

Boletim 15

Nordeste, 12 de março de 2021

Comitê Científico-NE reitera medidas de prevenção contra a Covid-19, recomenda compra direta de vacinas, e atualiza a situação da doença em todos Estados do Nordeste

1- Necessidade de manter medidas de prevenção contra a Covid-19

Nos últimos três meses, a pandemia da Covid-19 no Brasil tem sido caracterizada por uma segunda onda mais intensa que a primeira, como ocorreu em muitos outros países. Há um consenso entre os epidemiologistas de que aqui este fenômeno resulta principalmente de dois fatores, o relaxamento geral do isolamento social, notadamente no período eleitoral, nas festas de final de ano, e no Carnaval, e também a prevalência de novas variantes do vírus SARS-CoV-2 mais transmissíveis. Como a doença continua se expandindo em todo o País, uma questão importante no momento é quando e com qual intensidade a segunda onda atingirá o pico. Naturalmente, tratam-se de previsões difíceis de serem feitas, uma vez muitos Governos Estaduais, dentre eles todos da Região Nordeste, tomaram medidas restritivas nas últimas semanas, e o ritmo de vacinação nos próximos meses ainda é incerto. Neste cenário, certos estudos projetam uma taxa média de cerca de 3000 óbitos diários por Covid-19 até o dia 30 de março. Mesmo que este número esteja inflacionado, o País já tem hoje mais de 2000 óbitos diários, o que é muito elevado e não imaginável há algumas semanas. Pior, sabe-se que muitas vidas poderiam ter sido salvas se houvesse maior isolamento social e maior rapidez de vacinação.

Diante do quadro atual, e cumprindo a missão recebida do Consórcio Nordeste de utilizar o conhecimento científico para orientar os governantes do Nordeste, mais uma vez o C4 renova as recomendações para conter o surto da epidemia da Covid-19, quais sejam:

1. Em cidades nas quais a taxa de ocupação de UTIs ultrapasse 80% e as curvas de casos e óbitos sejam crescentes (com $R(t)$ acima de 1), é imprescindível instituir o isolamento social rígido, também conhecido como “lockdown”, por pelo menos 14 dias para reduzir de forma drástica o número de novos casos e para evitar o colapso hospitalar.
2. Intensificar campanhas de esclarecimento da população, mostrando a necessidade do uso de máscaras em quaisquer ambientes em que haja aglomeração, distanciamento de 1,5 a 2 m entre as pessoas, higienização e uso de álcool em gel, etc. Estas campanhas são necessárias uma vez que o Presidente da República continua pregando o relaxamento geral e dando mal exemplo.
3. Volta às aulas presenciais, mesmo em menor escala, só deve ocorrer com planejamento que obedeça todas as normas de segurança sanitária e precedida da vacinação de educadores e demais funcionários das escolas. E as aulas presenciais devem ser imediatamente suspensas nas escolas onde houver novos casos da Covid-19.
4. Promover articulações com associações comerciais e empresariais para definir escalonamento dos horários de atividades, de modo a reduzir a pressão de passageiros no transporte público. Além disso, é essencial que os governos estaduais e municipais fiscalizem os terminais de transporte público de maior movimento, com policiamento ostensivo, para proibir a lotação dos veículos e obrigar o uso de máscaras por passageiros e funcionários das empresas de transporte.

5. Fiscalizar o comércio em feiras ao ar livre e lojas de ruas, impondo limitação de pessoas nas lojas, obrigatoriedade do uso de máscaras e uso de álcool em gel.
6. Serviços médicos, odontológicos e veterinários com agendamento de um paciente por vez.
7. Serviços de escritórios de advocacia, contabilidade e outros, com agendamento de um cliente por vez.
8. Lojas e shopping só poderão operar com limitação de pessoas nas lojas, obrigatoriedade do uso de máscaras, uso de álcool em gel, e ampliação dos horários de atendimento, ou mesmo fechamento nos finais de semana quando tendem a ter maior aglomeração.
9. Eventos esportivos em estádios abertos, sem a presença de torcedores. Nos municípios com maior incidência de casos, as partidas devem ser proibidas e adiadas até que o cenário esteja mais favorável.
10. Fechamento de academias de ginástica, ou limitação do número clientes, dependendo da situação local.
11. Museus, cinemas e teatros, se autorizados a abrir, devem ter assistência reduzida e obrigatoriedade do uso de máscaras.
12. Cultos em templos religiosos proibidos, ou com assistência reduzida e obrigatoriedade do uso de máscaras.

2- Necessidade de aumentar o ritmo de vacinação contra a Covid-19

Diante da incapacidade do atual governo federal no enfrentamento da Pandemia da Covid-19, demonstrada mais uma vez no insuficiente número de doses de vacinas adquiridas até agora, e da necessidade de acelerar a vacinação da população, o Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste recomenda fortemente a mobilização dos governadores no sentido de viabilizar a compra de qualquer dos outros imunizantes que tenham sido aprovados por agências regulatórias qualificadas, para uso definitivo e/ou emergencial. Nesse sentido, em relação às vacinas baseadas em adenovírus, além da vacina de Oxford, o Comitê recomenda prospectar a vacina Sputnik V que já está aprovada para uso emergencial em diversos países. O estudo de fase três desta vacina, publicado na revista Lancet, que avaliou como desfecho primário a proporção de participantes com Covid-19 confirmado por PCR a partir de 21 dias após receber a primeira dose, teve como resultado principal a partir de 21 dias após a primeira dose que dos 14.964 participantes no grupo da vacina, 16 (0,1%) tiveram Covid-19 comparando com 62 (1,3%) dos 4902 no grupo do placebo. Isto representa uma eficácia de 91,6%.

O Comitê também recomenda prospectar a compra da vacina da Janssen, inclusive avaliada nos estudos de fase 3 na vigência de circulação das novas cepas em diversos países, o que permite uma avaliação mais atualizada e com a facilidade de ser em dose única com eficácia média de 66 % (72% de eficácia nos Estados Unidos, 66% de eficácia na América latina e 57% de eficácia na África do Sul, com uso emergencial aprovado no Barein e Estados Unidos).

Em relação às vacinas de RNA, recomenda-se dar seguimento as tratativas frustradas do Governo Federal com a Pfizer e iniciar, se possível, negociações em paralelo com a Moderna (94.5% de eficácia e uso emergencial em diversos países).

Em relação às vacinas de vírus inativado, além da CoronaVac e Covaxin (eficácia não definida, uso emergencial na Índia e compra de 20 milhões de doses pelo Governo Federal), seria importante prospectar a compra também da vacina da Sinopharma fabricada em Beijing, que tem 79.34% de eficácia, e foi aprovada para uso definitivo na China e uso emergencial em vários países.

É público e notório que o Brasil está muito atrasado em relação à vacinação de sua população, e que o País perdeu muitas oportunidades diante da falta de planejamento e de atitudes negacionistas do Governo Federal. O resultado desta falta de política de enfrentamento à pandemia resultou na situação catastrófica que estamos vivenciando nos dias atuais. É preciso que os Governadores se organizem para garantir o direito constitucional à saúde de toda a nossa população, diante desta emergência sanitária sem precedentes. Além das medidas mais do que necessárias de distanciamento social, higienização das mãos e uso de máscaras, é preciso garantir o acesso irrestrito à vacinação. Portanto, a recomendação do Comitê Científico é que sejam adquiridos, EM REGIME DE URGÊNCIA, os imunizantes supracitados.

3 - Situação da pandemia nos Estados do Nordeste

A situação da pandemia no Nordeste, que no mês de fevereiro mostrava tendência de crescimento em sete Estados, segundo as previsões do Boletim 14, infelizmente foi confirmada em seis Estados com exceção do Ceará, onde o governo aplicou medidas de isolamento social com maior vigor. Por outro lado, estados como Maranhão, que estava estável, e Rio Grande do Norte, que estava em declínio do número de casos, apresentaram crescimento da pandemia no mês de fevereiro. O quadro a seguir mostra a evolução da pandemia nos Estados do Nordeste, entre os meses de dezembro de 2020 e fevereiro de 2021.

ESTADOS	SITUAÇÃO DA PANDEMIA		
	12/12/2020	06/02/2021	06/03/2021
Alagoas	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em crescimento
Bahia	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em crescimento
Ceará	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em declínio
Maranhão	Tendência de crescimento	Estável	Em crescimento
Paraíba	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em crescimento
Pernambuco	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em crescimento
Piauí	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em crescimento
Rio Grande do Norte	Tendência de segunda onda	Em declínio	Em crescimento
Sergipe	Tendência de segunda onda	Tendência de crescimento	Em crescimento

A situação da pandemia no Nordeste, que no mês de fevereiro mostrava tendência de crescimento em sete Estados, segundo as previsões do Boletim 14, infelizmente foi confirmada em seis Estados com exceção do Ceará, onde o governo aplicou medidas de isolamento social com maior vigor. Por outro lado, estados como Maranhão que estava estável e o Rio Grande do Norte que estava em declínio do número de casos, apresentaram crescimento da pandemia no último mês.

ESTADOS	RISCO EPIDÊMICO		
	12/12/2020	06/02/2021	06/03/2021
Alagoas	Alto	Alto	Alto
Bahia	Alto	Alto	Alto
Ceará	Alto	Alto	Estável
Maranhão	Estável	Estável	Alto
Paraíba	Alto	Alto	Alto
Pernambuco	Alto	Alto	Alto
Piauí	Alto	Alto	Alto
Rio Grande do Norte	Alto	Em declínio	Estável
Sergipe	Alto	Alto	Alto

Quanto ao **risco epidêmico** a situação não é diferente, a maioria dos Estados que apresentavam altos riscos epidêmicos não conseguiram atenuar a expansão da pandemia. O Ceará em função das medidas preventivas tomadas pelo governo, foi o único Estado que reduziu o risco epidêmico, embora esteja atualmente estável com um $R(t)$ igual a 1,0. Esta estabilidade pode aparentemente representar um fator positivo, mas na realidade, indica que a transmissão continua ativa embora com menor poder de disseminação, mas continua e pode voltar a crescer a qualquer momento caso haja relaxamento das regras de segurança.

O Rio Grande do Norte que estava em declínio, estabilizou. Isto não é o ideal, pois significa que um processo que vinha com diminuição de casos e óbitos foi interrompido e pode voltar a crescer a qualquer momento, caso volte a ocorrer relaxamento nas medidas de segurança sanitária.

Os demais Estados continuam com altos riscos epidêmicos, mas com valores de $R(t)$ ligeiramente superiores, e isto significa maior grau de infestação da pandemia. É uma situação que pode se complicar em pouco tempo caso medidas de isolamento e, principalmente, proteção individual com uso de máscaras obrigatório em transporte público, uso de álcool em gel, manter distância segura entre pessoas e abertura de novos leitos hospitalares direcionados a paciente da Covid-19 não se concretizem.

ESTADOS	NÚMERO DE ÓBITOS		
	12/12/2020	06/02/2021	06/03/2021
Alagoas	Tendência de estabilização	Tendência de crescimento	Em crescimento
Bahia	Tendência de crescimento	Tendência de crescimento	Em crescimento
Ceará	Tendência de crescimento	Em declínio	Em declínio
Maranhão	Tendência de estabilização	Estável, mas pode voltar a crescer	Em crescimento
Paraíba	Tendência de crescimento	Tendência de crescimento	Em crescimento
Pernambuco	Tendência de crescimento	Tendência de crescimento	Em crescimento
Piauí	Tendência de crescimento	Tendência de crescimento	Em crescimento
Rio Grande do Norte	Tendência de estabilização	Em declínio	Em crescimento
Sergipe	Tendência de estabilização	Tendência de baixo crescimento	Tendência de estabilização

O número de óbitos que no mês de fevereiro indicava uma tendência de crescimento se confirmou em sete estados (AL, BA, MA, PA, PE, PI e RN), continuou diminuindo no Ceará e estabilizou em Sergipe. O grande problema é que a taxa de crescimento do número de óbitos apresenta altos valores, não só no Nordeste, mas em todo País.

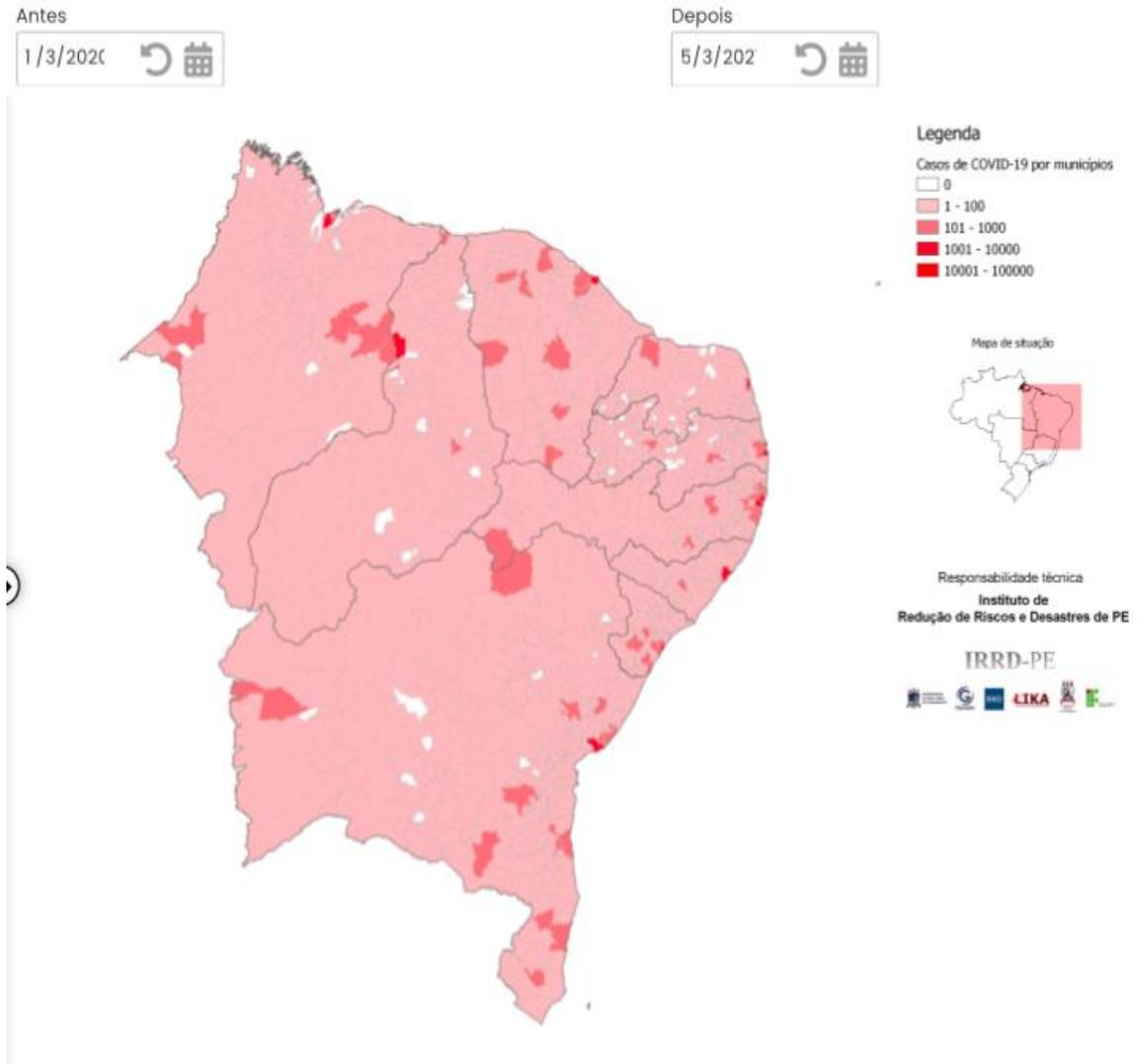
A situação de leitos hospitalares disponíveis para pacientes da Covid-19 no Nordeste, semelhante ao País, é muito preocupante. Dados do dia 06 de março, mostram que Alagoas está com 78% dos leitos para Covid-19 ocupados, a Bahia vem recuperando leitos mas o risco de saturação é preocupante, o Ceará é o único estado que está lidando com efetividade na disponibilidade de leitos, o Maranhão está com 76% dos leitos ocupados, a Paraíba informa que está perto de atingir o ponto de saturação, Pernambuco está com 94% dos leitos ocupados, o Piauí com 83,4%, o Rio Grande do Norte está muito próximo da ocupação de todos os leitos disponíveis para pacientes da Covid-19 e Sergipe está com 72,7% dos leitos de hospitais públicos ocupados e só restas 5% dos leitos disponíveis nos hospitais particulares.

O problema da insuficiência de leitos para pacientes de Covid-19, certamente, vai resultar no aumento do número de óbitos, pois pacientes com problemas que necessitem de internação mesmo que não seja para UTI irão ter a doença agravada e isto pode resultar no óbito que seria evitado caso houvesse leitos hospitalares disponíveis.

A pandemia está espalhada em todas as regiões dos Estados do Nordeste, sendo que existem maiores concentrações nas capitais, pois no interior, geralmente, os hospitais não possuem leitos específicos para tratar a Covid-19 da população, implicando na transferência de pacientes para as capitais que por sua vez estão com seus sistemas hospitalares perto de colapsos.

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

Distribuição Espaço-temporal dos óbitos do COVID-19 no Nordeste do Brasil



Fonte: Instituto de Redução de Riscos de Desastres - IRRD (UFRPE/LIKA/UFPE)

Já a distribuição de óbitos é mais aleatória, pois alguns municípios afastados das capitais também possuem altas taxas de mortalidade. Poucas regiões não apresentaram óbitos, mas é possível que pacientes dessas regiões tenham migrado para as capitais na busca de atendimento hospitalar.

