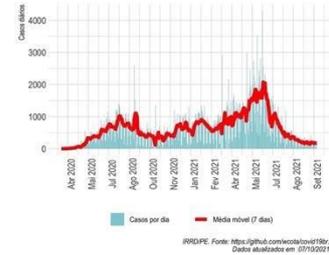
a.

Casos de COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE (sem a capital)



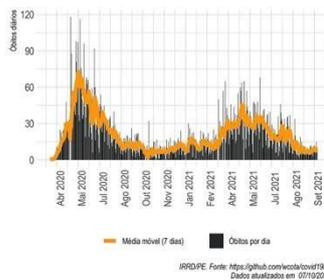
(b)

Casos de COVID-19 no interior-PE



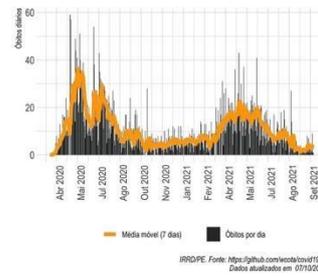
(c)

Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE



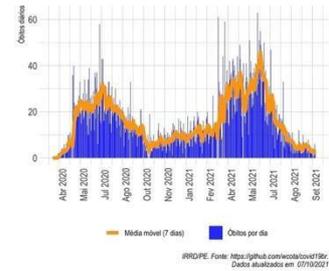
(d)

Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE (sem a capital)



(e)

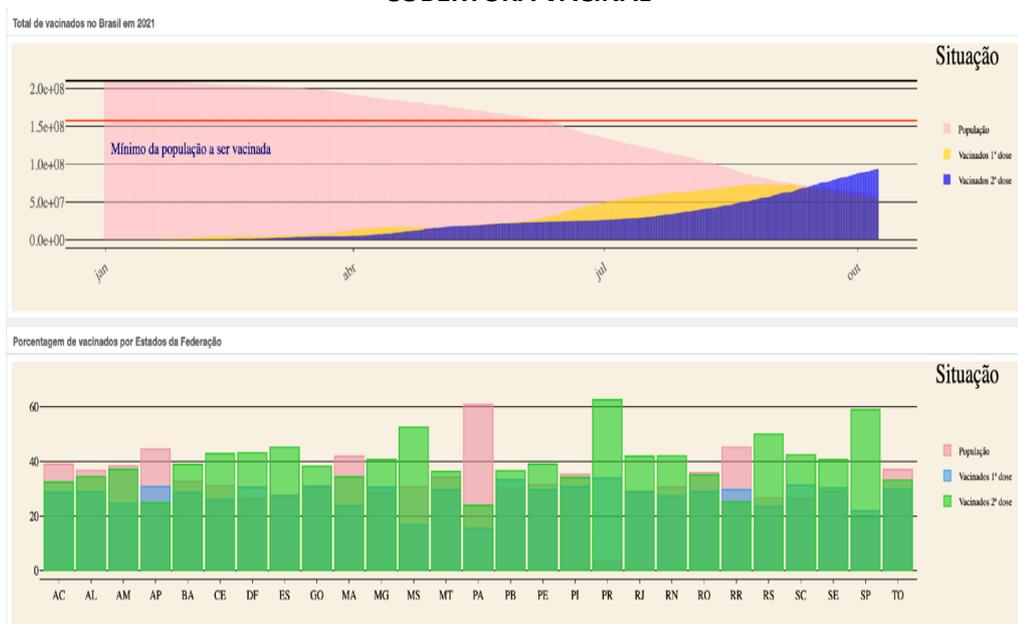
Óbitos por COVID-19 no interior - PE



(f)

**Figura 5:** Casos de Covid-19 e óbitos diários e média móvel (a-d) Região Metropolitana de Recife-PE. (b-e) Região Metropolitana de Recife-PE sem a Capital, Recife. (c-f) Interior de Pernambuco. Projeções por médias-móveis (7dias) projetam estabilização nas taxas de Casos, na RMR e Interior. Óbitos, RMR e Interior, projetam aumento na RMR e queda Interior.

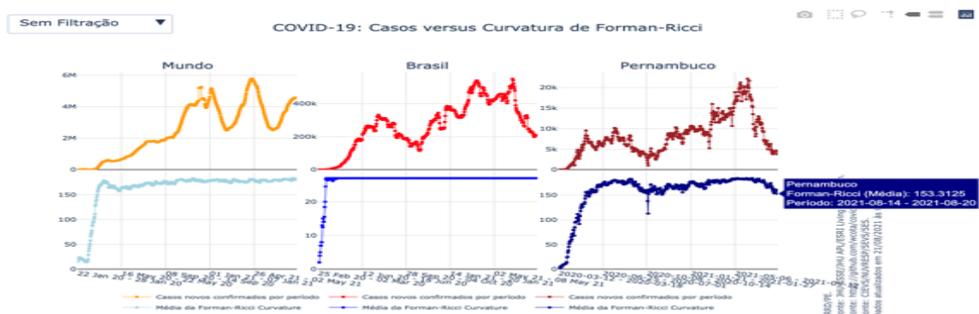
### COBERTURA VACINAL

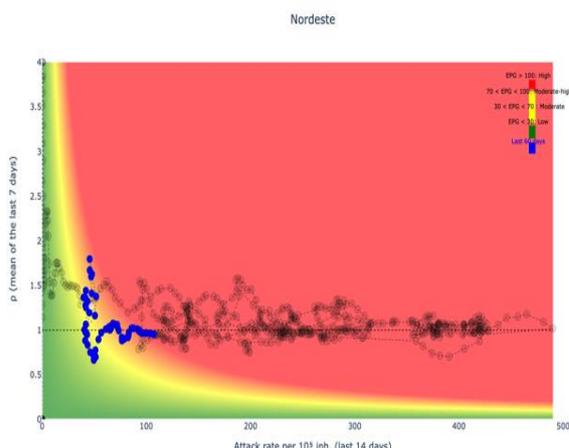
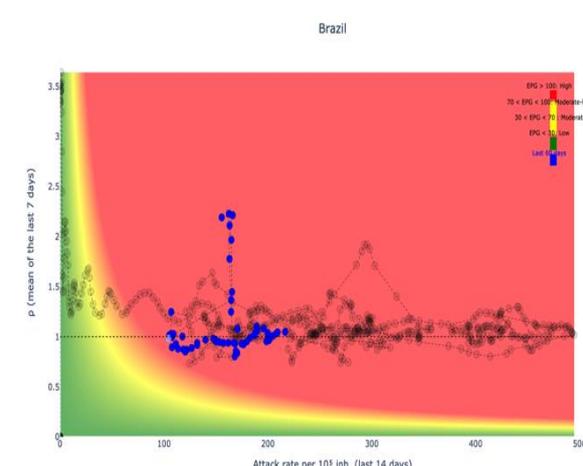
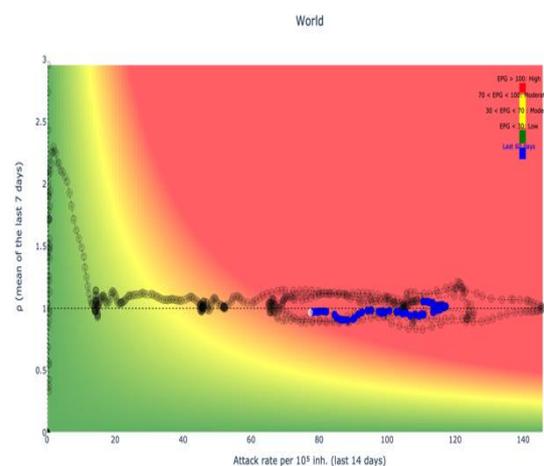
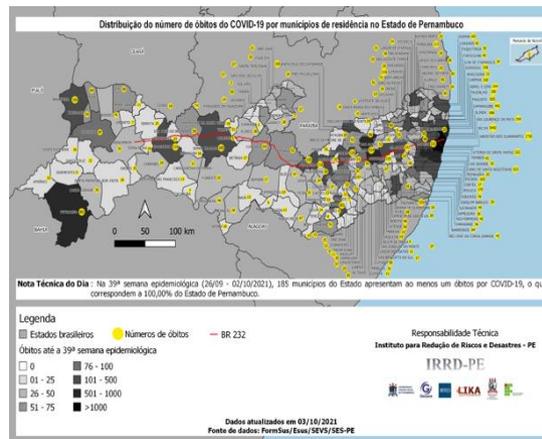
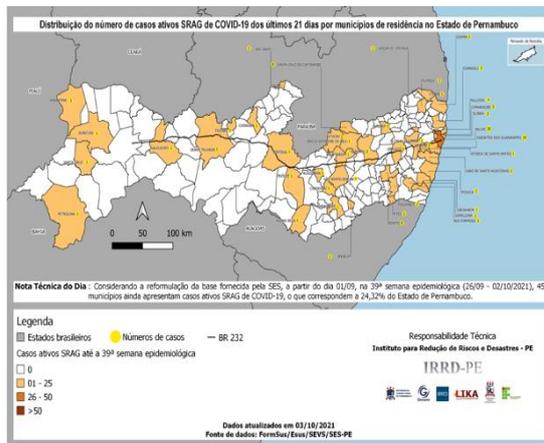


