

## Boletim 13

Nordeste, 18 de dezembro de 2020

# COMITÊ CIENTÍFICO URGE QUE O CONSÓRCIO NORDESTE RENOVE E AMPLIE AS MEDIDAS DE PREVENÇÃO E PROPONHA AOS GOVERNADORES DE TODO O PAÍS A CRIAÇÃO DE UMA “COMISSÃO NACIONAL DE VACINAÇÃO” INDEPENDENTE

## 1- Necessidade de medidas urgentes para frear a segunda onda da epidemia iniciada no Nordeste

Como demonstrado nos dados apresentados neste Boletim 13, a segunda onda da epidemia da Covid-19 já se instalou em todo Brasil, bem como nos estados da região Nordeste, a exemplo do que ocorre em muitos outros países mundo afora. Diante deste quadro, o Comitê Científico de Combate ao Coronavírus Nordeste recomenda aos 9 governadores que compõe o Consórcio Nordeste, bem como a todos os governos municipais, que tomem medidas urgentes para frear o crescimento da epidemia na região Nordeste. Essas medidas incluem políticas sugeridas pelo Comitê Científico, que foram parcialmente implementadas (detalhadas nos Boletins 1-12) com ótimos resultados pelo Consórcio NE na primeira onda da pandemia, bem como uma série de novas iniciativas e políticas emergenciais que se fazem necessárias dada a possibilidade concreta que, devido a uma série de fatores, a segunda onda de COVID-19 seja muito mais grave do que a primeira em todo o Brasil e na região Nordeste.

Segue uma lista das principais medidas sugeridas e aprovadas pelo Comitê Científico:

### A) VACINAS E ESTRATÉGIA DE VACINAÇÃO

1. O Comitê Científico recomenda que o Consórcio Nordeste atue de forma conjunta, como um bloco coeso e com uma única voz e diretriz, em todas as discussões científicas, tratativas operacionais e na definição de uma estratégia unificada de vacinação para a região nordeste. Esta recomendação é vital para que o Consórcio Nordeste tenha voz a nível nacional e internacional no que tange a definição da melhor estratégia possível de vacinação junto ao Ministério da Saúde e autoridades governamentais federais e de outros estados brasileiros, bem como em negociações com fornecedores internacionais.
2. O Comitê Científico recomenda que o Consórcio Nordeste negocie com todos os fornecedores de vacinas que tenham tido sua eficácia e segurança demonstradas em estudos clínicos de fase 3, e que tenham sido aprovadas para uso, quer pela ANVISA, quer por instituições reconhecidas internacionalmente como o FDA americano e o CDC europeu. Dada a situação sem precedente histórico, o Comitê Científico recomenda que vacinas aprovadas por estes organismos internacionais sejam consideradas para uso emergencial na região Nordeste, mesmo antes da aprovação formal da ANVISA.
3. O Comitê Científico também recomenda que todas as informações referentes às tratativas em curso pelo Consórcio NE, no que tange a seleção e a aquisição de vacinas, bem como

a definição de uma estratégia de vacinação para a região, sejam compartilhadas de forma transparente e contínua com os membros do Comitê Científico e sua coordenação para que este comitê possa cumprir, de forma apropriada e profissional, com a sua missão. Sem este compartilhamento de dados o comitê não terá condições de oferecer recomendações científicas apropriadas para o Consórcio Nordeste.

4. O Comitê Científico recomenda que os 9 governadores da região Nordeste sugiram aos seus colegas governadores dos outros estados brasileiros a criação de uma COMISSÃO NACIONAL EMERGENCIAL DE VACINAÇÃO, formada pelos maiores especialistas brasileiros da área, para atuar de forma independente e assessorar os 27 governadores brasileiros na definição de uma estratégia de vacinação unificada para o país. Esta comissão será fundamental para auxiliar os governadores do Nordeste e de todas as outras regiões brasileiras nas suas negociações com o Ministério da Saúde e com os fornecedores internacionais.
5. O Comitê Científico recomenda que o Consórcio NE veicule por toda a região uma campanha de comunicação sobre a segunda onda de COVID-19. Esta campanha deve ter como objetivo alertar e esclarecer a população sobre a importância vital da vacinação em massa, da manutenção e ampliação das medidas de isolamento social e higiene necessárias para evitar que a segunda onda da pandemia tenha efeitos ainda mais danosos do que a primeira. Esta campanha deve ser veiculada em todas as mídias (TV, rádio, internet, redes sociais) e atingir toda a população nordestina ao longo dos próximos 3 meses.
6. O Comitê Científico recomenda que os 9 estados do NE de forma conjunta comecem a elaborar, de modo emergencial, seus planos de contingência para realizar uma campanha de vacinação da Região Nordeste, caso o governo federal não assuma esta responsabilidade a nível nacional.