NÚMERO DE REPRODUÇÃO R(t)*

ESTADOS	23/08	16/09	17/10	14/11	12/12	06/02	06/03
Alagoas	~ 0,84 ↓(28%)	~ 0,80 ↓(6%)	~ 0,68 ↓(15%)	~ 1,00 ↑(47%)	~ 1,23 ↑(23%)	~ 1,00 ↓(19%)	~ 1,04 ↑(4%)
Bahia	~ 0,82 ↓(38%)	~ 0,87 ↑(6%)	~ 1,02 ↑(17%)	~ 1,24 ↑(22%)	~ 1,30 ↑(5%)	~ 1,00 ↓(23%)	~ 1,14 ↑(14%)
Ceará	~ 0,66 ↓(48%)	~ 0,13 ↓(80%)	~ 1,26 ↑(869%)	~ 1,50 ↑(19%)	~ 1,34 ↓(11%)	~ 1,00 ↓(25%)	~ 1,00 Estável
Maranhão	~ 0,92 ↓(10%)	~ 0,63 ↓(32%)	~ 0,80 ↑(27%)	~ 0,80 Estável	~ 0,78 ↓(2,5%)	~ 1,08 ↑(30%)	~ 1,14 ↑(6%)
Paraíba	~ 0,82 ↓(32%)	~ 0,78 ↓(5%)	~ 1,00 ↑(28%)	~ 1,00 Estável	~ 1,09 ↑(9%)	~ 1,00 ↓(8%)	~ 1,06 ↑(6%)
Pernambuco	~ 1,02 ↓(19%)	~ 0,70 ↓(42%)	~ 0,92 ↑(31%)	~ 1,34 ↑(46%)	~ 1,16** ↓(13%)	~ 1,04 ↓(10%)	~ 1,21 ↑(16%)
Piauí	~ 0,90 ↓(17%)	~ 0,81 ↓(10%)	~ 1,02 ↑(26%)	~ 1,04 ↑(2%)	~ 1,14 ↑(10%)	~ 0,95 ↓(17%)	~ 1,22 ↑(28%)
Rio Grande do Norte	~ 0,80 ↓(29%)	~ 1,00 ↑(25%)	~ 0,59 ↓(41%)	~ 0,78 ↑(32%)	~ 0,78** Estável	~ 0,75 ↓(4%)	~ 0,80 ↑(7%)
Sergipe	~ 0,85 ↓(20%)	~ 0,85 Estável	~ 1,26 ↑(48%)	~ 0,78 ↓(62%)	~ 1,43 ↑(83%)	~ 1,00 ↓(30%)	~ 1,10 ↑(10%)
MÉDIAS	↓ ~0,85	↓ ~0,72	↑ ~0,98	↑ ~1,06	↑ ~1,13	↓ ~0,98	↑ ~1,08

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

** Valor que deve estar abaixo da realidade em função de subnotificações de casos em Pernambuco e Rio Grande do Norte.

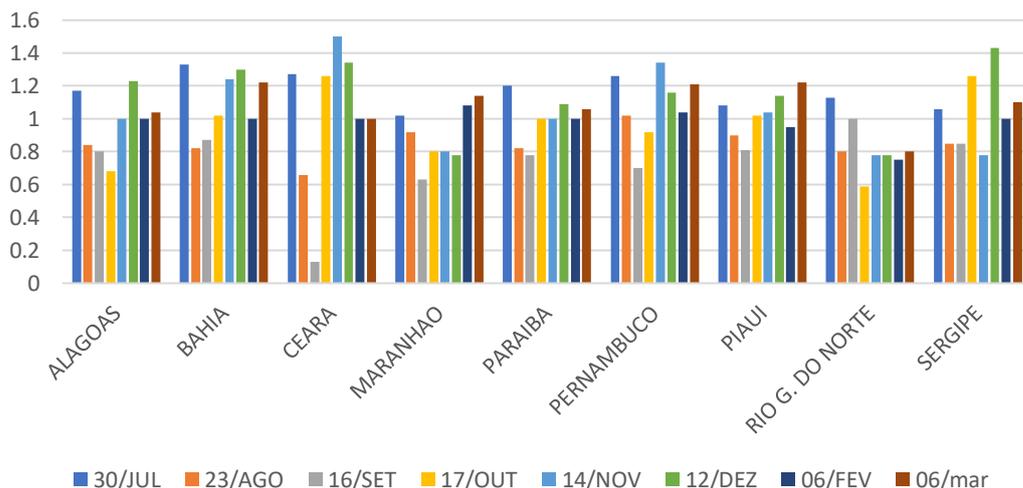
↓ Em declínio; ↑ Em alta.

Observa-se que em um mês, oito Estados do Nordeste apresentaram aumento nos valores de R(t). Apenas o Ceará manteve a estabilidade com o R(t) em torno de 1,0. Por outro lado, este valor indica que a pandemia está ativa e pode voltar a crescer a qualquer momento, principalmente pela existência de novas variantes do vírus SARS-CoV-2. Como os riscos epidêmicos continuam altos na maioria dos Estados, a situação se encontra de certa forma fora do controle, pois os níveis de infectados e número de novos casos diários continuam altos, o número de óbitos diários tem aumentado constantemente, tornando-se em um iminente perigo. A média dos valores de R(t) para o Nordeste passou de 0,98 em fevereiro para 1,08 em março o que corresponde a um aumento de 10%, o que é extremamente preocupante porque indica um retorno ao aumento do número de contaminados e, conseqüentemente, aumento no número de óbitos.

O sistema de vacinação é muito deficiente e as informações sobre a eficácia das vacinas precisam ser mais diretas alertando que tomar a vacina não significa imunidade imediata, pois o que se tem observado nos veículos de comunicação é que pessoas vacinadas se consideram imunes, pois acreditam que as vacinas são 100% efetivas.

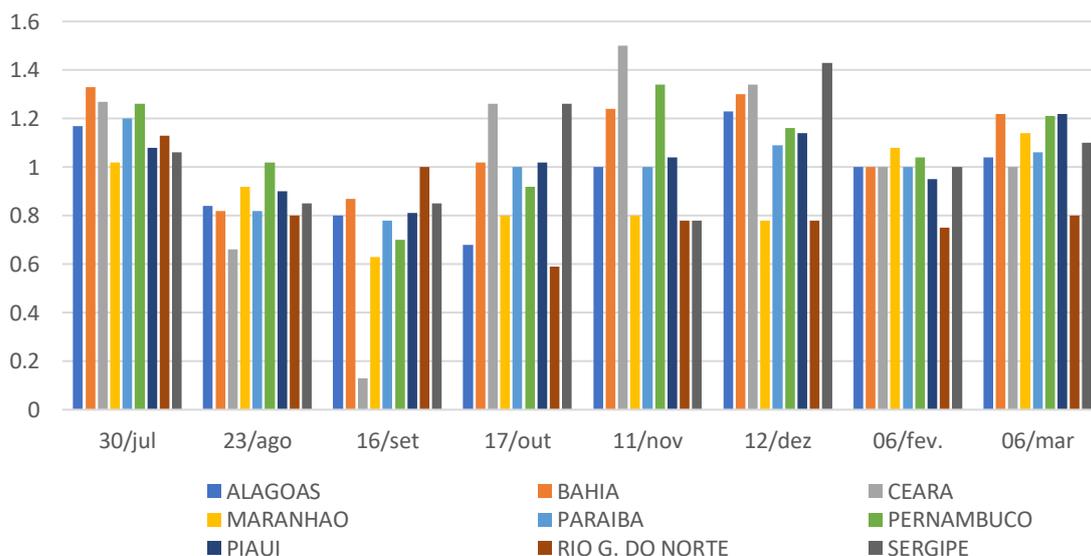
As figuras abaixo mostram como a pandemia vem se comportando em termos de $R(t)$ desde julho de 2020. Não existe padrão de distribuição, as ocorrências mensais e por Estados são aleatórias e isto torna muito mais difícil o combate a pandemia.

FLUTUAÇÃO DE $R(t)$ NO NORDESTE POR ESTADO

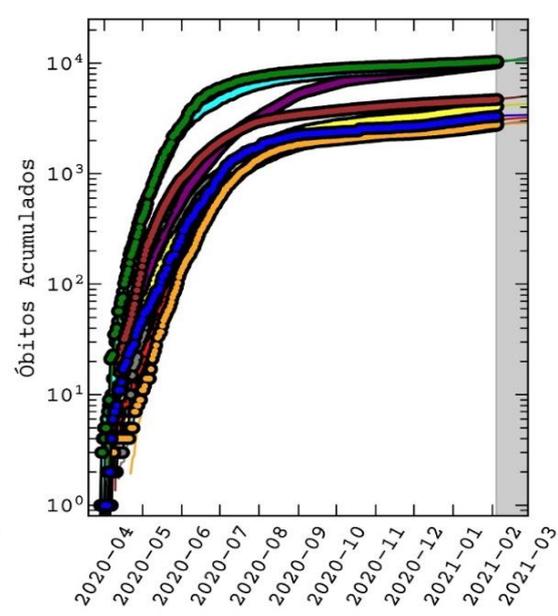
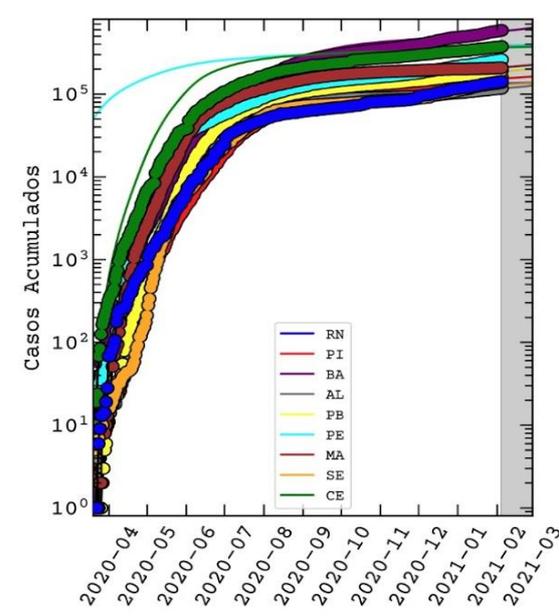
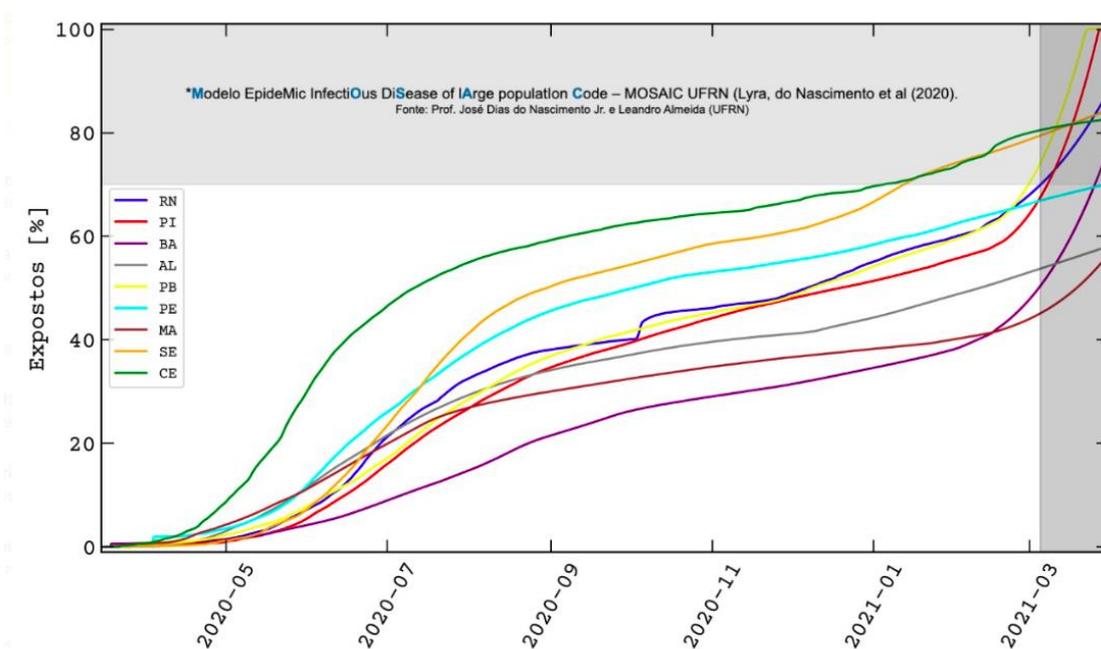


Generalizando, pode-se concluir que comportamento da pandemia não apresenta um padrão em nenhum Estado e isto é um fator que complica a tomada de decisão por meio dos governantes, bem como dificulta estudos de modelagem matemática estocástica que podem ajudar em previsões futuras.

FLUTUAÇÃO DE $R(t)$ NO NORDESTE POR DATA DE AVALIAÇÃO



A figura acima mostra que a flutuação de $R(t)$ por Estado possui um comportamento praticamente aleatório, sendo desde 06 de fevereiro deste ano, ocorreram aumentos de valores praticamente em todos os Estados, o que pode ser observado nas figuras abaixo para expostos ao vírus, casos e óbitos acumulados.



Fonte: MOSAIC - UFRN

ALAGOAS

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 06/03/2020

INTRODUÇÃO

Em fevereiro de 2021, o **recrudescimento da epidemia se intensificou** com aumento claro no número médio de casos diários e internações. No diagrama de risco o Estado segue numa região de **alto risco epidêmico**, indicando medidas insuficientes de distanciamento social em Alagoas. De 05/02/2021 a 05/03/2021, o **número de leitos de UTI ocupados apresentou um crescimento mensal acima de 100%**, indicando uma **gravíssima situação de aumento de internações e risco iminente de saturação de leitos nas próximas semanas**. Alguns importantes hospitais da rede privada já anunciaram esgotamento de leitos e restrição de atendimento médico [6]. O crescimento de casos não acompanhou a mesma taxa de crescimento das internações: o número de reprodução $R(t)$ se encontra-se próximo de 1,0 o que implica baixo crescimento de casos, **indicando possivelmente testagem e rastreamento insuficiente para detectar novos casos**. Em um estudo genômico recentemente divulgado pela Fiocruz [7], constatou-se uma **predominância no Estado de 42,6% de variantes preocupantes** do Sars-Cov-2 (P.1, identificada inicialmente no Amazonas, B.1.1.7, no Reino Unido e B.1.351, na África do Sul) em amostras positivas. Isto indica que **em breve estas novas variantes serão majoritárias e aumentarão ainda mais o número de casos e internações em Alagoas**.

CASOS CONFIRMADOS

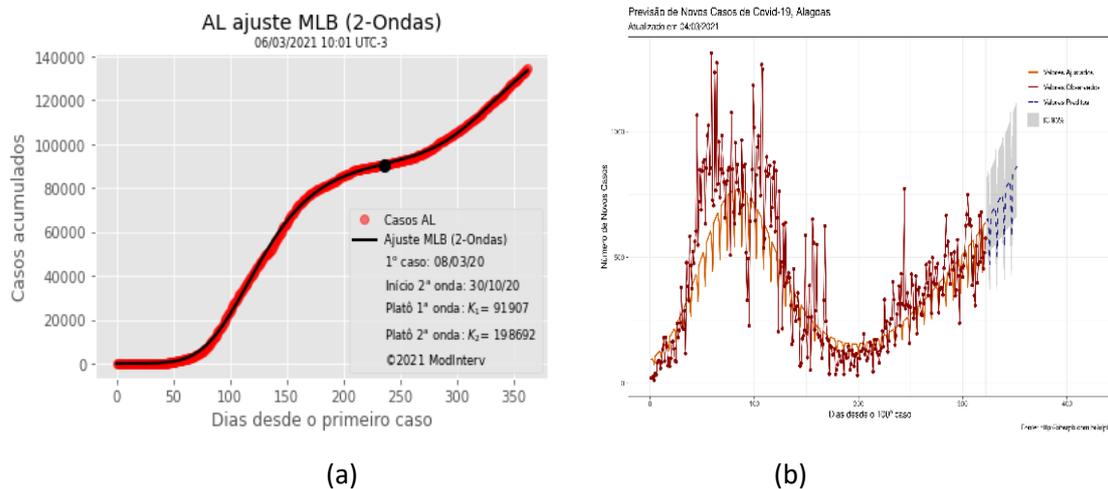
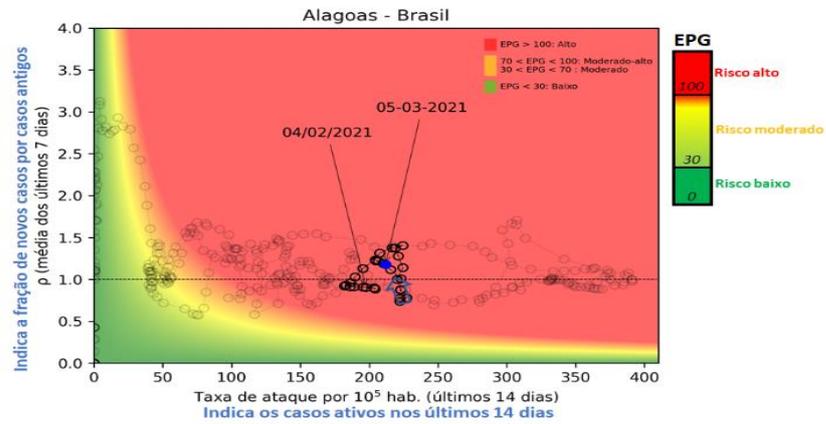
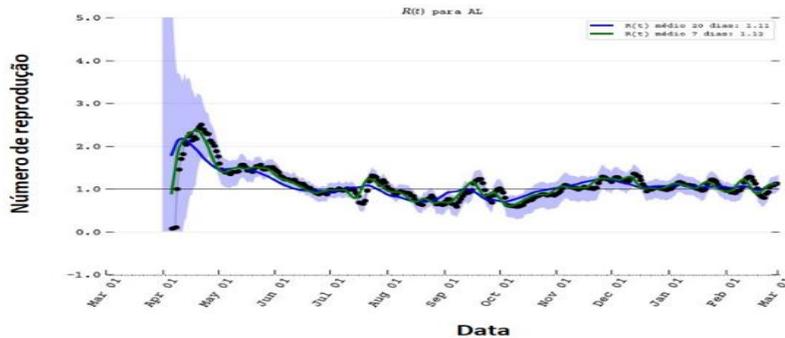


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [1] indicando saída do regime de saturação e **retomada de crescimento de casos**; (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística da série (curva laranja) e projeção casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza) [2]. A curva de casos diários apresenta um **crescimento sustentado de casos**, com tendência aparentemente linear.

RISCO EPIDÊMICO



(a)



(b)

Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **risco epidêmico alto** [3]: nas últimas semanas a trajetória no diagrama de risco apresentou crescimento de casos ativos, com taxa de crescimento oscilando próximo de 1,0; (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para Alagoas [4]: $R(t)$ acima de 1,0 indica crescimento de casos ativos no Estado.

HOSPITALIZAÇÕES

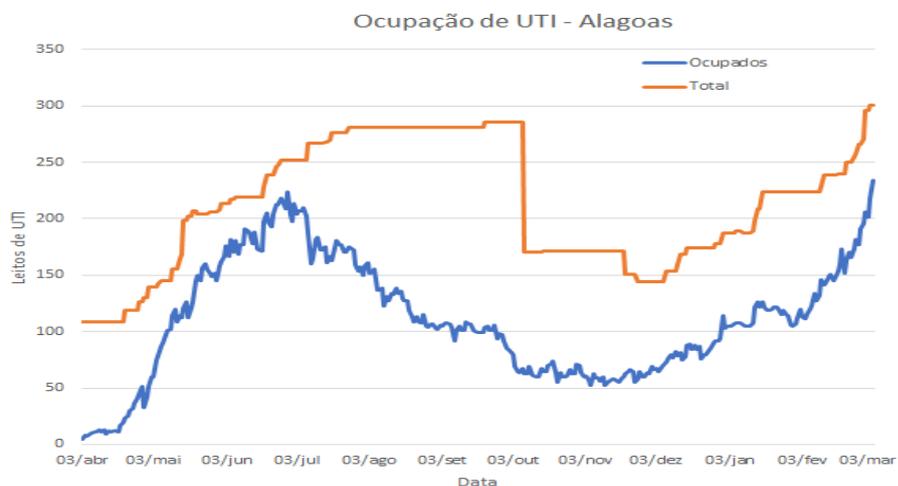


Figura 3: Série histórica do número de leitos de UTI ocupados (linha azul) e número de leitos de UTI totais disponíveis para Covid-19 (linha laranja) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do Estado. **Há uma grave subida sustentada e acentuada de hospitalizações.** O número de leitos de UTI ocupados em 05/03/21 superou o patamar máximo do ano passado e atingiu a marca de 234 leitos ocupados de um total de 301 ofertados. A taxa de ocupação atual é de 78%.