**Figura 6:** Cobertura Vacinal em primeira e segunda dose: (a) Brasil; (b) Estados da Federação. Cobertura vacinal apresenta crescimento com alguns Estados ainda abaixo de 40% em segunda dose e Brasil como um todo com 97.624.430 com segunda dose. Pernambuco apresenta cobertura vacinal estimada em 42,41% (3.974.726 segundas doses ou dose única)

### ANÁLISE PANDÊMICA GEOESPACIAL E GEOMÉTRICA-TOPOLÓGICA

## COVID-19 : Curvaturas de Ricci





**Figura 7:** (a) Casos ativos e óbitos(SRAG) geo-distribuídos no estado de Pernambuco e óbitos sugerem ainda espalhamento em todo o Estado como desde o início da pandemia seguindo a BR232 até o Município de Petrolina [https://www.irrd.org/covid-19/mapas/ ] (b) indicadores geométrico-topológicos pandêmicos, Curvaturas de Forman-Ricci e Diagramas de Risco, continuam sinalizando altíssimo risco pandêmicos para próximas 3-5 semanas no mundo e no Brasil. O Nordeste segue em risco moderado a alto. Assim, pelo que parece, Pernambuco segue em

surto pandêmico e com indicadores sugerindo controle parcial da pandemia com cobertura vacinal em crescimento sugerindo controle pandêmico por imunização artificial por vacinas. [<https://ourworldindata.org/coronavirus-data>, <https://www.irrd.org/covid-19/graficos-interativos/>, <https://www.irrd.org/covid-19/ricci/>], ].

## REFERÊNCIAS

- [1] Diagramas de risco divulgados Instituto para Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco, <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>, desenvolvidos em parceria como grupo BIO-COMSC da Universidade Politécnica da Catalunya: <https://biocomsc.upc.edu/en/> <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>.
- [2] Modelo epidemiológico MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento *et al.* (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [3] Observatório de Síndromes Respiratórias da UFPB, <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [4] Arthur A. Brum, Gerson C. Duarte-Filho e Giovanni L. Vasconcelos. Aplicativo Modinterv Covid-19, 2020. Disponível em <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>.
- [5] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/>.
- [6] Método EpiForecasts desenvolvido pelo Center for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases, London School of Hygiene & Tropical Medicine (adaptado e executado por Marcus Carvalho, prof. Dr. em Ciências da Computação - UFPB) <https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/>.

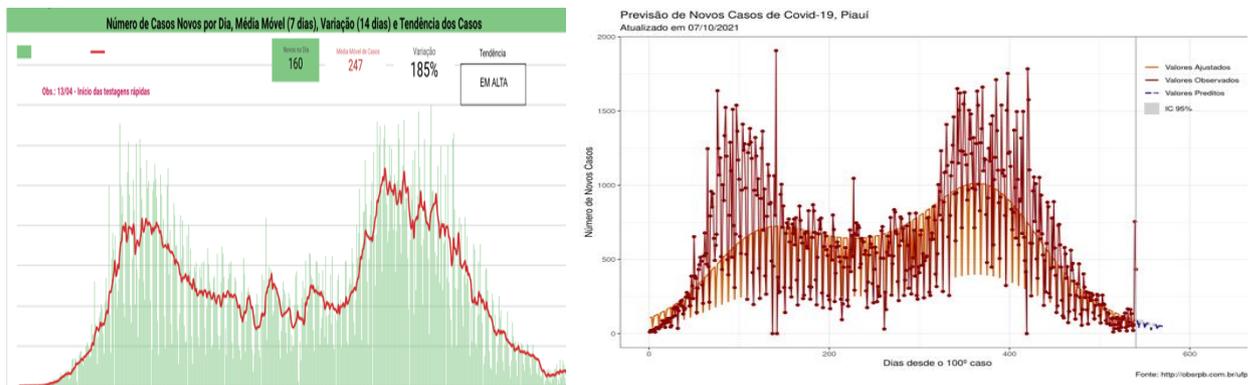
**PIAUI**

**Situação atual e projeções avaliadas em 07/10/2021**

**INTRODUÇÃO**

O Estado apresenta **risco pandêmico alto** por Curvaturas de Forman-Ricci e Diagramas de Risco com taxa de incidência de 73,47 (por 100 mil hab.). O número de casos diários com mudança brusca de tendência na última semana para aumento, mas a tendência geral por projeção simulada segue em queda. Números de óbitos, casos confirmados e ocupação de leitos de UTI, todos em tendência de queda. O Piauí segue com óbitos (3 MM-7 dias), casos (246,71 MM-7 dias) e leitos UTI (44,78% taxa de ocupação). A avaliação de risco epidêmico é elevada com a transmissibilidade  $R(t) > 1,0$  (1,3 MM-7 dias).

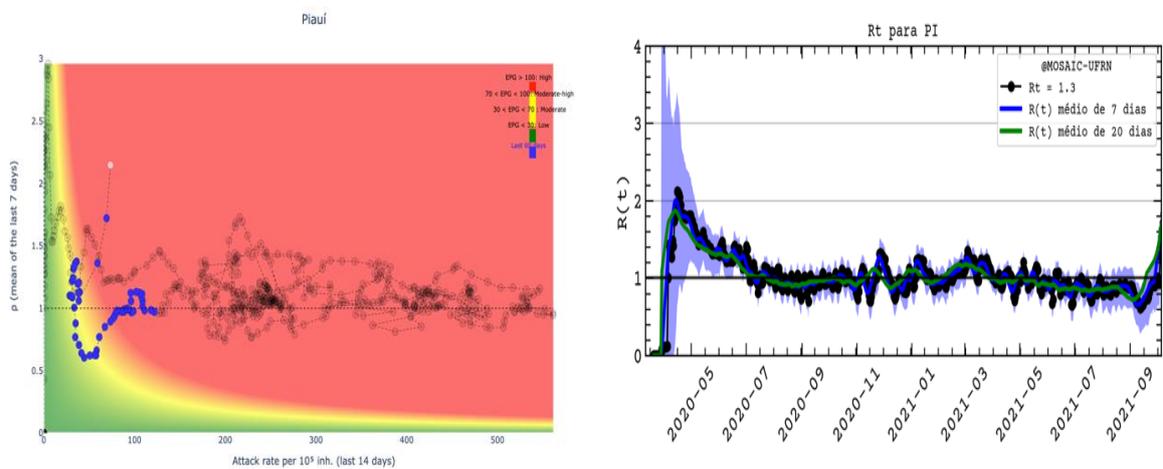
**CASOS CONFIRMADOS**



a. (b)

Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (média-móvel 7 dias) informados por semana epidemiológica [5]. (b) Série de casos e e **projeção** para os próximos dias [2].