ÓBITOS

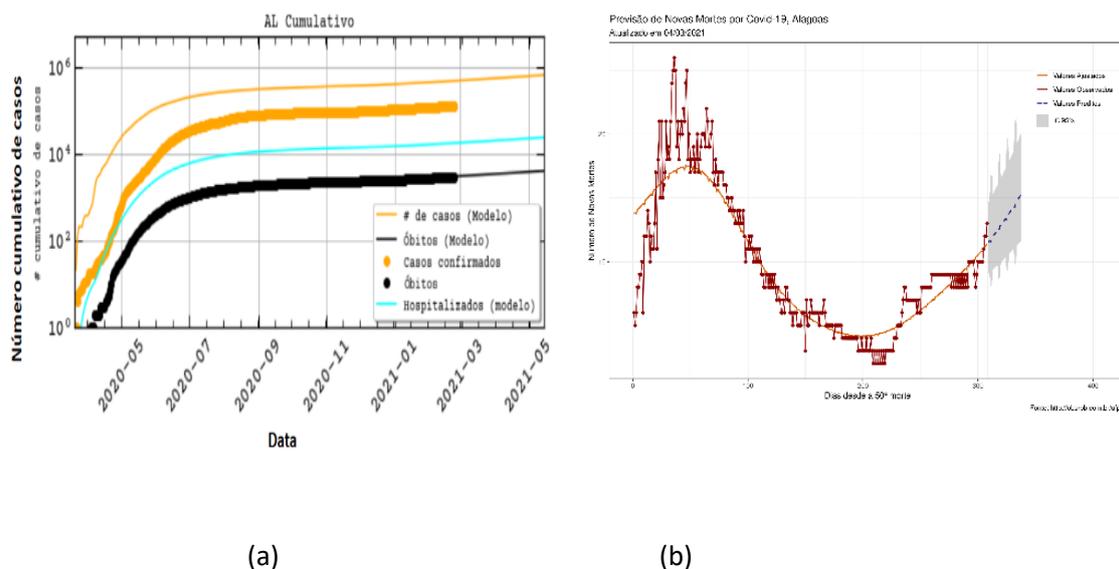


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando crescimento e afastamento na tendência de saturação [4]; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística (curva laranja) e projeção de óbitos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza), indicando **retomada de crescimento de óbitos diários** [2].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	SEIR+ (Série de óbitos e casos)	1,12 (0,97 – 1,17)
Observatório UFPB [2]	Inferência estatística (Série de confirmados)	0,97 (0,95 – 0,99)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR (série de confirmados)	1,00 (0,90 – 1,10)

Figura 5: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia em Alagoas por meio de três métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de $R(t)$ entre 0,97 e 1,12. Isto indica um baixo crescimento de casos e provável subnotificação de casos no Estado. Considerando os limites de confiança para as três metodologias se obtém uma variação de 0,90 a 1,17 com um valor médio de 1,04.

INTERIORIZAÇÃO DE CASOS

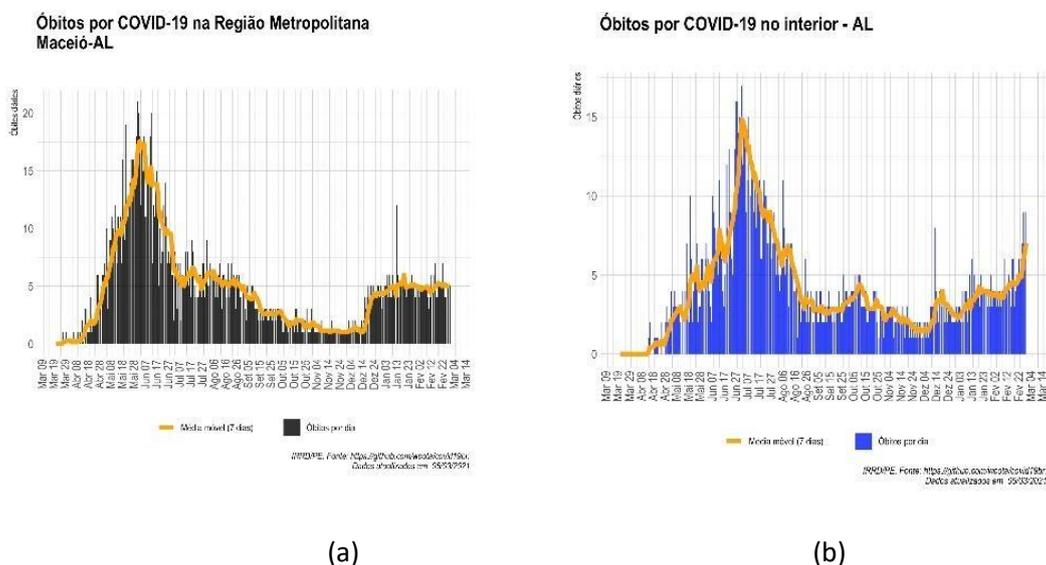


Figura 6: (a) Óbitos diários (barras pretas) e média móvel (curva laranja) na Região Metropolitana de Maceió; (b) Óbito diários (barras azuis) e média móvel (curva laranja) no interior de Alagoas. Há um **platô de óbitos registrados na capital e crescimento de óbitos no interior**.

REFERÊNCIAS

- [1] Arthur A. Brum, Gerson C. Duarte-Filho e Giovanni L. Vasconcelos. Aplicativo Modinterv Covid-19, 2020. Disponível em <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>.
- [2] Observatório de Síndromes Respiratórias da UFPB, <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [3] 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/>.
- [4] Modelo epidemiológico MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento *et al.* (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [5] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/>.
- [6] Com leitos para Covid-19 lotados, hospitais particulares de Maceió restringem atendimento, <https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2021/03/02/com-leitos-para-covid-19-lotados-hospitais-particulares-de-maceio-restringem-atendimento.ghtml>
- [7] Fiocruz detecta mutação associada a variantes de preocupação no país, <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-detecta-mutacao-associada-variantes-de-preocupacao-no-pais#:~:text=Fiocruz%20detecta%20muta%C3%A7%C3%A3o%20associada%20a%20variantes%20de%20preocupa%C3%A7%C3%A3o%20no%20pa%C3%ADs,-04%2F03%2F2021&text=O%20protocolo%20detecta%20a%20muta%C3%A7%C3%A3o,que%20s%C3%A3o%20potencialmente%20mais%20transmiss%C3%ADveis.>

BAHIA

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 06/03/2021

INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19 na Bahia está atualmente em sua fase mais crítica, estando o sistema de saúde perto ao colapso em diversas regiões do Estado. Este agravamento contínuo vem desde o início de dezembro de 2020, e os indicadores ainda não apontam uma tendência de reversão da situação. As projeções nos dois relatórios anteriores infelizmente foram confirmadas nos três últimos meses. O efeito mais grave é o aumento contínuo no número de óbitos, que ultrapassou nesta última semana a marca de 100 ocorrências diárias, o que representa um aumento 150% de aumento com relação aos valores observados no início de fevereiro, de 400% com relação ao observado no final de novembro de 2020. O número de novos casos continua em um patamar bastante elevado, embora com aumento menor com relação ao observado por ocasião do relatório de fevereiro de 2021. O sistema de saúde estadual conseguiu aumentar o número de leitos clínicos e de UTI ao longo de fevereiro. Isto foi conseguido com a reativação de leitos criados anteriormente, que tinham sido desativados com o arrefecimento da necessidade verificada nos quatro últimos meses de 2020. Porém, as autoridades de saúde têm alertado que a capacidade de expansão está se esgotando, o que certamente levará o atendimento da população a um nível crítico caso não haja uma redução na taxa de propagação. Desde o final de fevereiro, o governo estadual e muitas prefeituras adotaram medidas bem mais restritivas visando a redução da mobilidade e diminuição das oportunidades de contato social. As atividades não essenciais foram fechadas nos fins de semana, incluindo comércio, eventos culturais. Como esperado, no entanto, ainda não se pode perceber ainda qualquer tendência de reversão da situação. O número de reprodução efetivo tem permanecido acima de 1,0 em na maior parte dos dois primeiros desses de 2021. O seu pico ($R_t \sim 1,5$) foi atingindo em meados de janeiro, mas neste momento o valor médio obtido por meio de três estimativas independentes está próximo de $R_t = 1,2$. A vacinação contra a Covid-19 segue ainda muito lenta, apenas 3,4% da população do Estado foi vacinada até o dia 05/03/2021. Todo este quadro mostra a gravidade da situação, e não se pode afirmar ainda que a segunda onda da pandemia esteja sob controle. A intensificação das medidas de prevenção deve ainda perdurar ainda durante bastante tempo para evitar um agravamento ainda maior da situação atual.

CASOS CONFIRMADOS

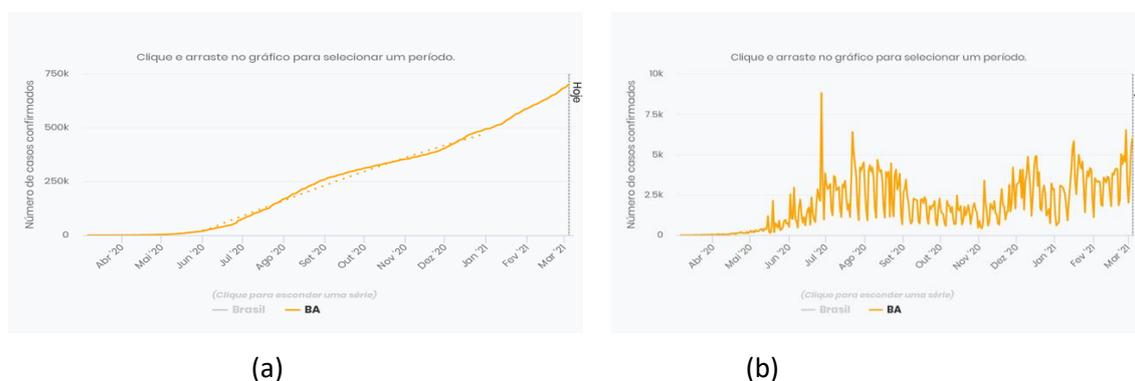


Figura 1: Dados da série histórica de casos acumulados em função do tempo (a) e casos diários registrados em função do tempo (b). Os dados diários mostram claramente o aumento mencionado na Introdução, bem como o pico deste número observado em meados de janeiro. Após um arrefecimento da quantidade de infectados no final de janeiro, a segunda onda retomou sua intensidade.

RISCO EPIDÊMICO

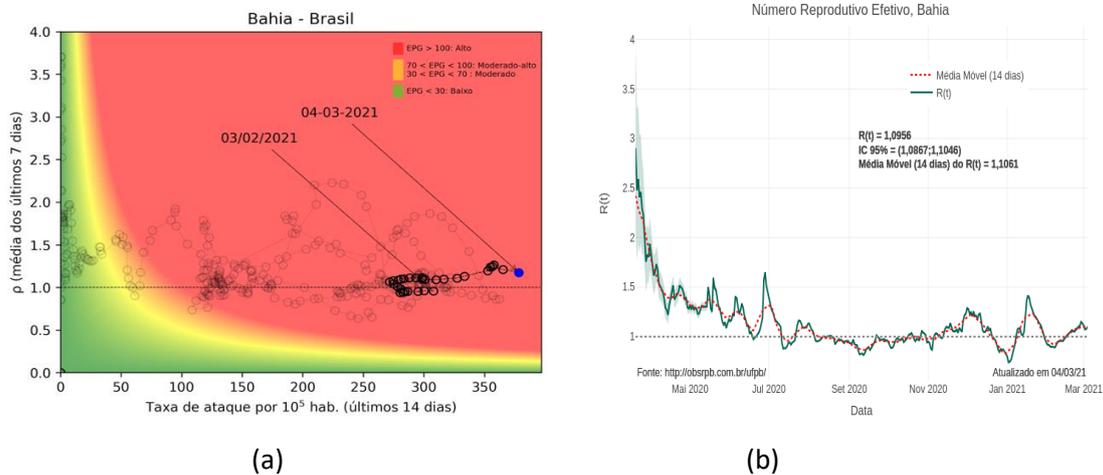


Figura 2: (a) Evolução do risco epidêmico no Estado. Os pontos diários se situam dentro da região vermelha [2] indicativa de alto risco. No entanto o ponto azul, correspondente a situação atual, indica que os dois parâmetros associados ao risco aumentaram com relação àqueles de um mês atrás, estando assim mais distante das regiões amarela e verde. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para a Bahia [3] baseado no melhor ajuste com o modelo SIR. Após um breve período de queda no final de janeiro, esta estimativa de $R(t)$ voltou a atingir valores nitidamente acima de 1,0 estando atualmente variando entre 1,08 a 1,37 com média de 1,22 em três metodologias consideradas.

HOSPITALIZAÇÕES

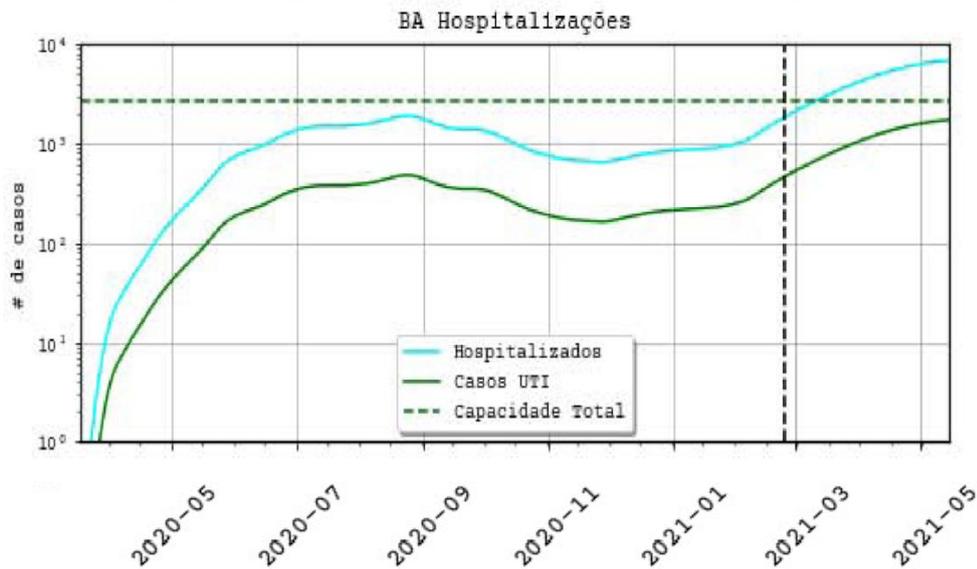
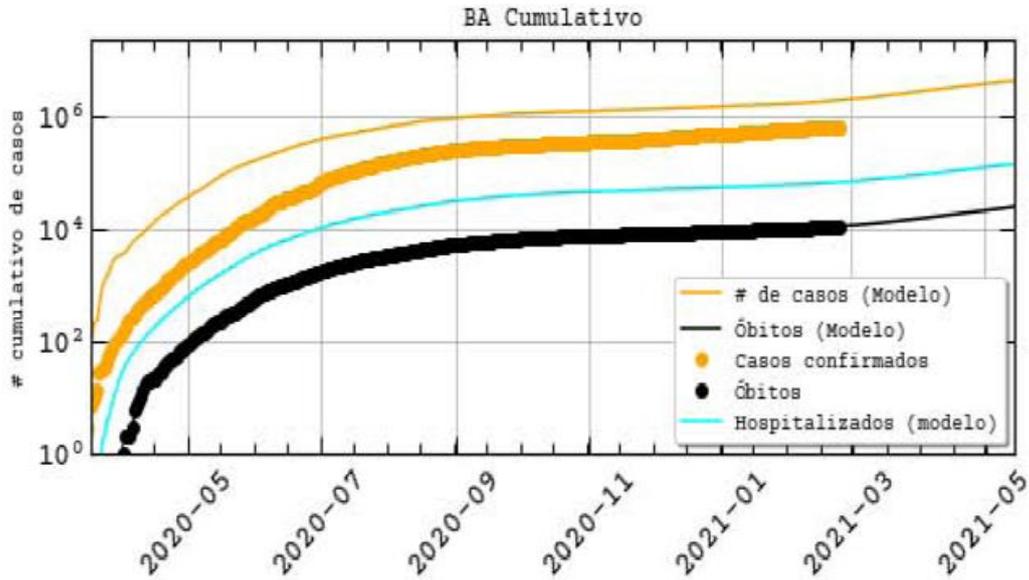


Figura 3: Projeção em escala log-linear da necessidade de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 obtida por um modelo dinâmico de compartimentos [4]. O substancial aumento com relação à situação em novembro de 2020 tem sido mantido, sendo que as previsões atuais ainda indicam uma manutenção da tendência de aumento. Caso venha ser verificado, a capacidade de atendimento estará esgotada ainda no corrente mês.

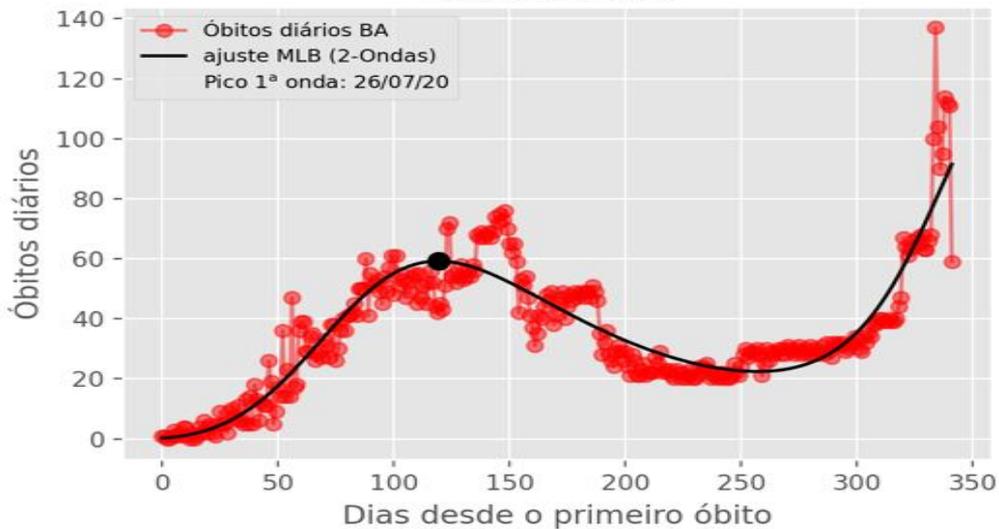
ÓBITOS



(a)

BA ajuste MLB (2-Ondas)

05/03/2021 16:33 UTC-3



(b)

Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear. A ilustração repete o comportamento apontado no mês anterior, com um aumento na inclinação tanto nos dados auferidos como na projeção do modelo utilizado. Os dados e a projeção de casos totais acumulados, indicados em laranja, mostram características similares às comentadas acima [4]. (b) Óbitos diários registrados, interpolação estatística da série e projeção de óbitos diários. Os dados evidenciam a gravíssima situação deste momento, com 150% de aumento com relação à situação no início de fevereiro ($\sim 100 \times \sim 40$), e de 400% com relação àquela verificada em novembro ($\sim 100 \times \sim 20$). A projeção (curva preta) levando em conta a presença da segunda onda também segue uma tendência de aumento no número de óbitos.

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(t)

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+ (série de óbitos e casos)	0,90 (0,88 – 0,91)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,10 (1,08 – 1,12)
Rede CoVida	Modelo dinâmico SIR (série de confirmados)	1,15 (1,10 – 1,20)

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 de R(t) entre 1,08 e 1,20 com uma média de 1,14 para o limite de confiança.

INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA

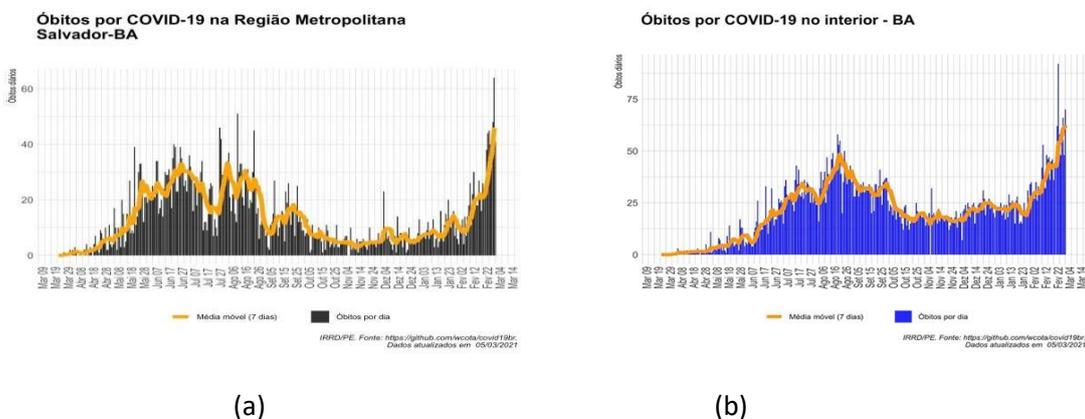


Figura 6: (a) Número de óbitos diários por Covid-19 na Região Metropolitana de e sua média móvel. (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. A comparação com a Figura 4 mostra que a gravíssima situação é ainda mais acentuada na região metropolitana de Salvador. Embora o número de óbitos no interior seja maior, o crescimento no período considerado foi menor. Além disto, ainda que alta, a taxa por 100.000 habitante no interior é menor do que na região metropolitana.

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://painel.redecovida.org/>

CEARÁ

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 06/03/2021

INTRODUÇÃO

Com índice de isolamento de 40%, apesar de ainda ser baixo para a dimensão da pandemia, é o maior do Brasil na data de hoje. No CE, a sociedade no geral retomou suas atividades sociais e de trabalho e nas últimas semanas. As medidas restritivas do Governo surtiram efeitos e isto é visto nas curvas da situação epidemiológica. Entre maio e junho de 2020, a capital Fortaleza decretou o seu primeiro lockdown e agora um novo lockdown começa. Os modelos para o CE mostram uma situação epidemiológica de aparente controle, apesar do risco ainda existente, pois índice de transmissibilidade $R(t)$ ainda oscila em torno de 1,0 e o diagrama de risco ainda aponta para alto risco epidêmico.

CASOS CONFIRMADOS

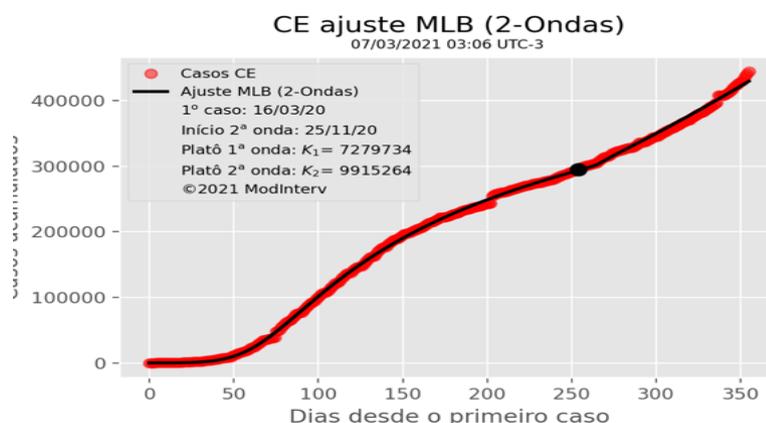


Figura 1: Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4].

RISCO EPIDÊMICO

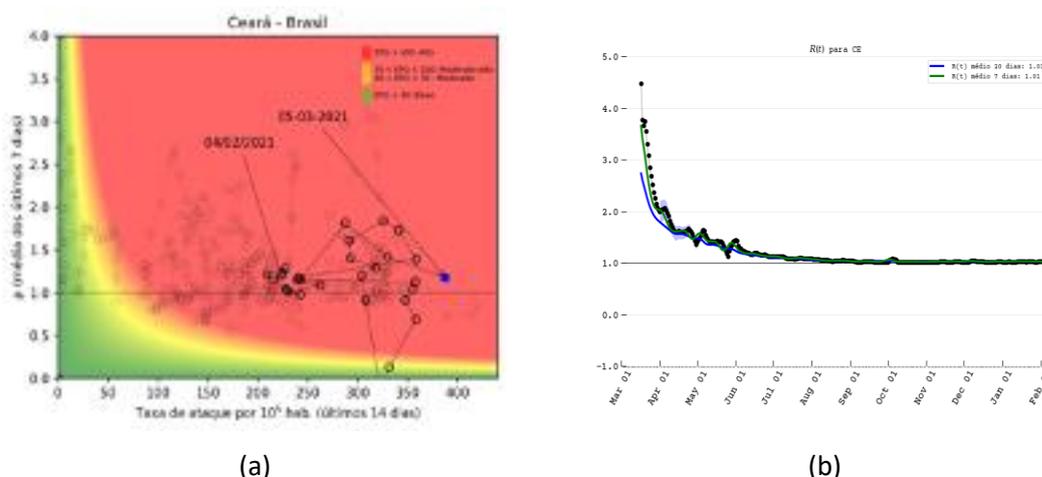


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta ainda para um alto risco epidêmico [1]: O número de novos casos evolui em menor taxa nos últimos dias e o CE segue tendência de estabilidade aparente. b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para o Ceará [2]: $R(t) \sim 1,0$ indica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

HOSPITALIZAÇÕES

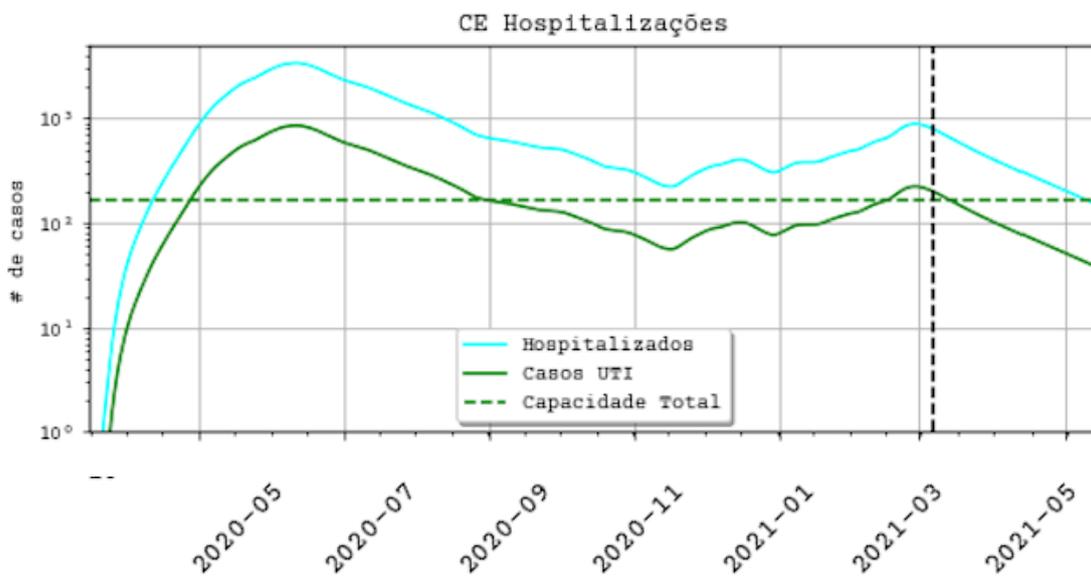


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho seguido de uma tendência de queda. Observa-se também a segunda onda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

ÓBITOS

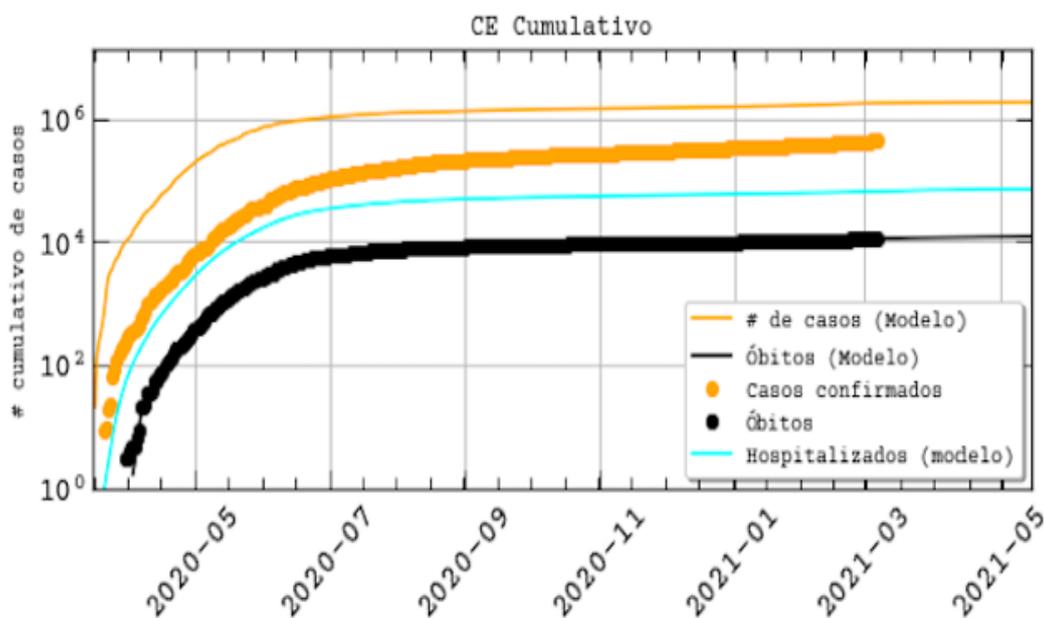


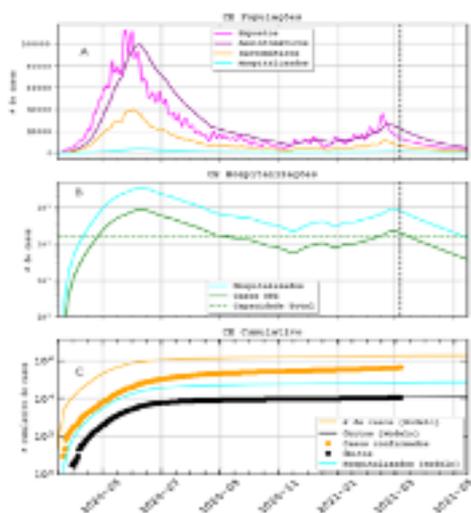
Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(T)

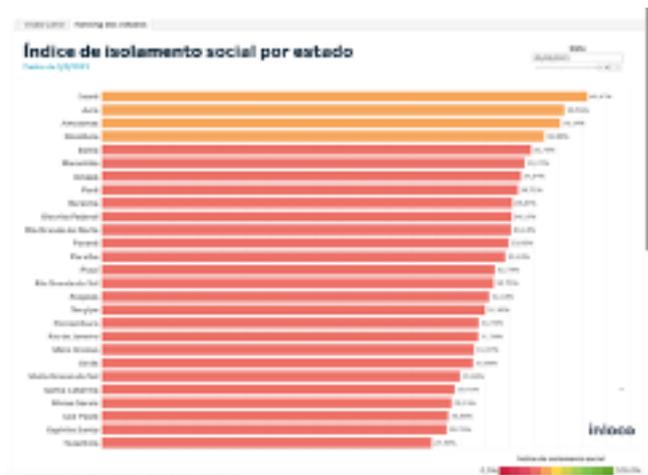
Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos)	1,0 (média de sete dias)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio R(t) da epidemia no Ceará. Os resultados apontam para valores de R(t) próximos de 1,0 o que indica provável decrescimento da transmissão de casos no Estado.

MODELO EPIDEMIOLÓGICO COMPLETO PARA O CEARÁ E ÍNDICE DE ISOLAMENTO



(5a)



(5b)

Figura 5. (5a) Modelo epidemiológico completo para o Ceará calculado com o MOISAIC-UFRN. (A) 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. Constata-se uma segunda onda consistente e com poucos casos, comparado com a primeira onda da doença. As medidas surtem efeitos visíveis nas projeções deste painel. (B) Diagrama representa as hospitalizações, onde as linhas verdes claro e verde escuros são os leitos clínicos UTI's respectivamente. (C) Evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos). A testagem aumentou significativamente no último mês. (5b) O CE em 6 de março de 2021, apresenta o 40% de isolamento do Nordeste, segundo dados da InLoco.

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] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>
- [5] <https://painel.covid19br.org/> [6] LSHTM

MARANHÃO

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 05/03/2021

INTRODUÇÃO

O número de casos se manteve em média nos últimos 14 dias em um patamar de 475,80 novos casos/dias, representando um acréscimo em de 56,30% em relação a análise anterior. Em valores absolutos este acréscimo se acentua na média dos últimos 14 dias, indo de 650 para 850 casos/dias. Para a média dos últimos 14 dias, 17% representam casos na região metropolitana da Ilha de São Luís, envolvendo quatro municípios e os restantes no interior do Estado em um total de 217 municípios [Fig. 1]. O número de internação por Covid-19 nos últimos 30 dias tem crescido de forma acentuada conforme mostra a tabela 1 e gráfico 2. O número de óbitos foi em média de 19,07 no período de 14 dias, contra 8,25 óbitos/dia do relatório de 04/02, perfazendo um aumento de 131,2% de óbitos, espalhados em todo o Estado. No momento, o Maranhão tem 222.481 casos confirmados sendo 10.584 ativos, 206.696 recuperados e 5201 óbitos. A Prefeitura de São Luís deu início em 19 de janeiro, a primeira fase da campanha municipal de vacinação contra a Covid-19, priorizando a vacinação em profissionais da saúde e idosos em instituições de longa permanência. No Estado 360.459 doses foram distribuídas, 244.978 destas doses foram aplicadas, representado 67,96 %. O Maranhão manterá as aulas remotas na Rede Estadual de Ensino Médio e Superior para o ano de 2021, e dependendo das análises de novos casos, haverá retorno às aulas em sistema híbrido, fato que já está acontecendo nas IFES e na rede particular em casos pontuais. No período se manteve o acúmulo de pessoas no comércio, shopping e transporte coletivo, praias, parques aquáticos, realização do ENEM, reuniões com amigos e familiares. Notou-se também, um certo relaxamento de medida de uso de máscaras, medições de temperatura e o não abastecimento com álcool em gel dos totens colocados em pontos comerciais e circulação de grande público. Um fato positivo no durante o período de carnaval foi a proibição de sons e festa de qualquer natureza. O número de reprodução $R(t)$ se encontra acima de 1,0 (um), com variação de 1,07 da última análise de 04/02, para 1,14 atualmente. O diagrama de risco epidêmico para Maranhão passou de **moderado** para **moderado alto** [2] com um aumento médio de 56,30%. Desta forma, recomenda-se fortemente as autoridades e gestores uma austeridade no respeito às Normas da Organização Mundial de Saúde (OMS), Ministério da Saúde e com a nota técnica expedida pela Sociedade Brasileira de Infectologistas (SBI). A conscientização dos gestores é fundamental, pois o Brasil está enfrentando uma segunda onda da pandemia, inclusive com novas variantes do vírus. Desta forma, estratégias que passam pelas recomendações sanitárias, isolamento social e a vacinação da população do Brasil, são fundamentais para evitar um colapso no sistema de saúde brasileiro que certamente vai atingir o sistema econômico com maior rigor, resultando na ingovernabilidade do País, cujas política de combate à pandemia tem sido ineficiente. No Maranhão, um fato preocupante foi a publicação do Decreto 36.531, do Governo Estadual, que restringiu de maneira branda o combate a pandemia, indo de encontro ao que vinha sendo preconizado pelo próprio governo. A justificativa de tal atenuação usada pelo governo é a abertura de novos leitos para a Covid-19, o que é questionável, pois poderá aumentar o número de infectados. Desta forma, o ideal seria a formação de consórcio para compra de vacinas, o recrudescimento das medidas de isolamentos com a implantação de lockdown no Maranhão, acompanhando outros Estados do Nordeste, criação de programas sociais por meio de distribuição de renda e assistência a saúde e, por último, abertura de edital de fomento a pesquisa direcionada para estudos e sequenciamento de novas variantes do vírus SARS-CoV-2.

NOVOS CASOS

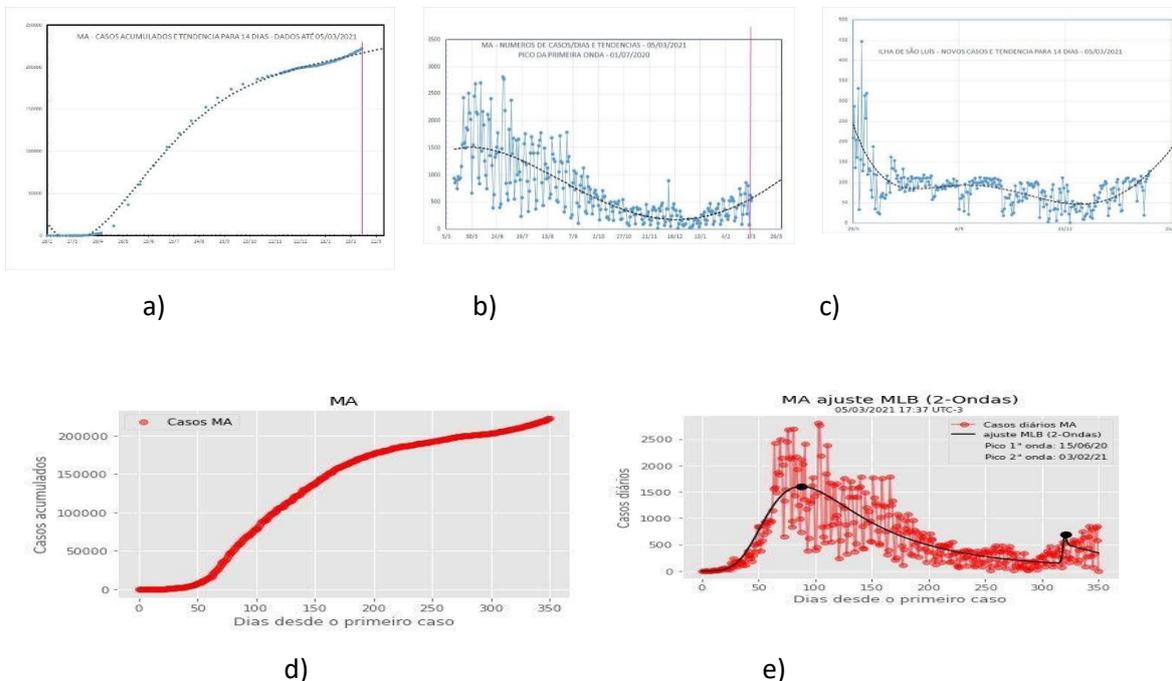
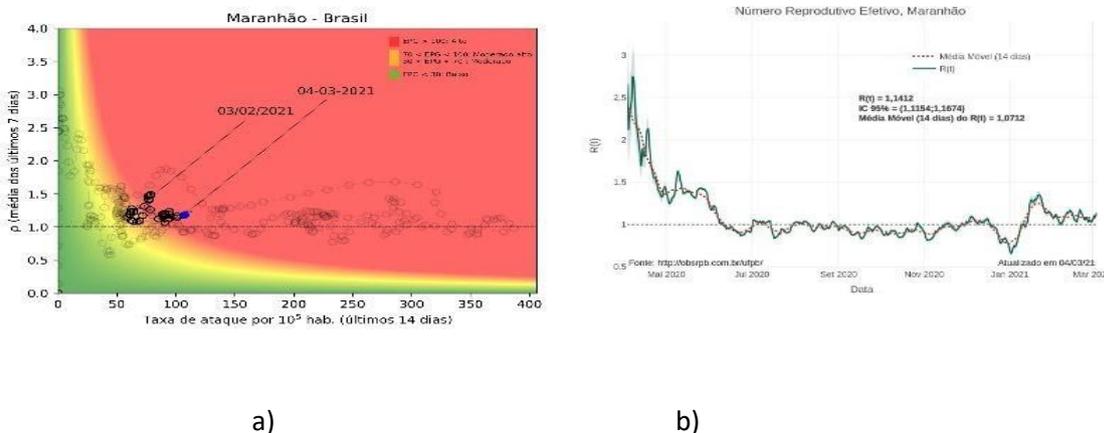
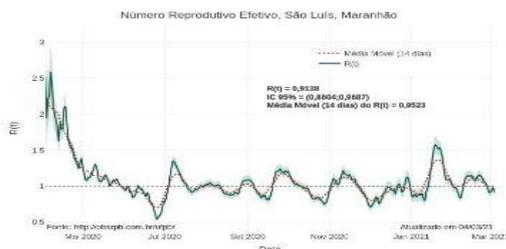


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha sólida azul) e interpolação dias [4]. (b) Casos diários registrados (pontos azuis) para o Maranhão, interpolação estatística da série (curva pontilhada) com projeção casos diários [4] tendência de estabilidade. c) Previsão para novos casos para a Ilha de São Luís tendência de alta [4] Linha rosa vertical 2ª onda d) Novos casos para o Maranhão [5] Casos diários o Maranhão e 2ª onda e tendência [5].