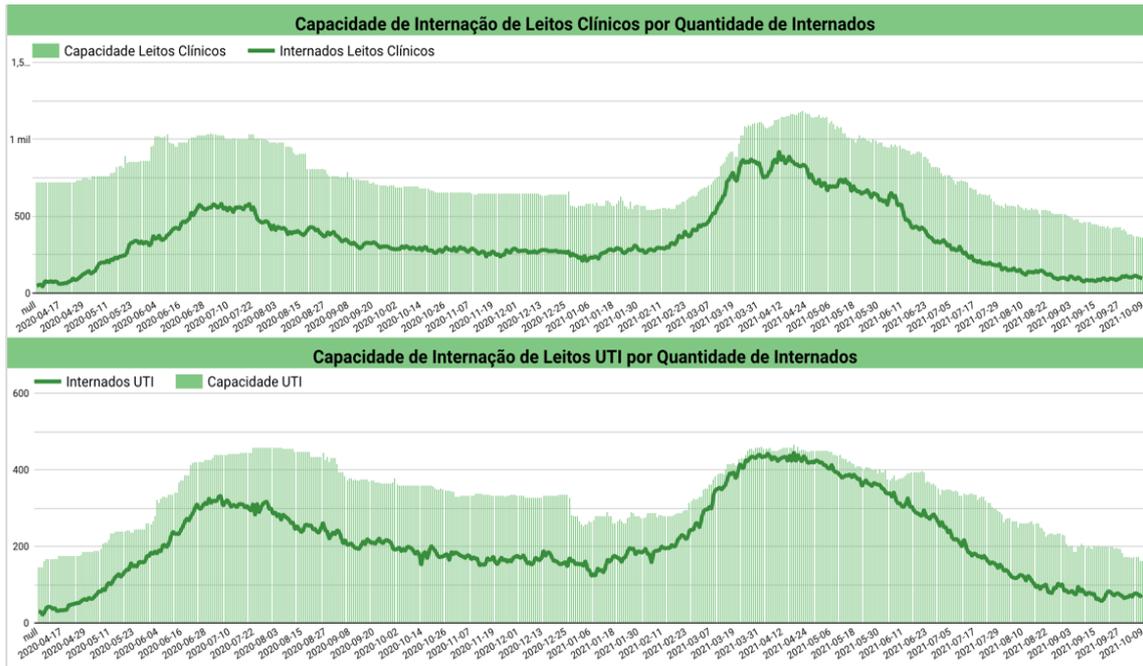
**RISCO EPIDÊMICO**



a. (b)

Figura 2: (a) Diagrama de risco apresenta o Piauí em região de **risco pandêmico moderado** [1]. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Piauí [2] apresenta  $R(t) = 1,3$  para MM-7dias para todo o Estado.

### HOSPITALIZAÇÕES



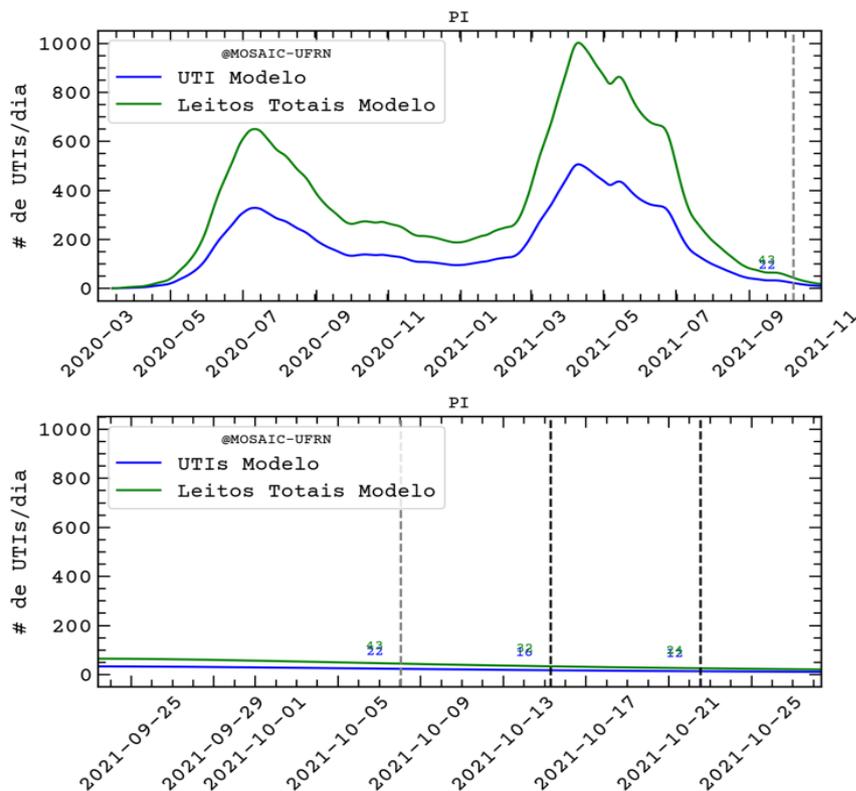
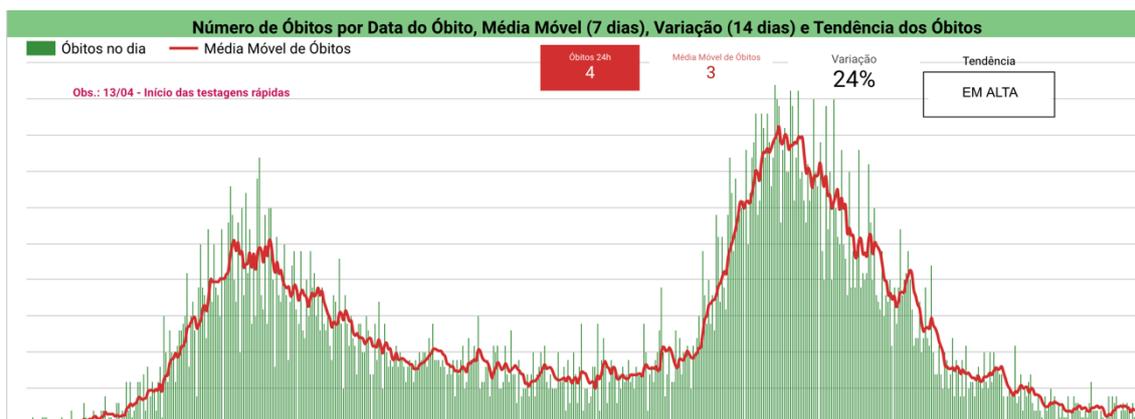


Figura 3: Capacidade diária de internações em leitos de UTI em 73, sugerindo 44,78% de ocupação e projeção do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho de 2020 (primeira onda) e outro em março de 2021. A projeção de hospitalizações tem tendência de queda.