RISCO EPIDÊMICO





c)

Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para risco epidêmico passando de moderado para moderado alto [2]. Nos últimos 30 dias o número de novos teve um aumento médio de 56,30% (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para o Maranhão [1], indicando uma variação de 1,07 da análise de 04/02 para 1,14 com intervalo de confiança 95% [1].

NÚMERO DE LEITOS [5]

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

Data	Situação	UTI	ENF	Total (UIT + ENF)
03/03/2021 Publicação do Decreto 36.531 - Restrições – Governo do Estado do Maranhão	Ocupados	308	628	936
	Total de Leitos	405	877	1.282
	Taxa de Ocupação	76%	71%	72%
04/02/2021 Tendência de Aumento	Ocupados	201	247	448
	Total de Leitos	291	619	910
	Taxa de Ocupação	69%	40%	49%
07/11/2020 Menor valor de Internação	Ocupados	95	149	244
	Total de Leitos	269	569	838
	Taxa de Ocupação	35%	26%	29%

INTERNAÇÕES

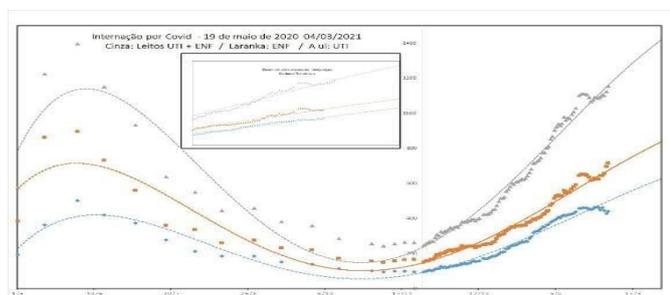


Figura 3 – Internação por Covid-19 de 01/05/2020 a 04/04/2021 para o Maranhão e tendência por meio de uma interpolação da série para uma curva de crescimento generalizado para 14 dias [4]. Quadro pequeno zoom para dois meses, 04/01 a 04/03/2021 [4].

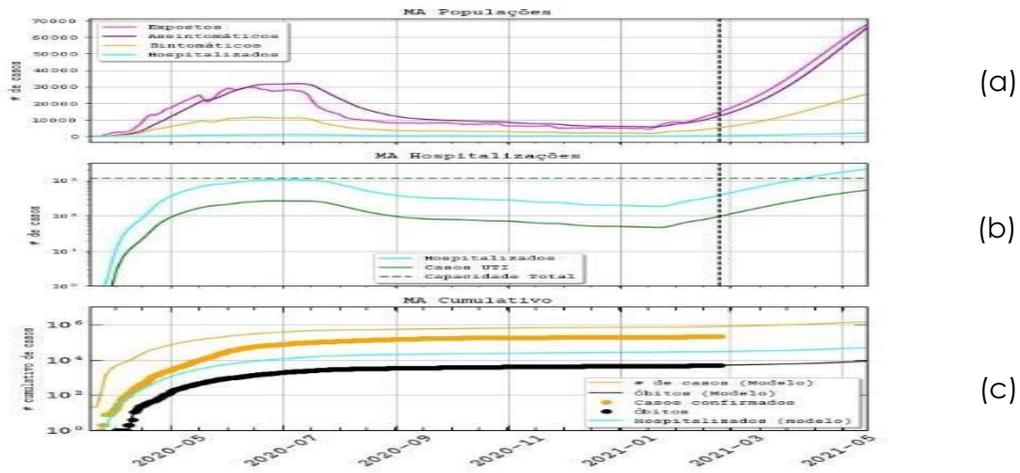
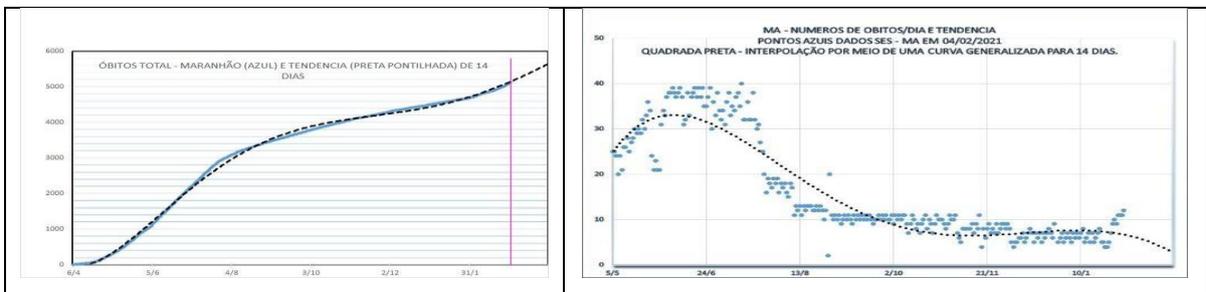


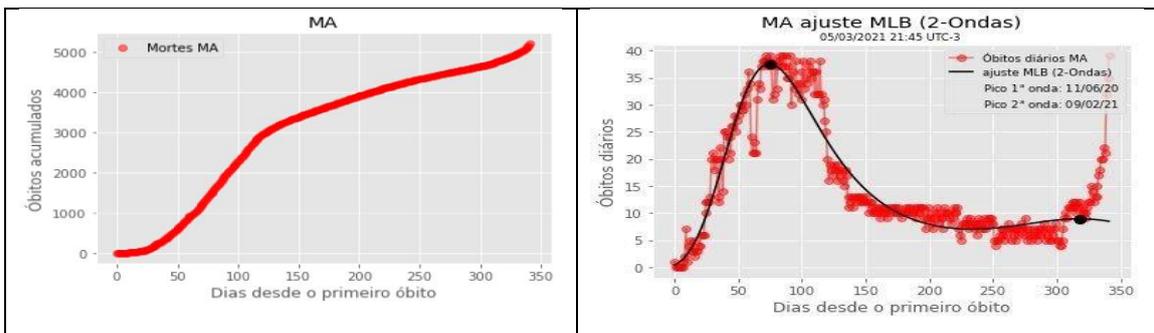
Figura 4: MA Populações: Série exposto, sintomáticos, assintomático e hospitalizados do número de leitos de UTI ocupados (círculos vermelhos) e número de leitos de UTI totais disponíveis para Covid-19 (quadrados laranjas) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do Estado. A curva preta representa o melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado. (b) Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 [3]. A ocupação real de leitos clínicos e leitos de UTI estão mostradas a partir dos pontos azuis e verdes, respectivamente, mostrando relativa concordância com as previsões do modelo.

ÓBITOS



(a)

(b)



(c)

(d)

Figura 4: a) Óbitos acumulados registrados (azul) e tendência (preta) [4]. b) Números de óbitos/dia (ponto azul) e tendência em linha pontilhada (preta)[4]. c) Óbitos acumulados no Maranhão (vermelho) [5]. d) Número de óbitos/dias (curva preta) [5].

Os resultados de todos estes fatos representaram um aumento considerável de casos em todo o Estado conforme mostramos na tabela abaixo.

Tendência de novos casos e de óbitos no Maranhão [4]

Dia	05/02/2021	15/02/2021	25/02/21	01/03/2021	05/03/21
Casos	273	391	279	521	597
Óbitos	12	10	17	22	39

REFERÊNCIAS

- [1] Observatório de Síndromes Respiratórias da UFPB, <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [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 Politécnic da Catalunya: <https://biocomsc.upc.edu/en/> <https://www.irrd.org/covid-19/diagramas-de-risco/>
- [3] Modelo epidemiológico MOSAIC – UFRN, Lyra, do Nascimento et al. (2020), <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [4] Oliveira, AJS. Universidade Federal do Maranhão. Dados: <https://www.saude.ma.gov.br/boletins-covid-19/>
- [5] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>, em 04/03/2021.

PARAÍBA

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 06/01/2021

INTRODUÇÃO

Segundo a Secretaria de Estado da Saúde (SES) da Paraíba, em 04/03/2021, 1.385 casos de Covid-19 foram registrados no Estado. Entre os confirmados, 117 (8,45%) são casos de pacientes hospitalizados e 1.268 (91,55%) são leves. Agora, a Paraíba totaliza 225.672 casos confirmados da doença, que estão distribuídos por todos os 223 municípios. Até o momento, 665.662 testes para diagnóstico da Covid-19 já foram realizados. Também foram confirmados 24 novos óbitos desde a última atualização, sendo 22 deles nas últimas 24h. Os óbitos ocorreram entre os dias 01 e 04 de março de 2021, sendo sete deles em hospitais privados e os demais em hospitais públicos. Com isto, a Paraíba totaliza 4.612 mortes. O boletim registra ainda um total de 164.712 pacientes recuperados da doença.

CASOS CONFIRMADOS

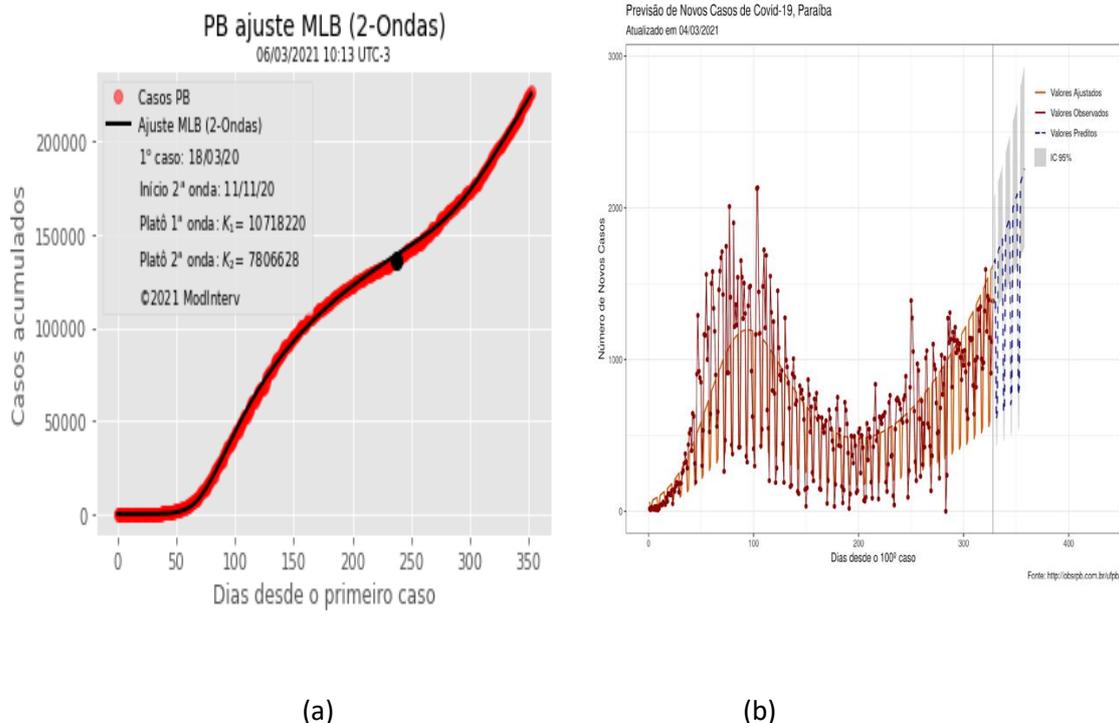


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza). O gráfico indica de forma clara a gravidade da segunda onda de casos de Covid-19 na Paraíba, sem previsão de pico para os próximos 30 dias. [3].

RISCO EPIDÊMICO

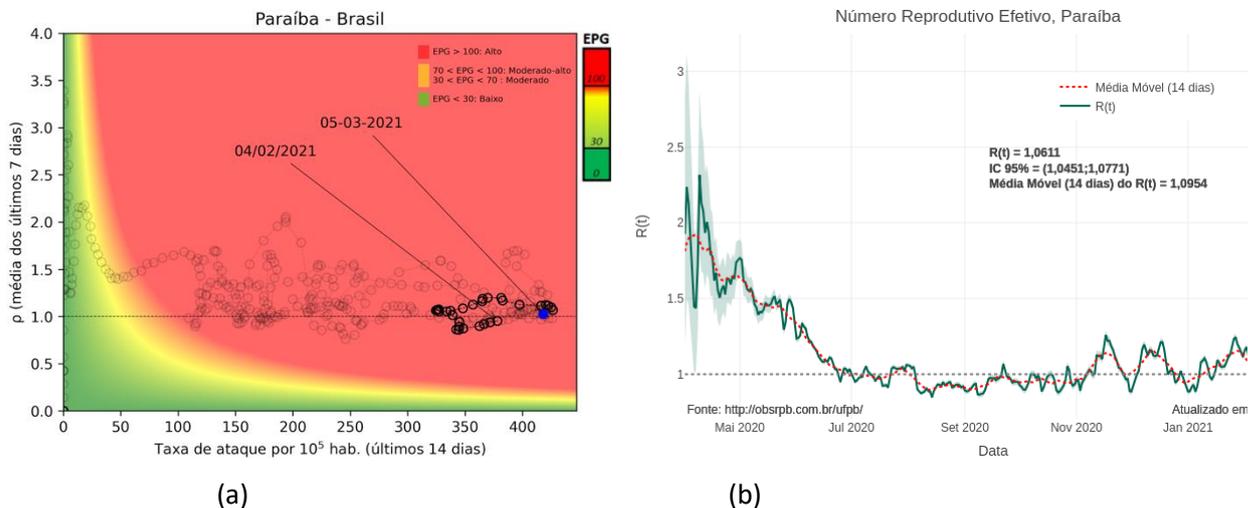


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]: na última semana o número de novos casos aumentou e por isto a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias apresentou novo crescimento; tendência de permanência nas áreas de alto risco epidêmico. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para a Paraíba [2]: $R(t) < 1,0$ indica decrescimento de casos ativos no Estado. O gráfico crescente de $R(t)$ indica histórico de crescimento de casos diários, transmissão comunitária ativa.

HOSPITALIZAÇÕES

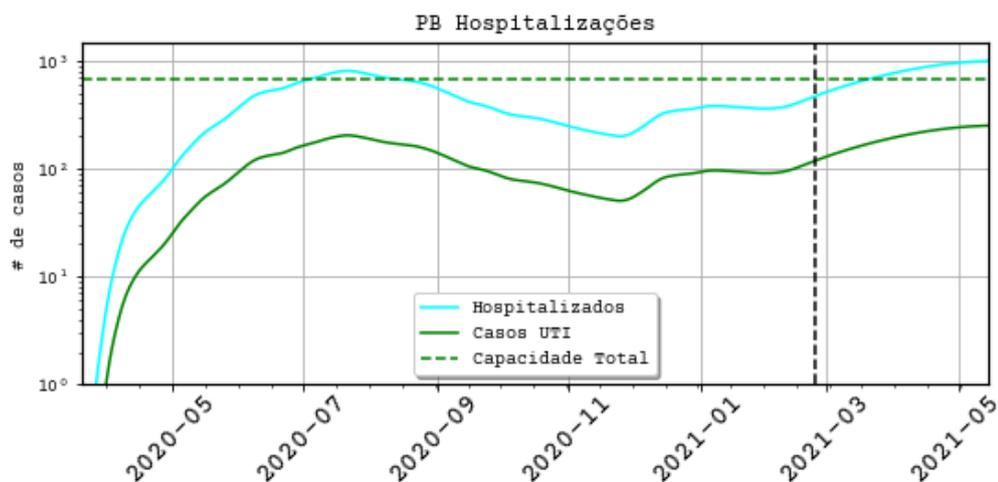


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 [2]. A ocupação real de leitos clínicos e leitos de UTI estão mostradas a partir dos pontos azuis e verdes, respectivamente. O gráfico indica que um pico de hospitalizações ocorreu entre julho e agosto de 2020. Neste relatório, o gráfico acusa tendência de aumento e colapso no número de hospitalizações entre os meses de março e maio, se não houver mudanças no ritmo de contágio.

ÓBITOS

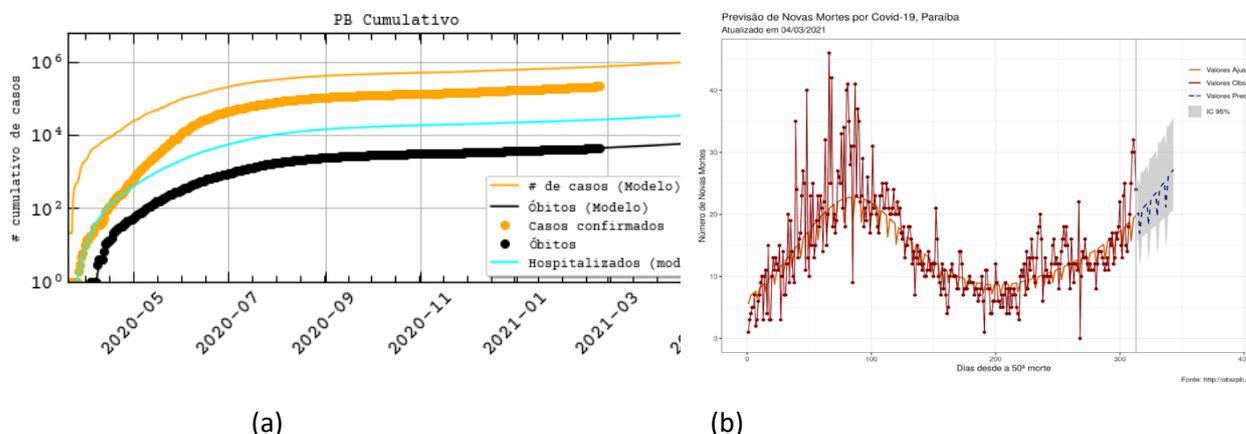


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2], indicando tendência de saturação em aproximadamente 8 mil óbitos totais até maio de 2021. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção de óbitos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza), indicando que um pico de óbitos já ocorreu em 2020, e que agora há uma tendência de novo crescimento de óbitos diários, sem previsão de queda para os próximos 30 dias [3].