### ÓBITOS



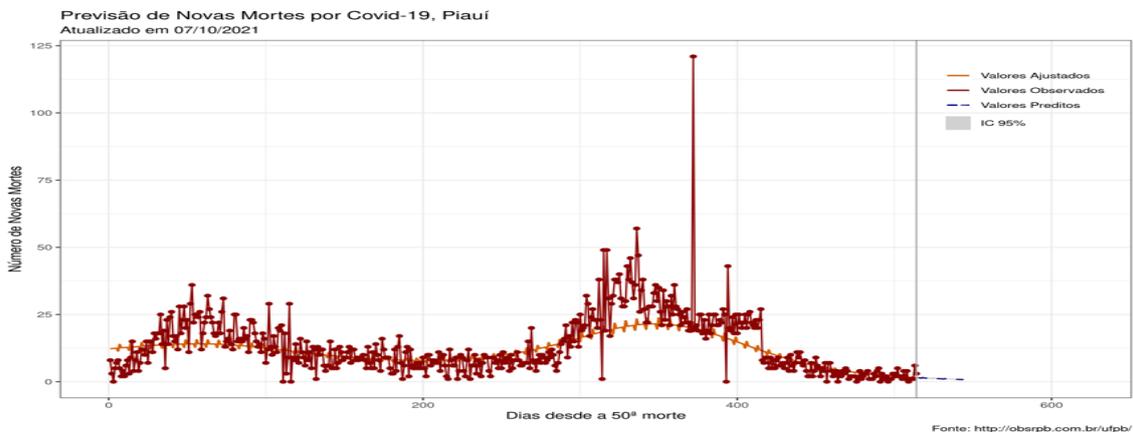
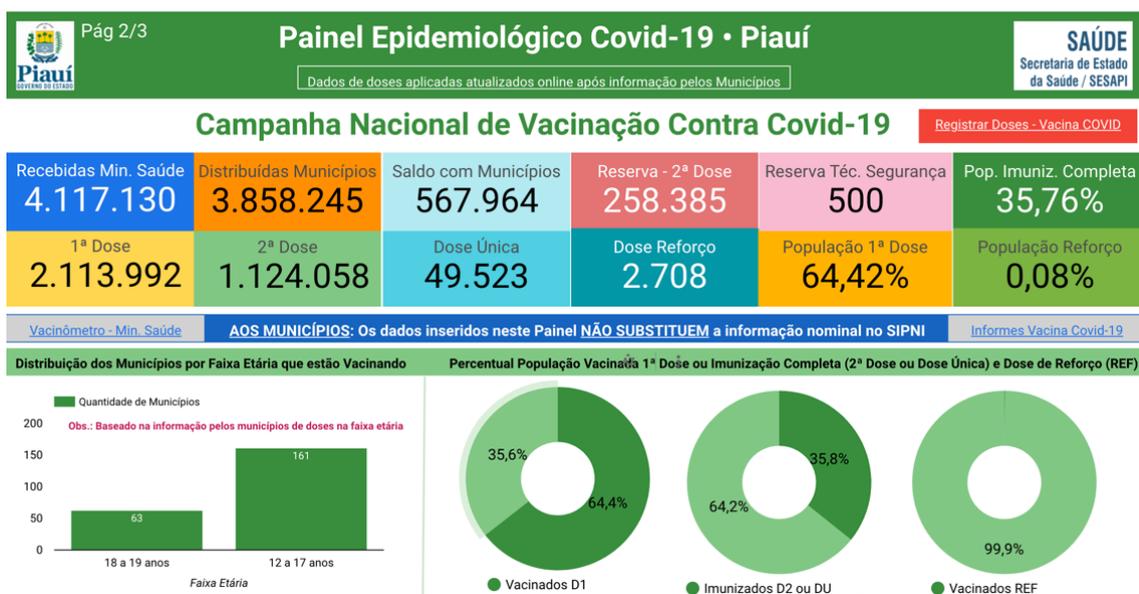
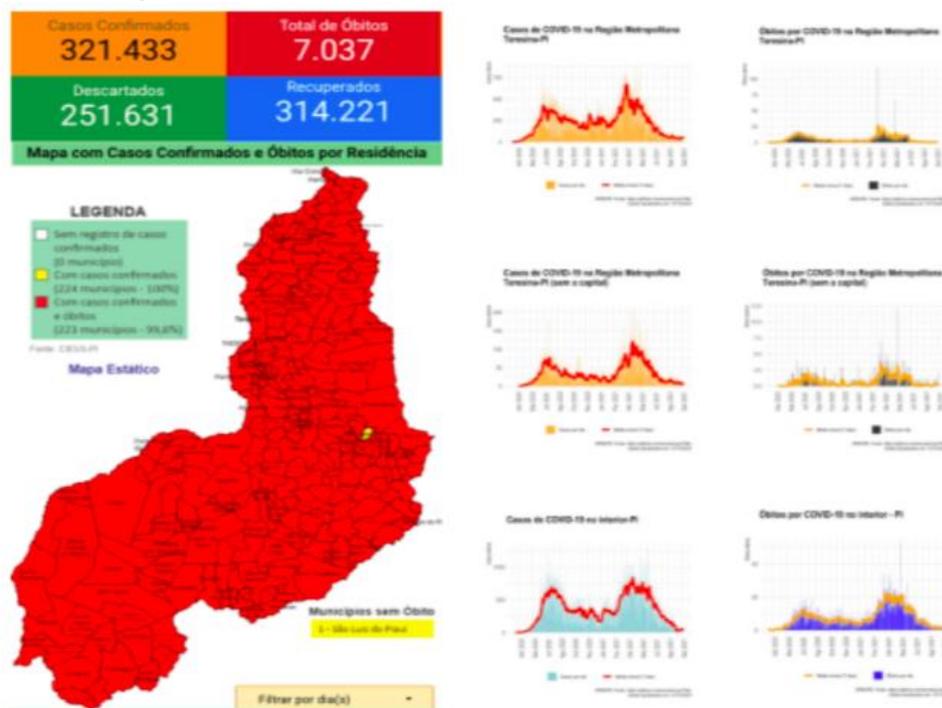


Figura 4: (a) Óbitos diários registrados (média-móvel 7 dias em 3,00) com tendência de aumento [5]. (b) **projeção** de óbitos diários em função do tempo, indicando tendência de estabilização - queda [2].

### COBERTURA VACINAL



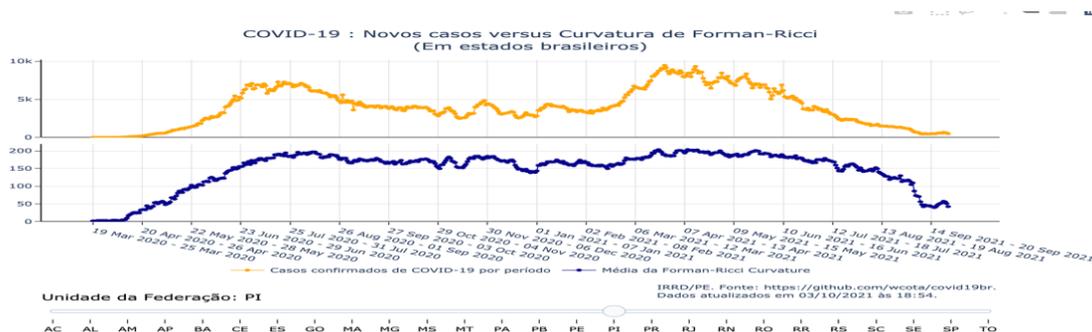
### DISTRIBUIÇÃO GEO-ESPACIAL DE CASOS CONFIRMADOS E RISCO PANDÊMICO



Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série casos e óbitos)	~ 1,3 (média de 7 dias)

**Figura 5:** Mapa com distribuição geoespacial de casos confirmados diários e gráficos de casos e óbitos sugerindo ainda presença do vírus em todo o território e a tabela com valor estimado do número de reprodução médio R(t) da epidemia no Estado. Os resultados apontam para valores de R(t) < 1,0 [2].

### RISCO PANDÊMICO por Curvaturas de Forman-Ricci



**Figura 6.** Risco pandêmico ainda em patamares de **risco alto** [1] tanto por Curvaturas de Forman-Ricci quanto por Diagramas de Risco da Figura 2(a) sugerindo estado pandêmico ainda em Piauí.

### REFERÊNCIAS

- [1] <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/> ;
- [2] MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento et al. (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>

- [3] <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [4] <https://painel.covid19br.org/> LSHTM
- [5] <https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>
- [6] <http://coronavirus.pi.gov.br/>
- [7] <https://www.irrd.org/covid-19/ricci/>

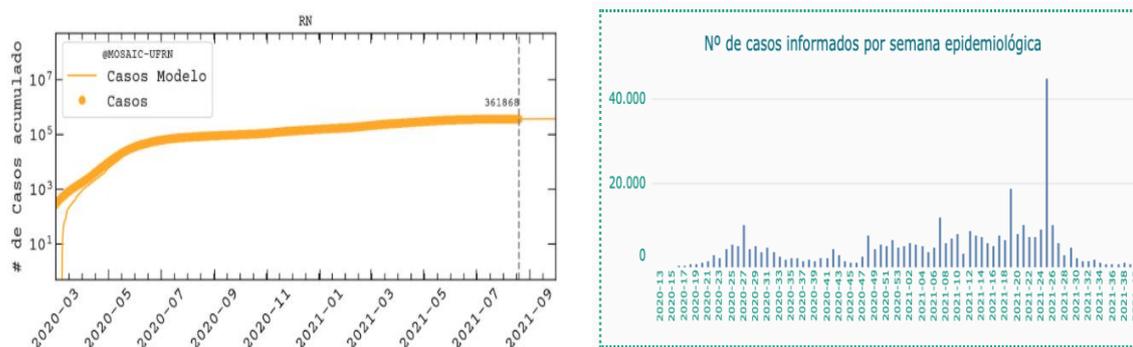
## RIO GRANDE DO NORTE

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 10/10/2021

#### INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Norte a pandemia segue com taxa de mortalidade de 210 por 100 mil habitantes e letalidade de 2,0% e com incidência de 10.546 por 100 mil habitantes (valor para o 8 de outubro de 2021). O RN ultrapassou os 7401 mil óbitos. Os modelos MOSAIC-UFRN projetam 7318 por volta do dia 21 de outubro. Ao longo de sua história epidêmica o RN teve decretos de isolamento intermitentes e toque de recolher no início de março. Atualmente, com as distribuições do número de expostos ao vírus em queda, o RN segue com  $R(T) < 1,0$  desde o início de julho. Neste momento da passagem pelo mínimo de casos, intensificar a vacinação poderia melhorar significativamente a segurança global da pandemia no Estado. O sistema RN evolui com um comportamento suave sem sobressaltos (de óbitos ou casos) até o final do ano, porém o CARNATAL (carnaval fora de época) pode quebrar esta suavidade e inserir perturbação imprevisível na situação, pois a circulação da variante Delta pode modificar o limiar de segurança que não foi amplamente atingido. Na métrica de biossegurança, a média móvel da 14 dias para novos casos diários por milhão de habitantes (#NCDPM), o RN apresenta  $\#NCDPM \sim 38$ . Ainda ligeiramente elevado, pois somente valores abaixo de 30 seriam aconselháveis para um retorno à normalidade, com uso de máscaras.

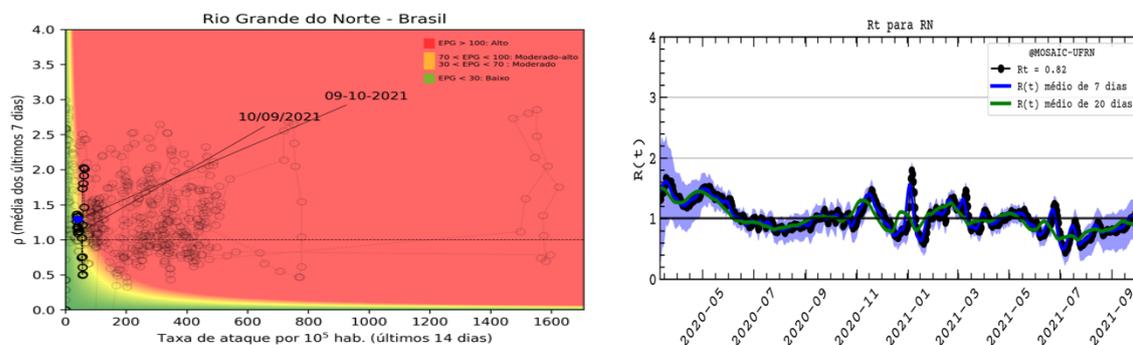
#### CASOS CONFIRMADOS



a. (b)

**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos amarelos) e **projeção** para os próximos dias [2]. (b) Série de casos informados por semana epidemiológica [5].