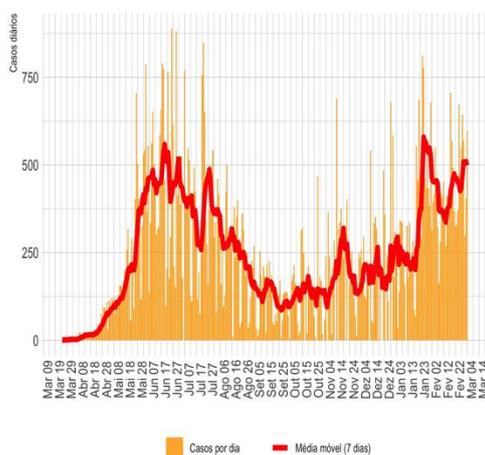
NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,16 (1,11 – 1,21)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,06 (1,04 – 1,08)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [4]	SIR (série de confirmados)	1,00 (0,90 – 1,10)
LSHTM [6]	EpiForecasts (série de confirmados)	1,00 (0,98 – 1,02)

Figura 5: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no Estado por meio de quatro métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de $R(t)$ entre 1,00 e 1,16, o que indica crescimento da transmissão de casos na Paraíba. Em termos de limites dos intervalos de confiança os valores variam desde 0,90 a 1,21 com uma média aproximada de 1,06.

INTERIORIZAÇÃO DE CASOS

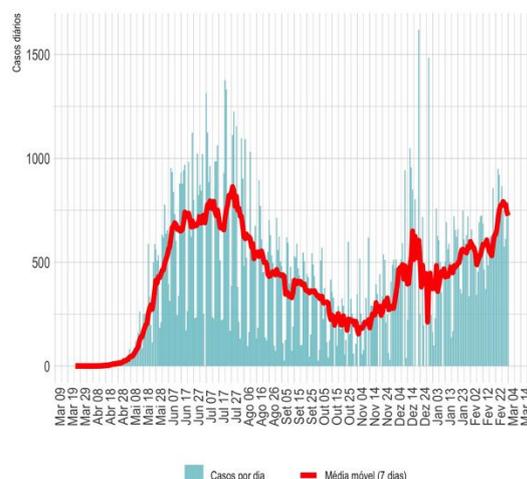
Casos de COVID-19 na Região Metropolitana
João Pessoa-PB



IRRD/PE. Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>.
Dados atualizados em 05/03/2021

(a)

Casos de COVID-19 no interior-PB



IRRD/PE. Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>.
Dados atualizados em 05/03/2021

(b)

Figura 6: (a) Casos diários (barras laranjas) e média móvel (curva vermelha) na Região Metropolitana de João Pessoa - PB. (b) Casos diários (barras azuis) e média móvel (curva vermelha) no interior da Paraíba. É possível verificar evidência de um novo aumento do número de casos confirmados na capital desde meados de setembro de 2020, e de um novo aumento do número de casos confirmados no interior do Estado desde meados de outubro de 2020 [1]. Os gráficos não fornecem evidência de diminuição no número de casos.

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/>.
- [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/>.

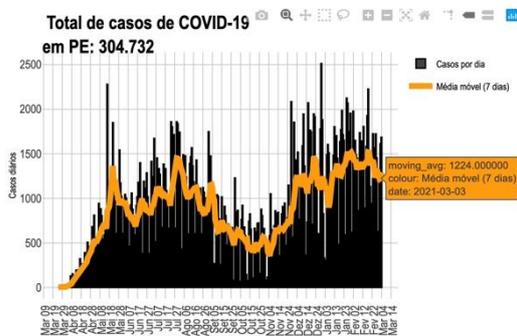
PERNAMBUCO

Situação atual e projeções numéricas para Pernambuco avaliadas até 04/03/2021

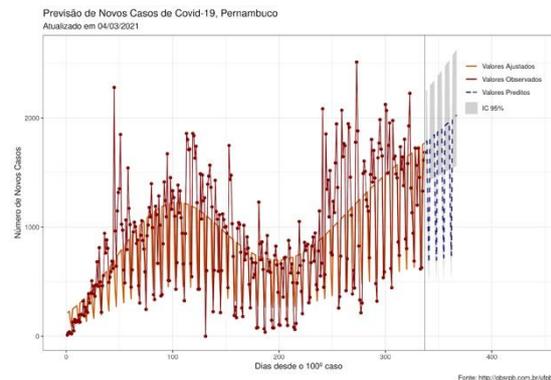
INTRODUÇÃO

Pernambuco apresenta indicadores de riscos pandêmico e epidêmico altos. Curvaturas de Ricci em alta e Diagramas de Risco altos. O tradicional $R(t)$ está 1,21 (Média-Móvel 20 dias). Ocupação de UTIs 93.87% e com as sucessivas reaberturas leitos. O Estado como um todo continua com alto risco e em surto pandêmico de infecção para Covid-19 com é de 22,42 óbitos/dia (Média-Móvel de 7 dias) e 1.224 casos/dia casos (Média-Móvel de 7 dias).

CASOS CONFIRMADOS



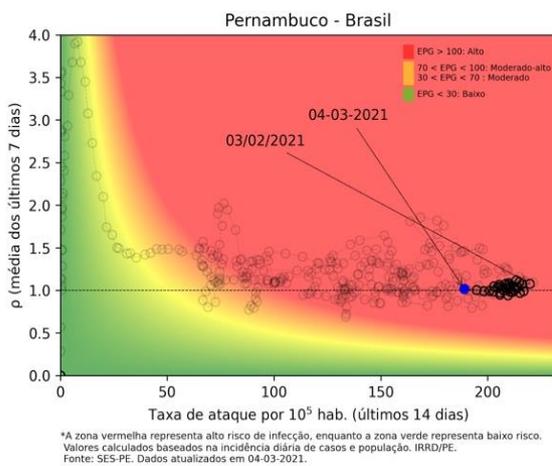
(a)



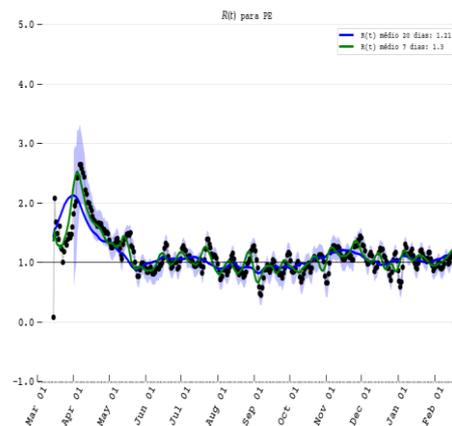
(b)

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) e 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 04/02, em azul) risco epidêmico alto e pior momento de toda a pandemia (região vermelha) [1] (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para Pernambuco [2]: $R(t) > 1$ (Média-Móvel (MM) 20 dias = 1,21) [2].

HOSPITALIZAÇÕES

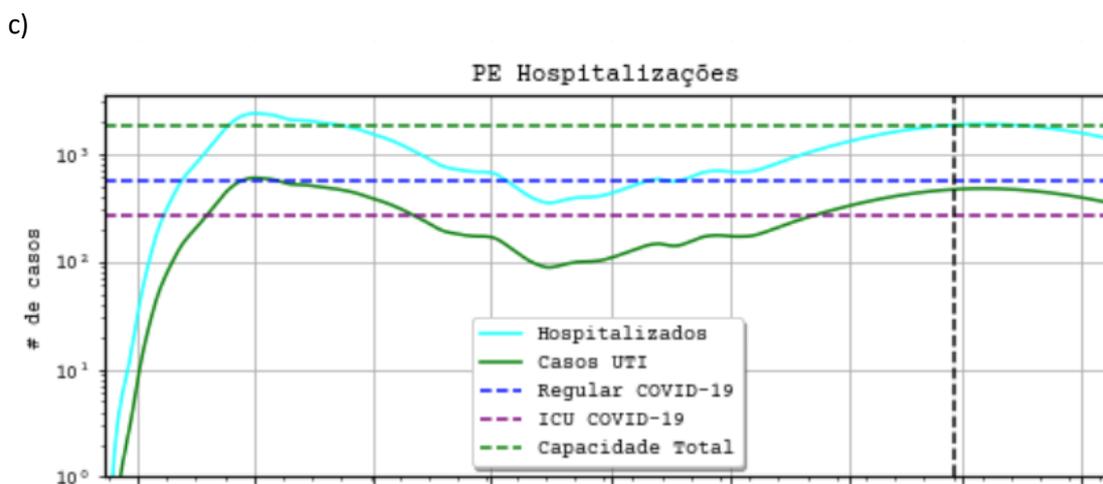
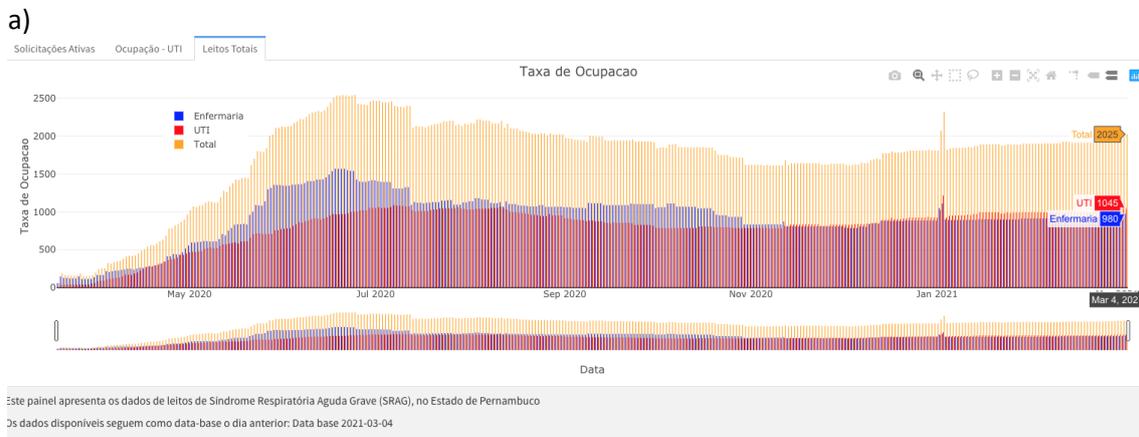


Figura 3: (a) Série histórica de leitos UTI (vermelho) e Enfermaria (azul) disponíveis para Covid-19 na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do Estado [3]. (b) A curva apresenta a taxa de ocupação diária de leitos de **UTI regulados (93,87% em 04 de março)** para rede pública (vale ressaltar o crescimento desde o dia 23 de setembro de 2020, com pico de 2323 leitos em 04 de janeiro e reativação sucessiva de leitos) [2]. (c) A curva apresenta a projeção (próximos meses) de Hospitalizações em queda.

ÓBITOS

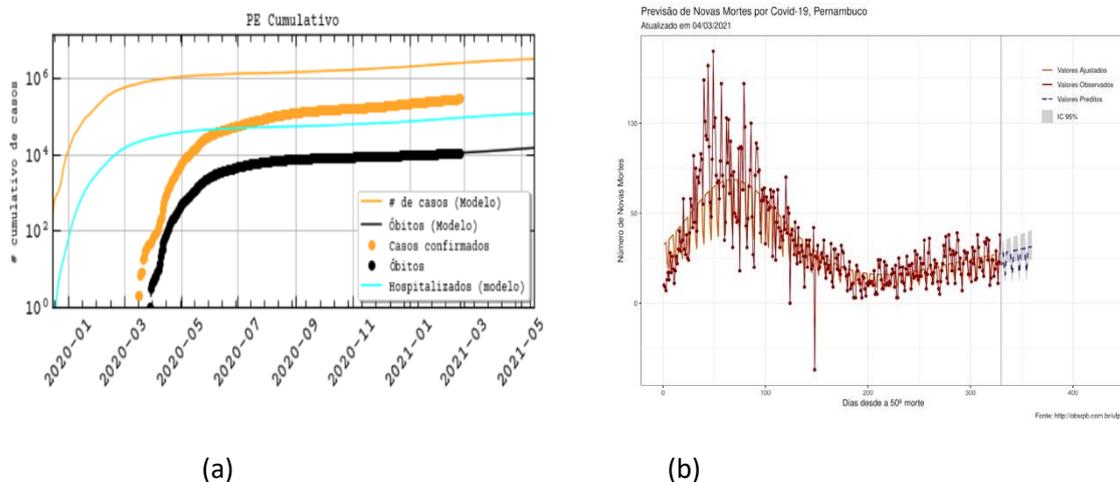


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de aumento [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística (curva laranja) e projeção de óbitos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza), indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de aumento de óbitos diários para as próximas semanas [3].

INTERIORIZAÇÃO DE CASOS E ÓBITOS

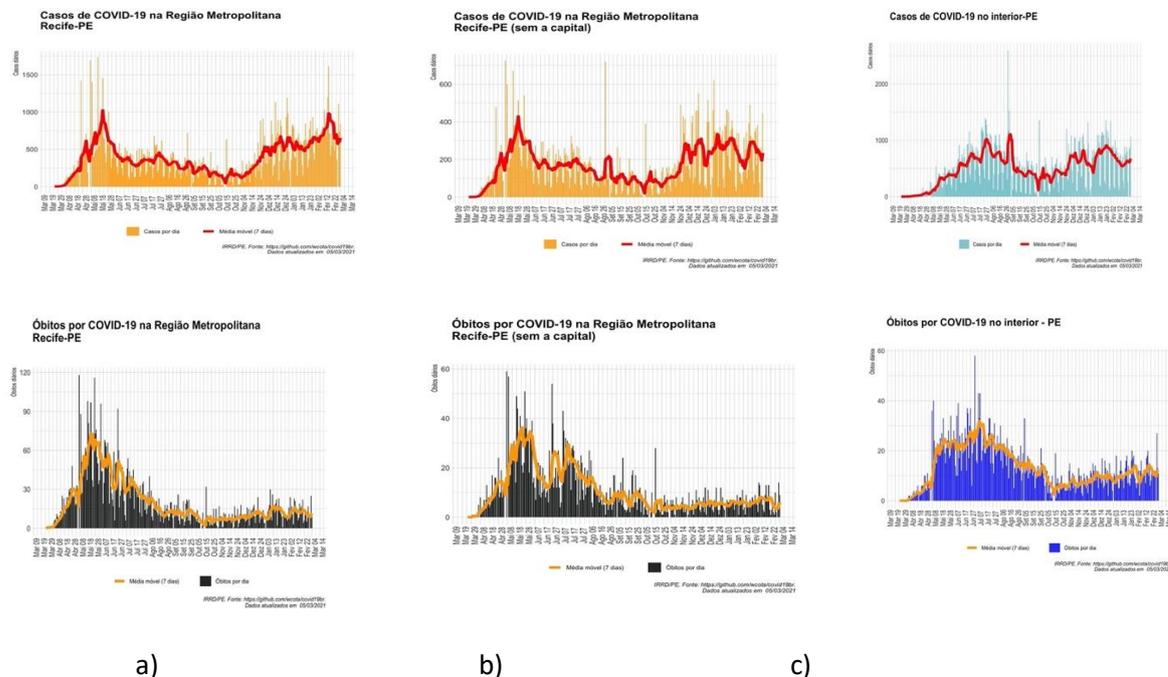


Figura 6: Casos e óbitos diários e média móvel (a) Região Metropolitana de Recife-PE. (b) Região Metropolitana de Recife-PE sem a Capital, Recife. (c) Interior de Pernambuco. Projeções por médias-móveis (7dias) projetam altas taxas de Casos e Óbitos.

ANÁLISE PANDÊMICA GEOSPACIAL E GEOMÉTRICA-TOPOLÓGICA

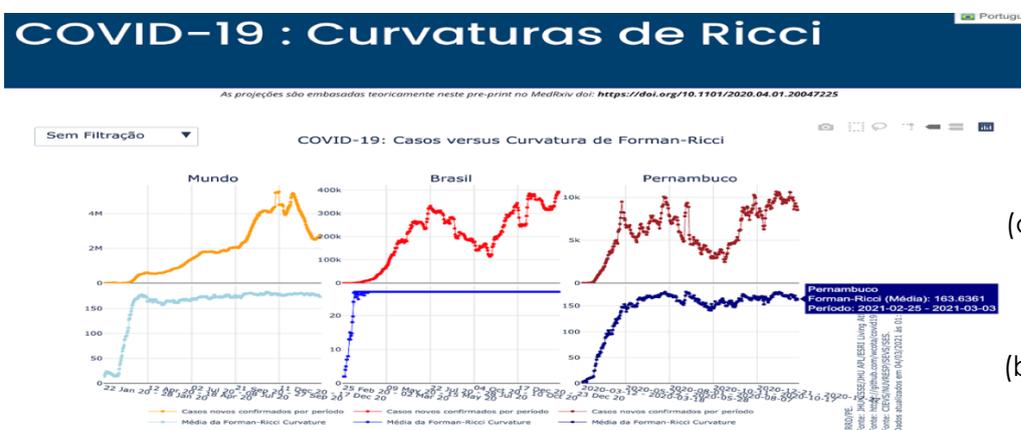
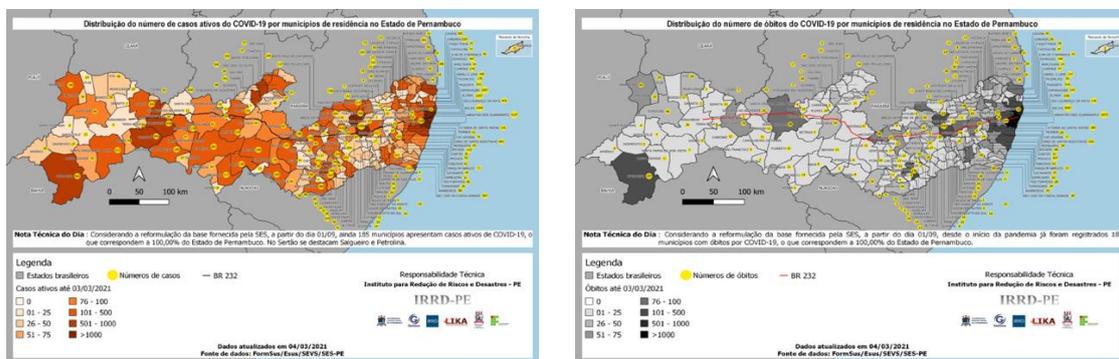


Figura 7: (a) Casos ativos (Infectantes diagnosticados estimados) geo-distribuídos no estado de Pernambuco e óbitos, ambos em tendência de aumento diário e espalhamento em todo o Estado como desde o início da pandemia seguindo a BR232 até o município de Petrolina (b) indicador geométrico-topológico pandêmico, Curvaturas de Forman-Ricci, sinalizando altíssimo Risco Pandêmico. Assim, pelo que parece, Pernambuco segue em sincronismo absoluto com a infecção mundial de COVID-19

[<https://ourworldindata.org/coronavirus-data>, <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 Giovani 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/>.

PIAUÍ

Situação atual e projeções numéricas avaliadas até 04/03/2021

INTRODUÇÃO

O estado do Piauí apresenta indicadores de riscos pandêmico e epidêmico bem altos se comparado aos últimos meses. Curvaturas de Ricci em alta e Diagramas de Risco altos. O tradicional $R(t)$ apresenta um valor de 1,22 (Média-Móvel 20 dias). O grau de ocupação de UTIs 81.5% e com sucessivas reaberturas leitos. O Estado como um todo continua em **alto risco** e em **surto pandêmico** de infecção para Covid-19 com 17,29 óbitos/dia (Média-Móvel de sete dias) e com 749 casos/dia (Média-Móvel de sete dias).

CASOS CONFIRMADOS

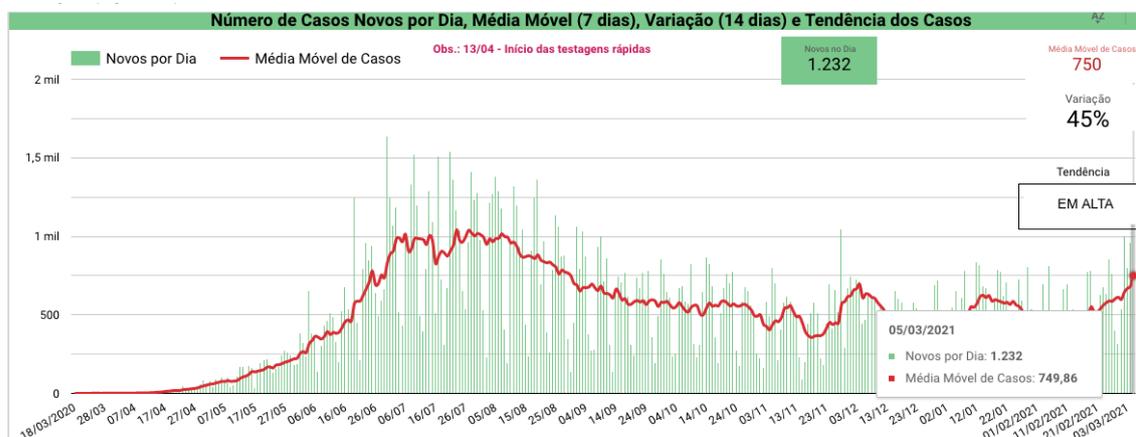
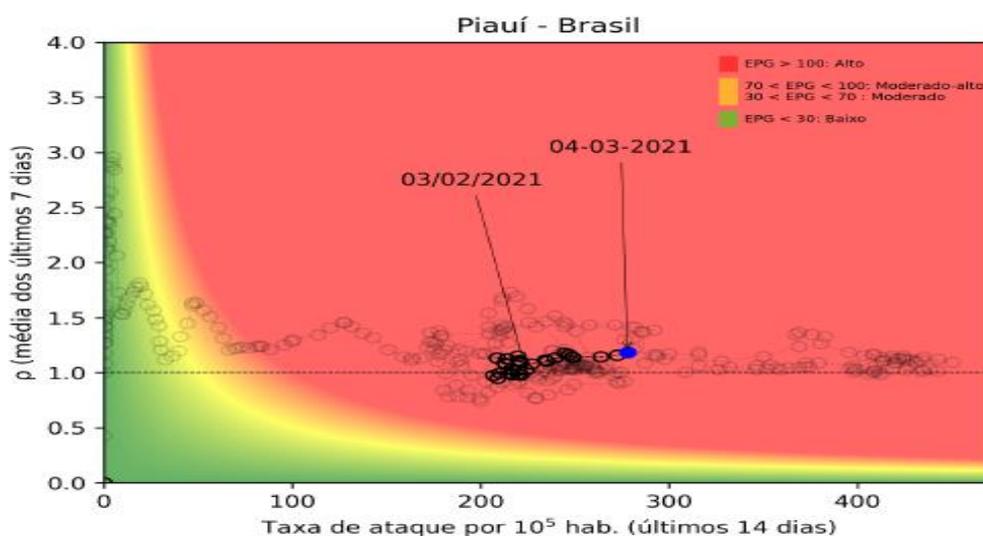
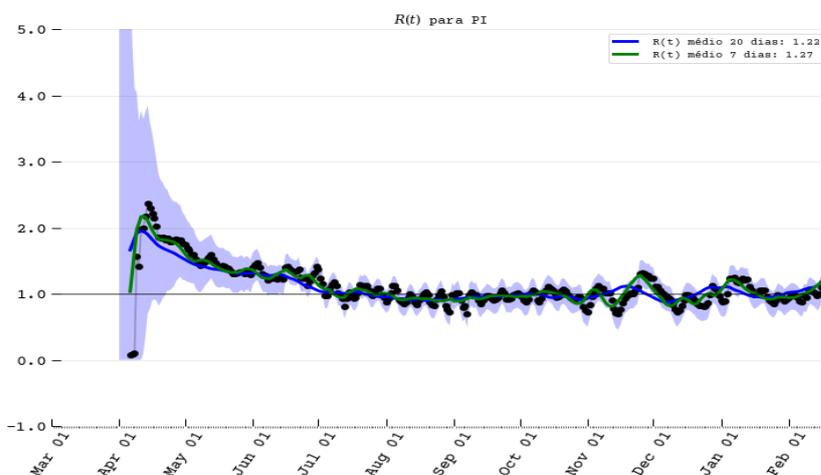


Figura 1: Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha é a média móvel de 7 dias) [4], apresentando tendência no aumento do número de casos.

RISCO EPIDÊMICO



(a)



(b)

Figura 2: (a) Diagrama de risco representa o Piauí em (dia 04/02 em azul) **risco epidêmico alto e pior momento de toda a pandemia** (região vermelha) [1] (b) Gráfico do **número de reprodução $R(t)$** da Covid-19 em função do tempo para o Piauí [2]: **$R(t) > 1$** (Média-Móvel (MM) 20 dias = 1,22) [2].

HOSPITALIZAÇÕES

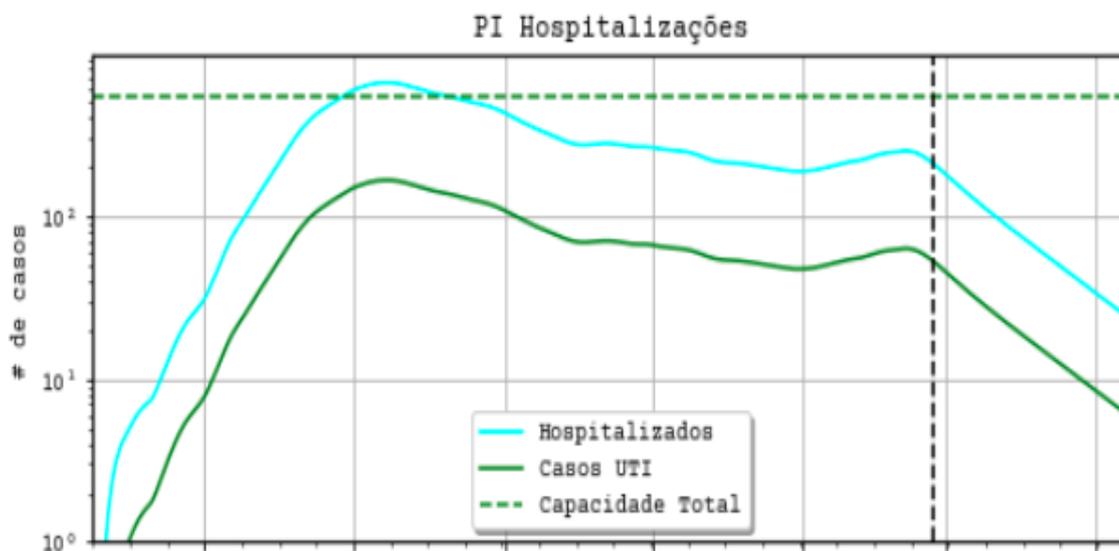
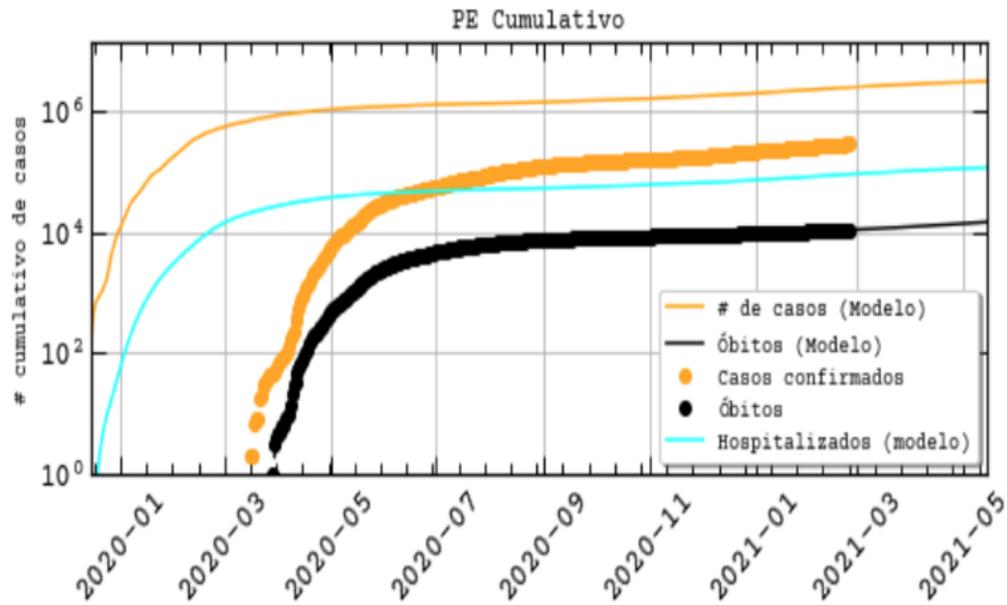


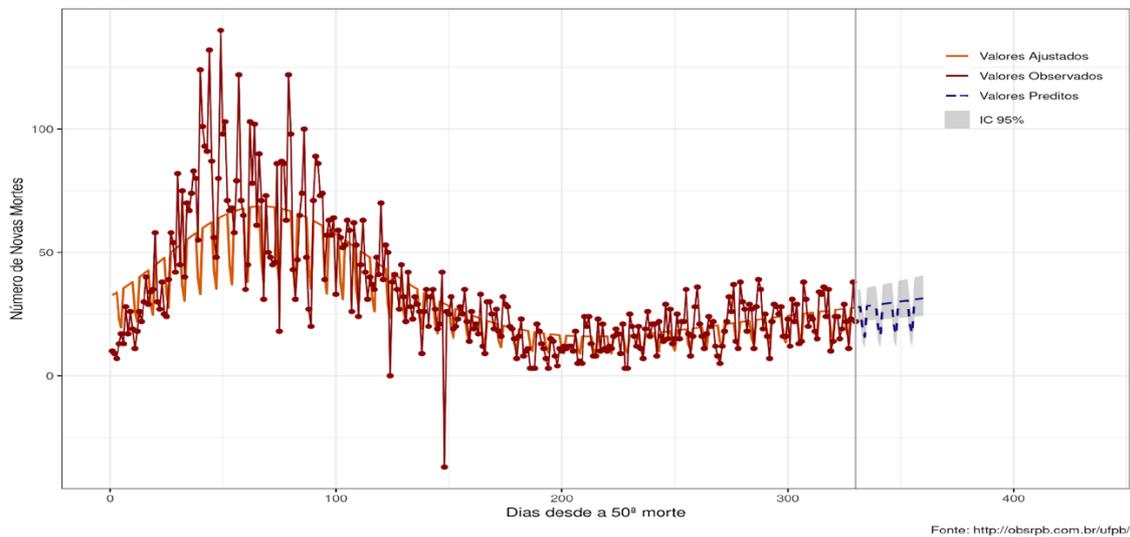
Figura 3: A curva apresenta a taxa de ocupação diária de leitos de **UTI regulados (83,4% em 04 de março)** para rede pública e a curva apresenta a projeção (próximos meses) de Hospitalizações em queda a continuar a abertura de novos leitos.

ÓBITOS



(a)

Previsão de Novas Mortes por Covid-19, Pernambuco
Atualizado em 04/03/2021



(b)

Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de aumento [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 um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de aumento de óbitos diários para as próximas semanas [3].

INTERIORIZAÇÃO DE CASOS e ÓBITOS

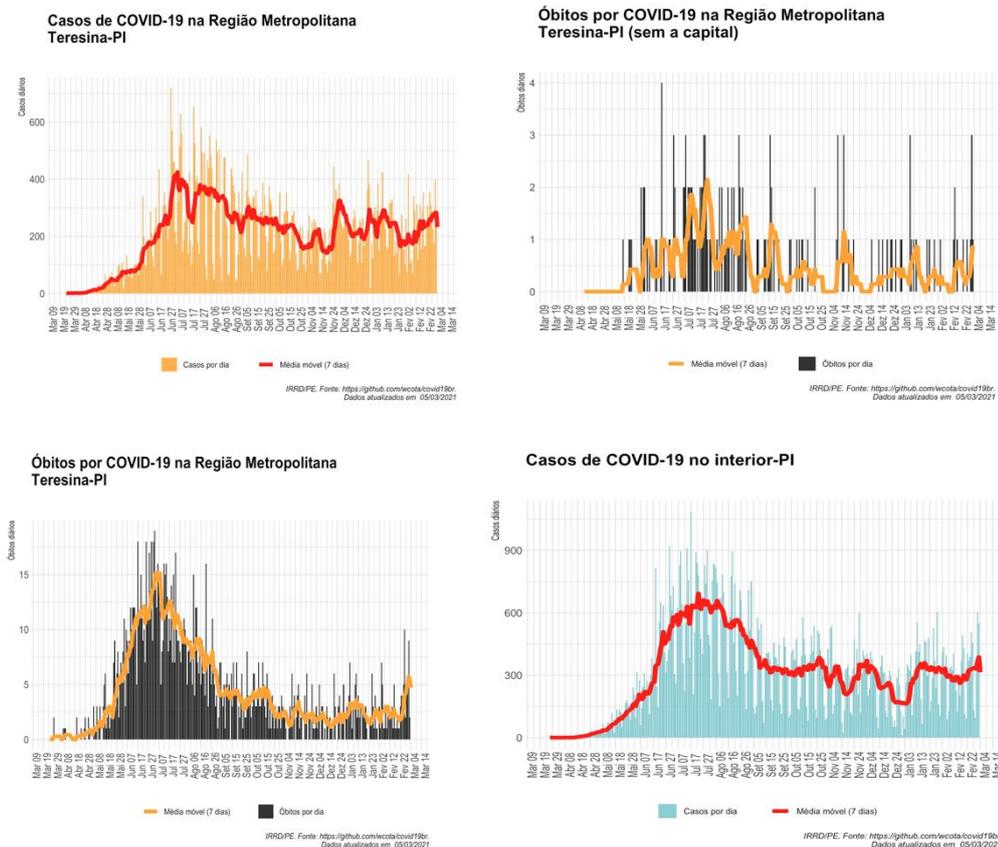


Figura 5: Casos e óbitos diários e média móvel Região Metropolitana de Teresina-PI e interior do PI

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 Giovani 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/>.

RIO GRANDE DO NORTE

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 06/03/2021

INTRODUÇÃO

O RN segue com índice de isolamento social baixo e intermitente, variando entre 30% (semana) e 40% (fim de semana) como mostra a Figura 4b. Em 14 de dezembro de 2020, os modelos MOSAIC-UFRN previram uma vigorosa segunda onda no Estado por volta de março de 2021, e esta previsão está ocorrendo de fato. A sociedade no geral retomou as atividades sociais e de trabalho normal e seguem com aglomerações como durante o final do ano, carnaval e eventos religiosos. Impulsionada por atitudes irresponsáveis de alguns prefeitos e meios de comunicação que preconizam medicamentos sem nenhuma eficácia. Com 3709 óbitos, o RN tem uma segunda onda descontrolada. A responsabilidade da gestão é clara, na medida que não levou a sério as indicações do último relatório do Subcomitê 9 do C4NE – Grupo de Modelos Matemáticos Estocásticos. A situação epidemiológica teve aumento expressivo na primeira quinzena de janeiro, devido às confraternizações natalinas e festas de final de ano. Em seguida, com o aumento do número de casos devido às aglomerações geradas no carnaval, e com um $R(t) > 1$ em fevereiro, o RN segue para um colapso do sistema de saúde. A taxa absurda de 10 óbitos diários desde muito tempo, alertada por nossos relatórios, dobrou. É o preço pago pelo descontrole das medidas de distanciamento e isolamento e da falta de barreiras sanitárias e medidas mais eficientes somadas ao relaxamento prematuro nos últimos meses. A medida decretada pelo governo em 5 de março, é insuficiente para conter o avanço da doença, pois somente impõe um isolamento que já acontecia de fato Figura 4b. Na situação atual sem isolamento, sem UTI, e sem vacina e com muitas variantes, este relatório baseado nos modelos e dados do RN, aponta para a necessidade não opcional de um decreto de isolamento rígido (lockdown) e **urgente** por pelo menos 21 dias. (Colapso próximo de UTI's: Figura 3). Mais uma vez, a presente recomendação dá noção formal da situação e informa quanto às providências.

CASOS CONFIRMADOS

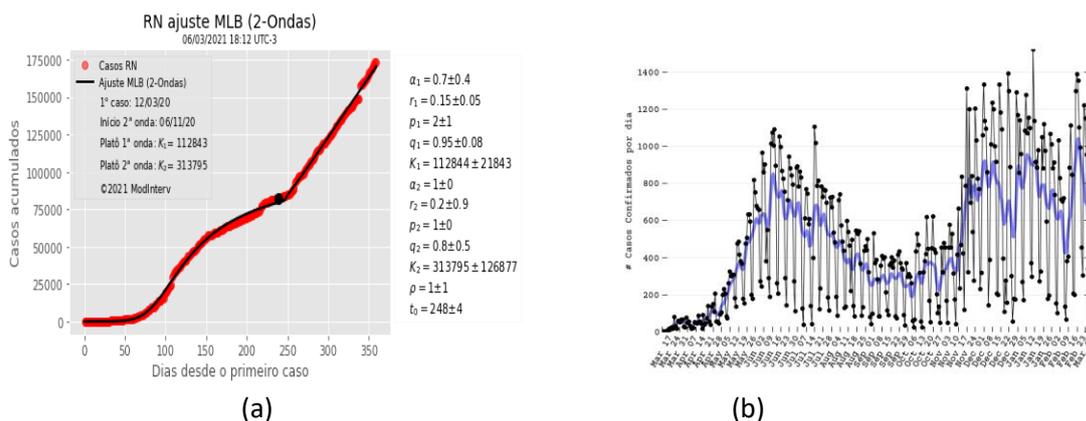


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos pretos), e uma média de 7 dias (curva azul) [2].