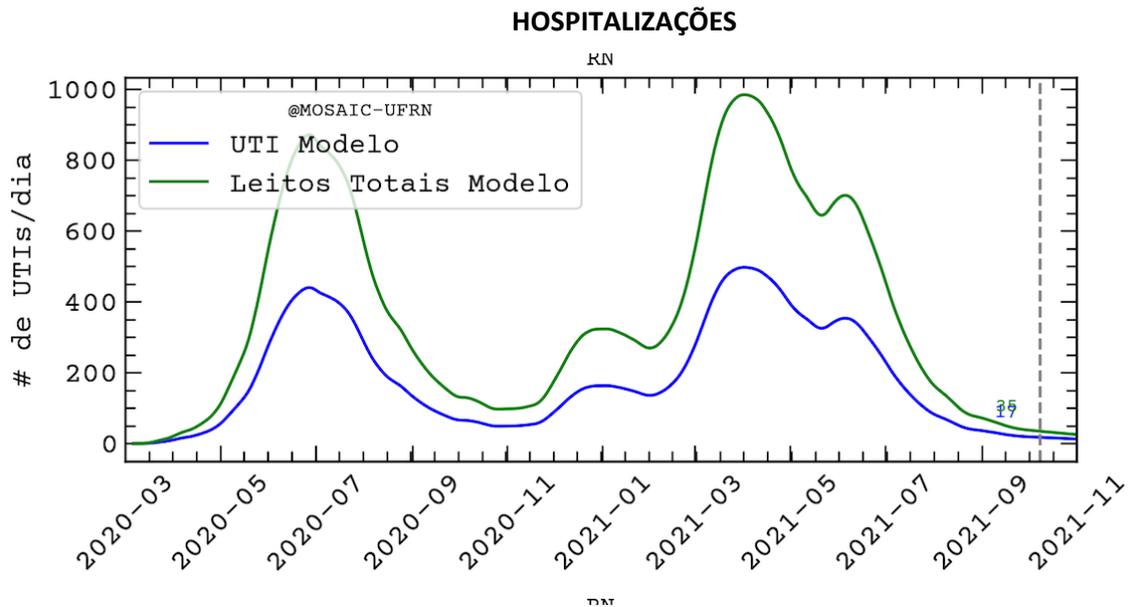
#### RISCO EPIDÊMICO



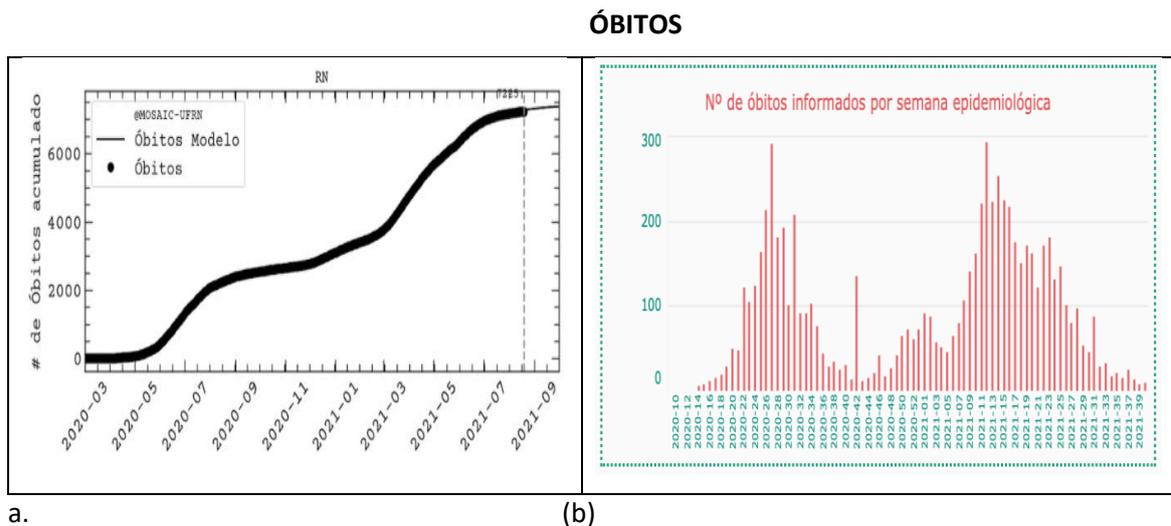
(a)

(b)

**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para uma diminuição do risco epidêmico [1]: na última semana o número de novos casos reduziu bastante e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias é de queda. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Rio Grande do Norte [2]:  $R(t) < 1,0$  indica decrescimento lento de casos ativos em todo o Estado, com um **risco epidêmico moderado**.



**Figura 3: Projeção** do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e outro secundário em janeiro de 2021. Em fevereiro de 2021, temos um aumento consistente de hospitalizações com tendência de aumento ainda para os próximos dias de abril.

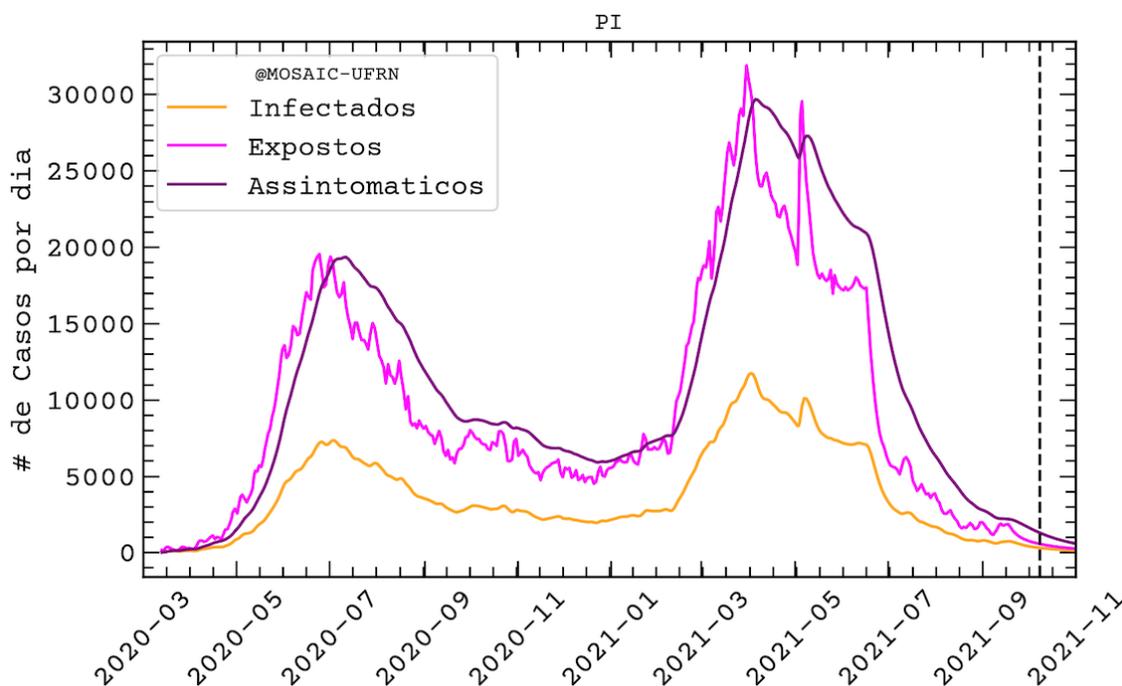


**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e **projeção** de óbitos acumulados (curva preta) em função do tempo, indicando tendência de crescimento sustentado nos próximos dias [2]. (b) Número de óbitos por semana epidemiológica para o Rio Grande do Norte [5].

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série casos e óbitos)	~ 0.82 (média de 7 dias)

**Figura 5:** Tabela com valor estimado do número de reprodução médio  $R(t)$  da epidemia no estado. Os resultados apontam para valores de  $R(t) = 0,82$ . Este valor indica decréscimo da transmissão de casos no Estado nos últimos.



**Figura 6.** (a) Modelo epidemiológico completo para o RN calculado com o MOSAIC UFRN. Evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos **assintomáticos** (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). A doença segue letal, apesar de mais lenta. Temos uma queda sustentada da população de infectados.

### REFERÊNCIAS

- [1] <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/> ;
- [2] MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento et al. (2020),
- [3] <http://obsrpb.com.br/ufpb/> [5] <https://painel.covid19br.org/> [4] LSHTM
- [5] <https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>

## SERGIPE

### Situação atual e projeções numéricas para Sergipe avaliadas em 08/10/2021

#### INTRODUÇÃO

Desde a data do relatório anterior, em meados de agosto, Sergipe manteve a tendência de declínio lento, mas continuado, no número de casos diários de Covid-19. O mesmo padrão foi observado para os óbitos causados pelo SARS-Cov2. Mais recentemente, provavelmente devido à implantação de um novo sistema de registro a nível federal, nota-se um aumento na flutuação de dados diários, que chegam mesmo a afetar a média móvel semanal. Pode-se afirmar que atualmente estes dois números têm se mantido consistentemente em patamar inferior ao observado há um ano atrás. Igualmente o sistema de saúde se afastou do estado crítico. Mesmo com a desativação momentânea de diversas instalações de campanha, o percentual atual de leitos ocupados em enfermaria se situa na faixa de 13% e UTI 18% (adultos), e 5,7% (pediátricos), o mais baixo dos últimos meses.

A campanha de vacinação, fundamental para o controle da pandemia, tem sido mantida de forma continuada, apesar do Estado não estar entre os mais avançados do País em função da escassez no fornecimento de doses por parte do Ministério da Saúde em comparação com outros Estados da Federação. Atualmente, a primeira e a segunda doses foram aplicadas a cerca de, respectivamente, 72% e 42% da população.

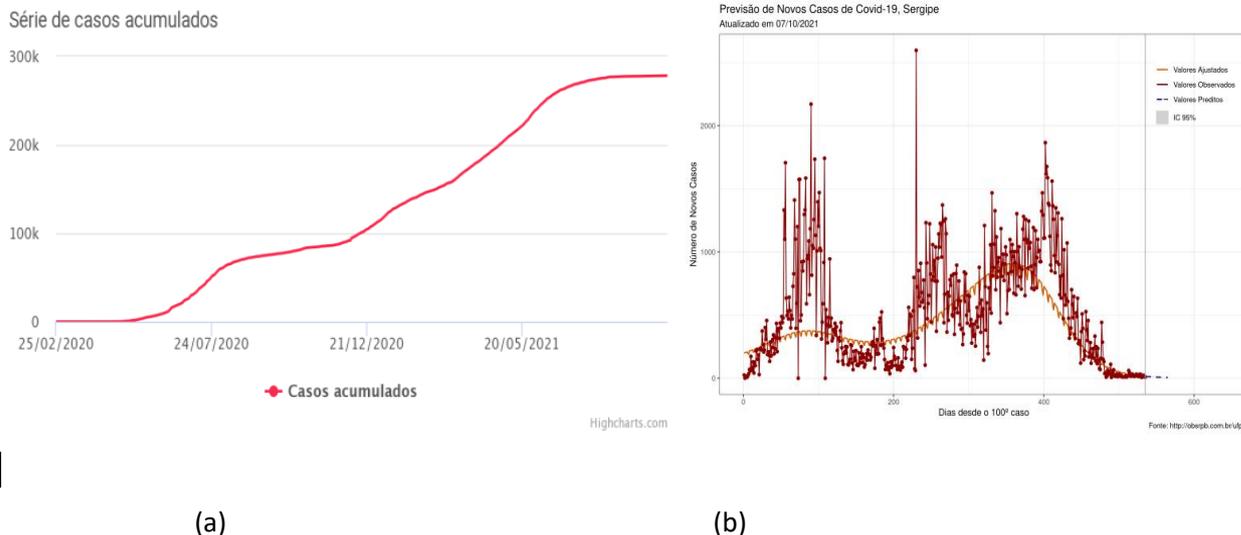
Ao longo do mês de setembro, a Secretaria de Saúde do Estado não identificou um número significativo de pacientes infectados com a variante Delta ou com outras novas variantes não presentes anteriormente. A atitude de alerta deveria ser mantida, inclusive com o aumento no número de sequenciamento de pacientes infectados.

As estimativas do número de reprodução efetivo  $R(t)$  foram também afetadas pela introdução do novo sistema de registro ao nível federal que, como já mencionado, causaram grandes flutuações no número de casos registrados. Ao longo de setembro, as estimativas obtidas por três métodos diferentes apontam valores inferiores a 0,9.

A política de relaxamento controlado das medidas de distanciamento social teve prosseguimento. Além da volta às aulas nas escolas públicas e aumento no horário de funcionamento do comércio, o setor de entretenimento foi também alargado inclusive com a presença de público em eventos esportivos, em especial nos estádios de futebol.

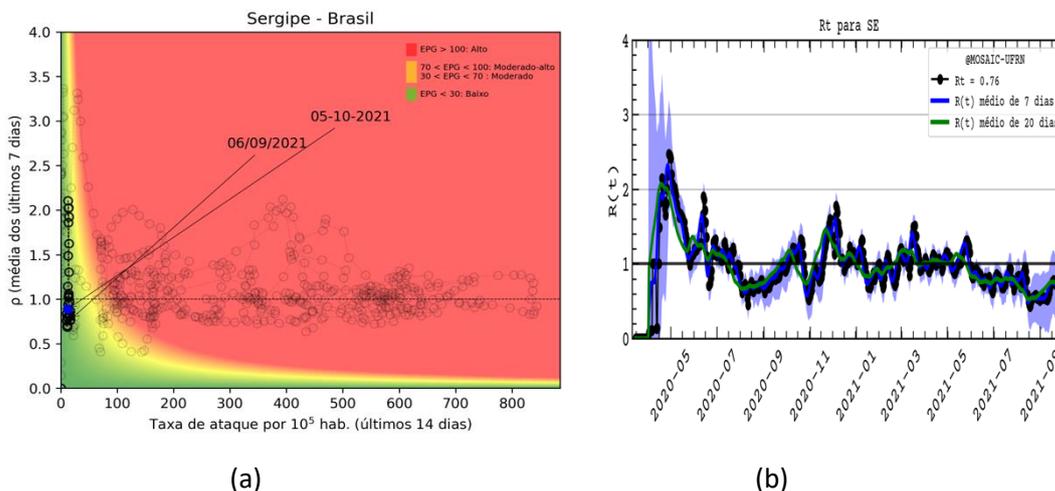
De um modo geral, nota-se um otimismo generalizado em todos os setores, governamentais, empresarial e na população em geral, quanto a um breve retorno à normalidade. No entanto, deve-se levar em conta a situação em diversos países da Europa e nos Estados Unidos nos últimos três meses. Apesar de já contarem no final de junho com uma cobertura vacinal superior ao do Brasil no momento atual, nesses locais, a disseminação da variante Delta foi responsável pela reversão de uma situação tida como controlada. Países que continuaram com uma política de maior restrição vigilância genotípica mais efetiva se foram capazes de diminuir os efeitos da variante Delta.

### CASOS CONFIRMADOS



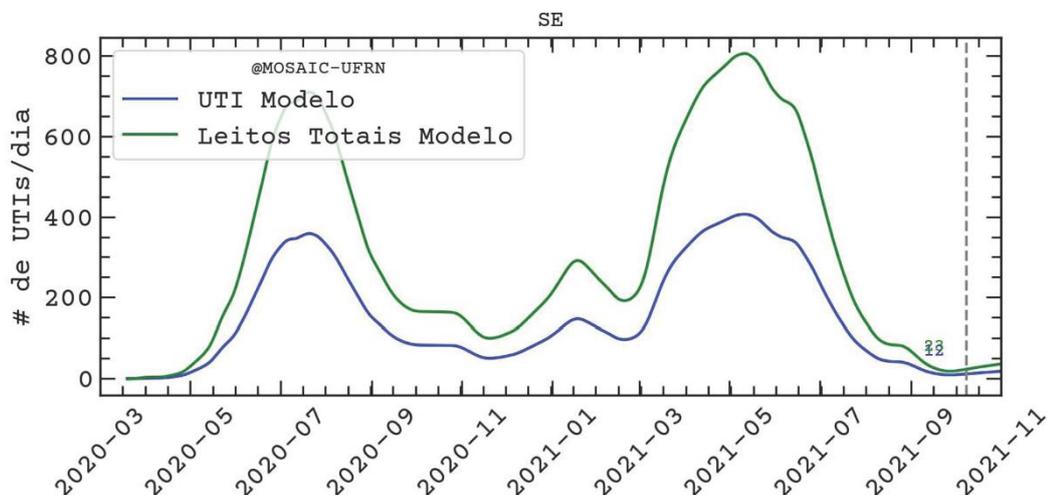
**Figura 1:** Dados da série histórica de casos acumulados em função do tempo (a) e casos diários registrados em função do tempo (b). A curva de casos diários revela o declínio persistente iniciado desde o final de junho. Os dados de óbitos diários seguem o mesmo padrão de queda (ver Figura 4b), sendo que a previsão estatística é de manutenção da tendência declinante.