RISCO EPIDÊMICO

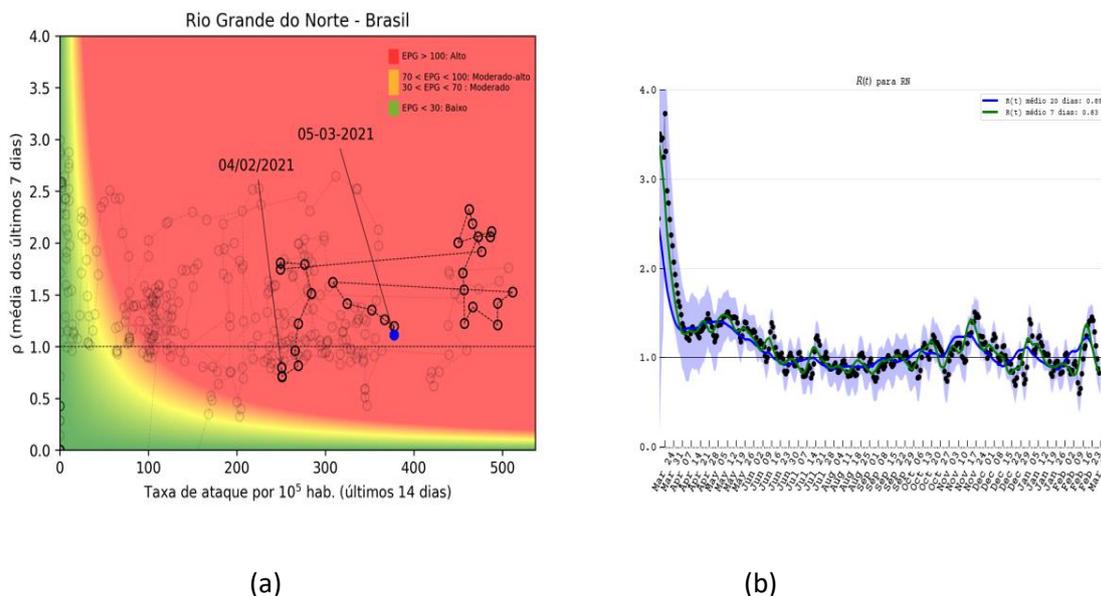


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para uma diminuição do risco epidêmico [1]: na última semana o número de novos casos reduziu bastante e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias é de queda. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para o Rio Grande do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

HOSPITALIZAÇÕES

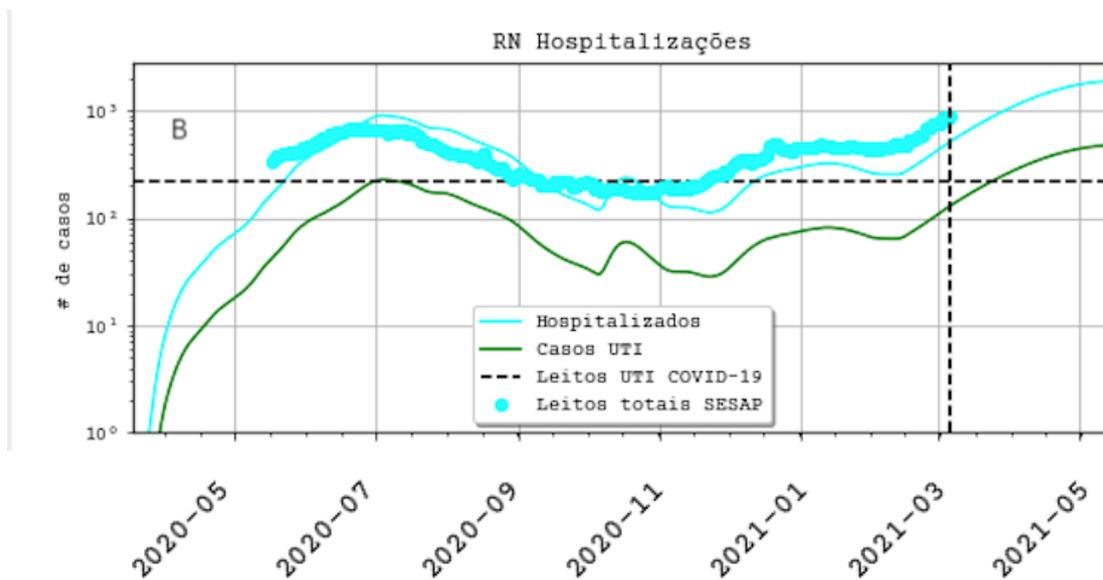
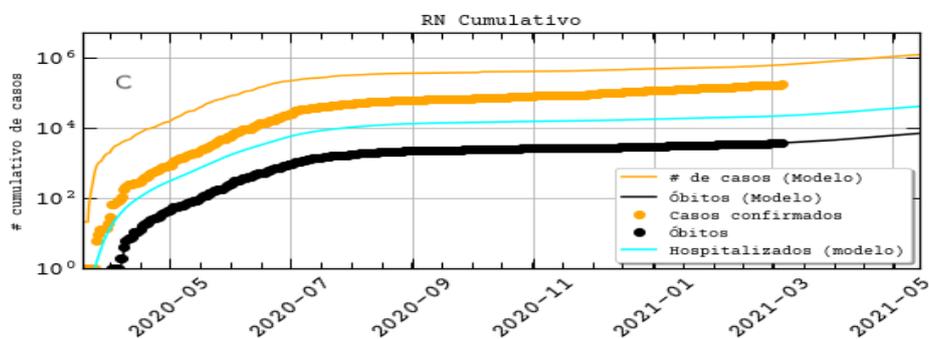
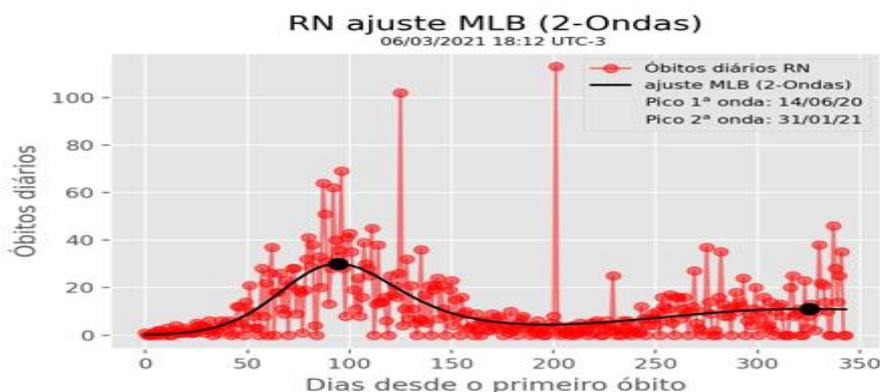


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e outro em janeiro de 2021. Em fevereiro de 2021, existe uma tendência de constância de hospitalizações para as próximas semanas com possibilidade de aumento a depender das festas clandestinas. Os pontos verdes indicam a ocupação real de leitos de UTI de acordo com a secretaria estadual.

ÓBITOS



(a)



(b)

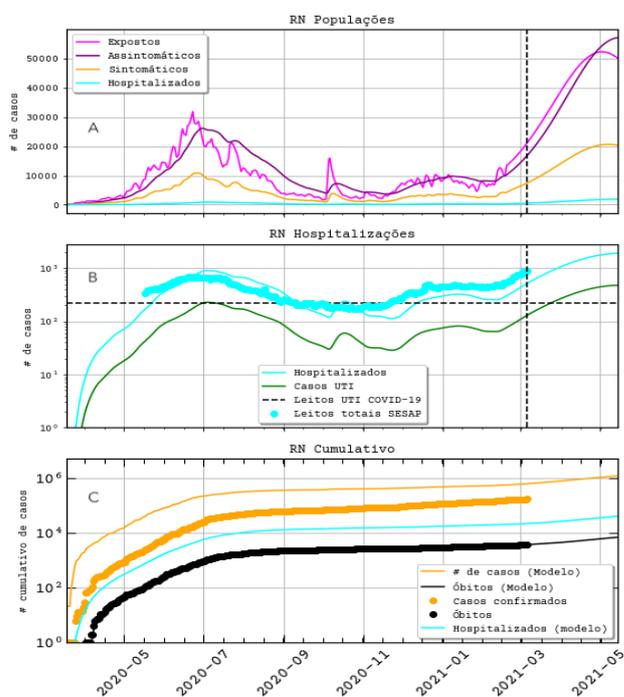
Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em cerca de 2 mil óbitos totais [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta), indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [4].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(T)

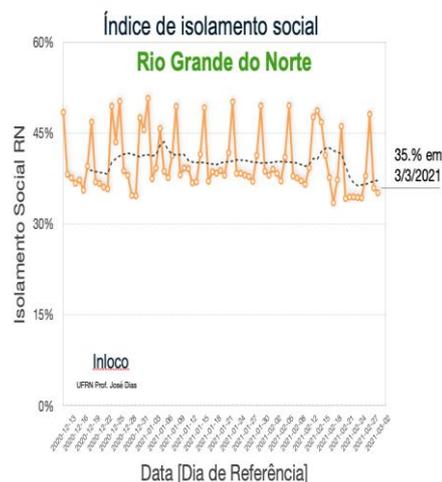
Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série casos e óbitos)	~ 0.8 (média de 7 dias)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio R(t) da epidemia no Rio Grande do Norte. Os resultados apontam para valores de R(t) < 1,0 o que indica decréscimo da transmissão de casos no Estado neste momento (últimos dias).

MODELO EPIDEMIOLÓGICO COMPLETO PARA O CEARÁ E ÍNDICE DE ISOLAMENTO



(5a)



(5b)

Figura 5. (5a) Modelo epidemiológico completo para o RN calculado com o MOISAIC UFRN. (A) Observa-se a evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos **assintomáticos** (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). Nesta figura se constata as assinaturas das mudanças na evolução de casos expostos ao vírus. As aberturas estão marcadas no gráfico superior **A**. Por volta de junho/julho de 2020 ocorreu a primeira fração da reabertura. Observa-se também a segunda fase da retomada gradual com reabertura de academias. Importante notar que a linha rosa vinha descendo e passa por um “soluço” e muda de rota. Depois, o mesmo acontece no ponto 2. Em setembro de 2020, foi superposto o retorno das escolas com as campanhas políticas. Um erro estratégico que resultou no quadro posterior de repique de casos e uma segunda onda vigorosa. Sem a abertura, a linha rosa teria descido do topo até zero sem desviar para a direita, ou seja, com as estratégias seguidas o RN está alongando o problema e expondo mais vidas. (B) Diagrama representa as hospitalizações, onde os pontos verdes escuros são as UTI’s e os verde-claros, leitos clínicos. Os dados de hospitalizações gerados pela SESAP-RN seguem coincidindo com os modelos teóricos reforçando a precisão das projeções MOSAIC. A demanda que estava sob controle com ocupação de leitos abaixo de 80% se transformou em um cenário de colapso como previsto pelos modelos MOSAIC. (C) Com dados observados se constata a evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos). (5b) Perfil do índice de isolamento social no Rio Grande do Norte nos últimos seis meses. Dados gentilmente cedidos pela InLoco.

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] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>
 [5] <https://painel.covid19br.org/> [6] LSHTM

SERGIPE

Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 06/03/2020

INTRODUÇÃO

A análise da situação atual da pandemia em Sergipe, detalhada e justificada nas figuras abaixo, indica que situação no Estado tem se mantido com **risco pandêmico alto**. Na última semana, de 26/02/21 a 05/03/21 **houve um aumento de 31,5% no número de leitos de UTI ocupados**, chegando à marca de 72,7% de ocupação na rede pública e 95,9% na privada, **indicando risco iminente de saturação de leitos**. O número de reprodução **R(t) ficou acima de 1,0** indicando crescimento na transmissão. Há tendência estatística de estabilidade no número médio de óbitos diários. Na Região Metropolitana de Aracaju há estabilidade recente de casos e no interior há certa oscilação.

CASOS CONFIRMADOS

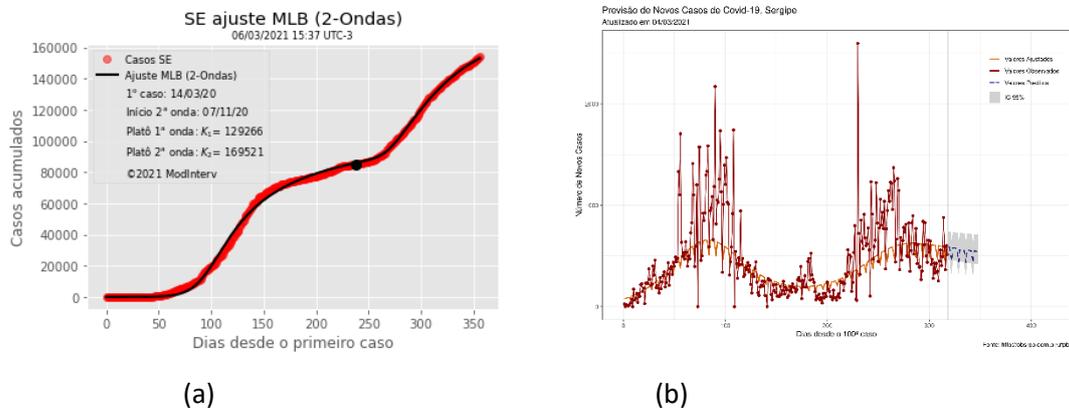


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [1]; nota-se formação de uma segunda onda de casos com aparente tendência de saturação. (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística da série (curva laranja) e projeção casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza [2]); apesar do recente crescimento de casos, a tendência estatística segue sendo de estabilidade de casos diários.

RISCO EPIDÊMICO

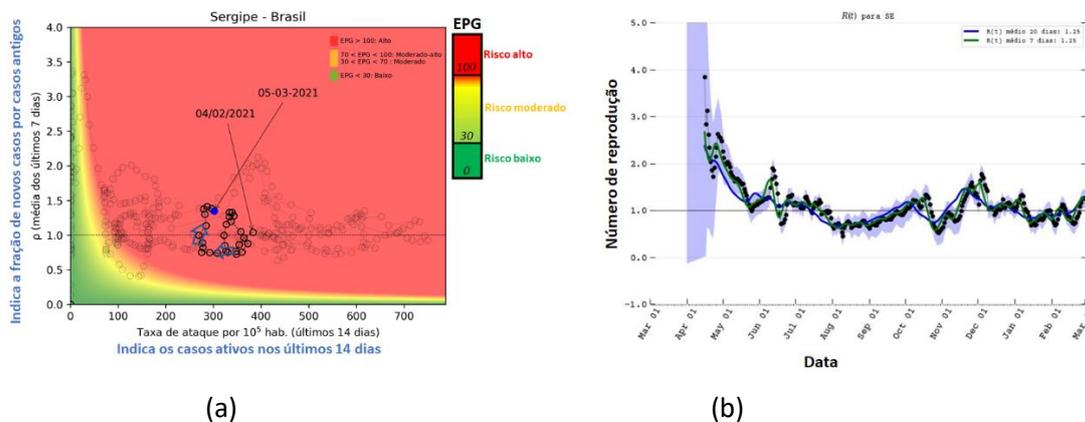
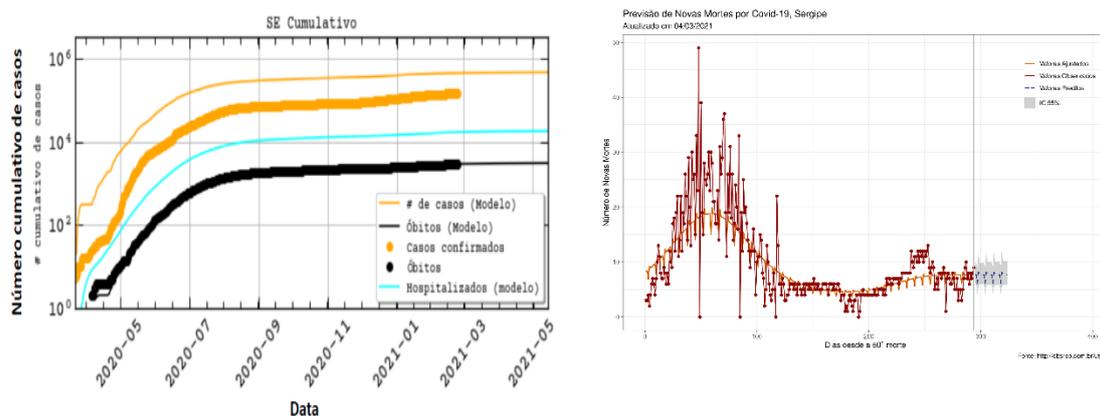


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico**, numa trajetória espiral [3], indicando controle insuficiente da transmissão. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da Covid-19 em função do tempo para Sergipe [4]: $R(t)$ acima de 1,0 indica **crescimento de casos diários confirmados** no Estado.

HOSPITALIZAÇÕES

A ocupação de UTI para adultos em 26/02/21, era de 181 leitos e em 05/03/21 subiu para 238 leitos ocupados, quando somadas as redes pública e privada [5]. Portanto, na última semana houve um aumento de 31,5% no número de leitos de UTI ocupados. As taxas de ocupação atuais (em 05/03/21) de UTI são de 72,7% na rede pública e 95,9% na privada.

ÓBITOS



(a)

(b)

Figura 3: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [4]. (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) [2], indicando tendência estatística de estabilidade no número médio de óbitos diários.

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(t)

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [4]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,25 (1,20 – 1,30)
Observatório UFPB [2]	Inferência estatística (série de confirmados)	0,97 (0,95 – 0,99)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [6]	SIR (série de confirmados)	1,05 (0,90 – 1,20)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio R(t) da epidemia no Estado por meio de três métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de R(t) entre 0,97 e 1,25, o

que indica **provável crescimento de casos** no Estado. Considerando os limites máximo e mínimo dos intervalos de confiança, existe uma amplitude que vai de 0,90 a 1,30 com média de 1,10.

INTERIORIZAÇÃO DE CASOS E ÓBITOS

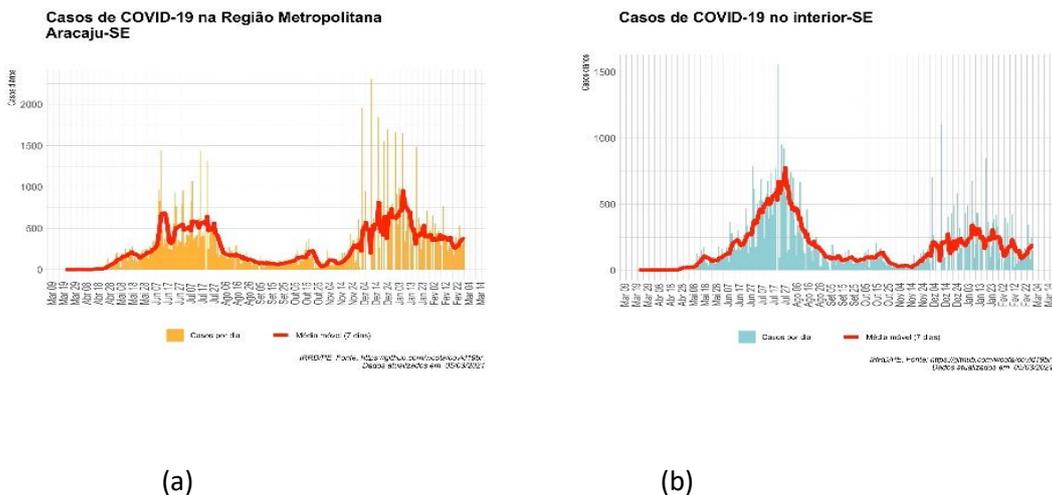


Figura 6: (a) Casos diários (barras laranjas) e média móvel (curva vermelha) na Região Metropolitana de Aracaju. (b) Casos diários (barras azuis) e média móvel (curva vermelha) no interior de Sergipe. Nota-se uma aparente estabilidade casos na capital, e no interior há certa oscilação.

REFERÊNCIAS

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

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

[3] 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/>.

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

[5] Secretaria de Saúde do Estado de Sergipe, <https://todoscontraocorona.net.br/>.

[6] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/>.

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).

Informações:

WhatsApp: (15) 98127-8313; E-mail: contato@consorcionordeste-ne.com.br