### RISCO EPIDÊMICO



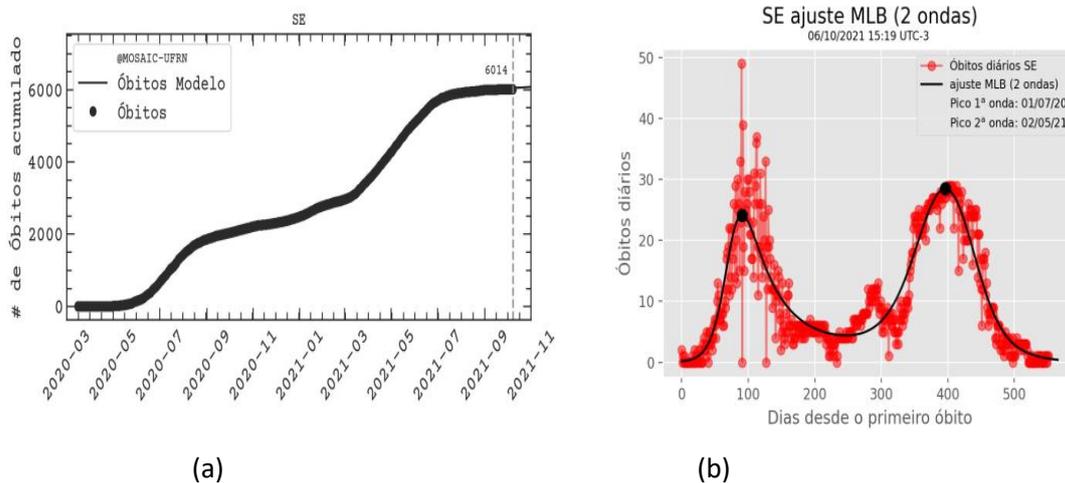
**Figura 2:** (a) Evolução do risco epidêmico na Sergipe desde o começo da pandemia. Os pontos representam a evolução diária do risco epidêmico, e quando se encontram na região vermelha [2] há indicação de alto risco. Ao longo do período aqui analisado, ele tem se situado na faixa verde (baixo risco), chegando alguns dias nas proximidades da região de médio risco (amarela). O ponto azul, correspondente ao estado atual, está na região verde. Além disto, o valor de  $R(t)$  já se deslocou para a região abaixo de 1,0 indicativo da tendência de diminuição da taxa de disseminação do vírus. Nota-se, porém, que os pontos podem mudar rapidamente de uma posição a outra dentro do diagrama, e é importante continuar o monitoramento constante da situação. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para Sergipe [4] baseado em modelo matemático e dados. Desde o relatório anterior, em agosto, os valores apontados são sempre inferiores a 1 [ver tabela com valores de  $R(t)$ ]. Atualmente, o **risco epidêmico é baixo**.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção da necessidade de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 obtido pelo modelo dinâmico de compartimentos MOSAIC [4]. As curvas já apontam o declínio de internações, após passar por picos de ocupação em diversos meses do primeiro semestre de 2021. Atualmente, a quantidade de leitos disponíveis nos sistemas público e privados para adultos (clínico e UTI) atinge totais de 222 e 76, com ocupação de 12% e 22% respectivamente.

### ÓBITOS



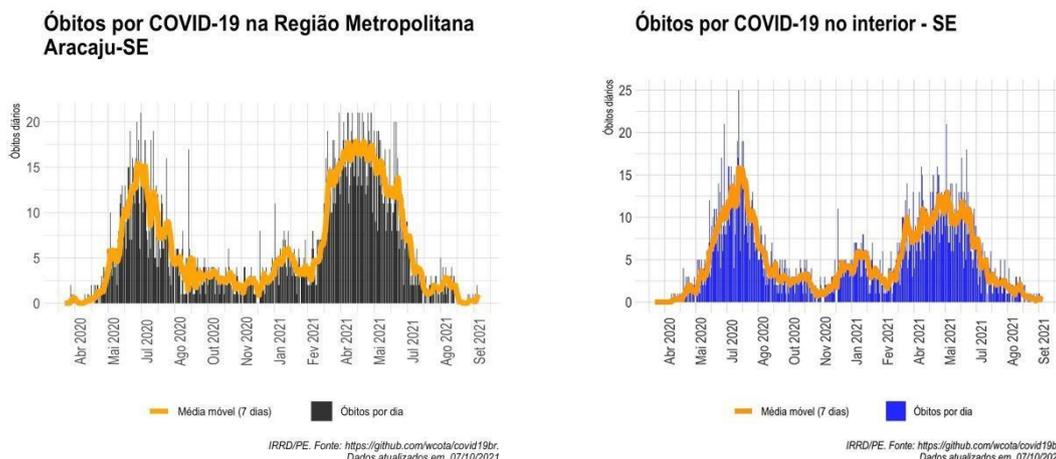
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados e projeção de óbitos acumulados por modelo MOSAIC (curva preta) em escala linear. O último dado reportado corresponde ao dia 07/10/2021. (b) Óbitos diários registrados, interpolação estatística da série e projeção de óbitos diários levando em conta a presença da segunda onda. Tanto os dados coletados como a previsão mostram uma clara tendência de queda. Como discutido na Introdução, uma reversão desta tendência devido a uma possível chegada da variante Delta não pode ser desprezada. A atuação dos serviços de vigilância nas próximas semanas deve ser intensificada e constante.

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(t)

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+ (série de óbitos e casos)	0,76(0,47 – 0,67)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	0,88 (0,77 – 0,99)
Geocovid	Modelo dinâmico (série de confirmados)	0,87(0,86 – 0,89)

**Figura 5:** Tabela com valores estimados do número de reprodução médio R(t) da epidemia em Sergipe por meio de três métodos distintos. Os resultados indicam valores médios de R(t) entre 0,76 e 0,99.

### INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA



**Figura 6:** (a) Número de óbitos diários por Covid na Região Metropolitana e sua média móvel. (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. Como apontado no relatório anterior, a mesma tendência declinante pode ser verificada em ambas as regiões.

### REFERÊNCIAS

- [1] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>
- [2] <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>
- [3] <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [4] MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento *et al.* (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [5] <https://covid.mapbiomas.org/projections>

\*\*\*\*\*

**Consórcio Nordeste: Comitê Científico de Combate ao Coronavírus**

**Coordenação:** Carlos Gabas e Sergio Rezende.

**Membros:** Adélia Carvalho de Melo Pinheiro (BA); Fábio Guedes Gomes (AL); José Antônio Aleixo da Silva (PE); José Noronha (PI); Luiz Cláudio Arraes de Alencar (PE); Marcos Pacheco (MA); Maurício Barreto (BA); Priscilla Karen de Oliveira Sá (PB); e Sinval Pinto Brandão Filho (PE).

**Sub-Comitê de Modelagem Matemática Estocástica**

**Coordenação:** José Antônio Aleixo da Silva (UFRPE)

**Membros:** Antonio José Silva Oliveira (UFMA); Hemílio Fernandes Campos Coêlho (UFPB); Jones Oliveira de Albuquerque (UFRPE/LIKA); José Dias do Nascimento Junior (UFRN); e Roberto Fernandes Silva Andrade (UFBA).

**Sub-comitê de Epidemiologia**

**Coordenação:** Maurício L. Barreto

**Membros:** Adélia Carvalho de Melo Pinheiro; Antonio Augusto Moura e Silva; Carl Kendall; Estela Maria L. Aquino; Ligia Regina Franco Sansigolo Kerr; Rosa Livia Freitas de Almeida; Maria de Fatima Militão; Maria Yury Ichihara; Naomar M. Almeida-Filho; Ricardo A. de Alencar Ximenes; Sinval P. Brandão Filho; Wainer Vieira de Souza.

**Informações:**

WhatsApp: (61) 98127-7866. E-mail: contato@consorcionordeste-ne.com.br