## **B) MEDIDAS DE DISTANCIAMENTO SOCIAL**

1. O Comitê Científico renova a sua recomendação para que em cidades ou capitais onde a taxa de ocupação de UTIs tenha ultrapassado 80% e as curvas de caso e óbitos sejam crescentes (com  $R_t$  acima de 1) seja instituído 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. O Comitê Científico também recomenda as seguintes medidas:
2. Proibição formal de todo e qualquer evento comemorativo de festas natalinas e de final de ano que causem aglomeração de pessoas.
3. Fechamento de todas as praias, parques e outros espaços que possam gerar aglomerações populares durante as festas natalinas e de final de ano.
4. Obrigatoriedade do uso de máscaras em parques, pistas e calçadões em praias para caminhadas e exercícios físicos, com distância mínima de 2m entre pessoas de famílias diferentes.
5. Promover articulações com associações comerciais e empresariais para definir um escalonamento dos horários de atividades de modo a reduzir a pressão de passageiros no transporte público.

6. Limitar a lotação dos veículos de transporte público, obrigando o uso de máscaras por todos passageiros e funcionários, e fiscalizar o cumprimento das normas nos terminais de maior movimento.
7. Comércio em feiras ao ar livre e lojas de ruas, com limitação de pessoas nas lojas, obrigatoriedade do uso de máscaras e uso de álcool em gel.
8. Serviços médicos, odontológicos e veterinários com agendamento de um paciente por vez.
9. Serviços de escritórios de advocacia, contabilidade e outros, com agendamento de um cliente por vez.
10. Lojas e shoppings 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.
11. Eventos esportivos em estádios abertos devem ocorrer apenas sem a presença de torcedores.
12. Fechamento de academias de ginástica, ou limitação do número clientes, dependendo da situação local.
13. Museus, cinemas e teatros com assistência reduzida e obrigatoriedade do uso de máscaras.
14. Cultos em templos religiosos com assistência reduzida e obrigatoriedade do uso de máscaras.

### **C) RENOVAÇÃO DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO ÀS EQUIPES DE SAÚDE, TESTAGEM E RASTREAMENTO DE CASOS E REABERTURA DE LEITOS E HOSPITAIS DE CAMPANHA**

1. Seja pelo adoecimento de profissionais de saúde, seja pelos novos serviços criados e ainda em processo de expansão, a pandemia exige que os Estados e Municípios invistam no fornecimento de EPI's a todos os profissionais de saúde que estejam na frente de batalha desta guerra e, sobretudo, canalizem o contingente dos chamados testes rápidos a eles.
2. É imperativo que todos os estados do Nordeste reativem leitos de enfermaria, leitos de UTI e hospitais de campanha com antecedência para evitar o colapso de seus sistemas de saúde dada a potencial explosão de casos de COVID-19 esperada para dezembro de 2020 e para o começo de 2021.
3. Também é essencial que os governos ampliem a testagem e instituem um programa de rastreamento de casos que possa ser usado em toda a região nordeste em conjunto com o aplicativo MONITORA COVID-19.

### **D) MONITORA COVID-19, TELEMEDICINA E BRIGADAS EMERGENCIAIS DE SAÚDE**

1. O Comitê Científico reitera a recomendação para a criação imediata, em todos os Estados nordestinos, das chamadas “Brigadas Emergenciais de Saúde”, de modo a ampliar a busca ativa de pessoas infectadas, através do uso de contingentes de médicos e demais profissionais da saúde familiar no atendimento à população nas suas residências e locais de trabalho. Esta iniciativa deve servir para levar médicos e profissionais de saúde para

todos municípios nordestinos atingidos pela pandemia e a todos os serviços de saúde mobilizados para este enfrentamento.

2. O Comitê Científico enfatiza de forma veemente a necessidade do Consórcio Nordeste renovar o apelo para que a população utilize o aplicativo MONITORA COVID-19 para comunicar seus sintomas e ter acesso a consultas de telemedicina. O Comitê Científico recomenda que seja realizada uma nova campanha de divulgação do aplicativo e uma nova tentativa para adesão dos 4 estados (CE, PE, RN, AL) que ainda não aderiram ao aplicativo.

## E) MEDIDAS PARA DIFICULTAR A IMPORTAÇÃO DO VÍRUS

Como mencionado no Boletim 12, em vista do fato do Nordeste atrair turistas de países europeus no nosso verão, há um risco real de que nos próximos meses tenhamos um fluxo de portadores do Sar-cov-2, incluindo cepas diferentes das que aqui prevalecem. Por esta razão, o Comitê Científico recomenda aos Governos Estaduais que sejam tomadas medidas para prevenir uma nova onda de infecção da Covid-19. Dentre elas:

1. Implantação nos laboratórios de aeroportos, públicos ou privados, capacitados a realizar testes para a Covid-19 por RT-PCR e fornecer resultados em até 4 horas, a exemplo do que ocorre no Aeroporto de Guarulhos.
2. Exigência por parte dos visitantes de apresentação de atestados que comprovem a ausência de infecção pelo Sars-CoV-2 por meio de testes realizados até 48 horas antes do embarque.
3. Implantação nos aeroportos de “stands” sanitários, com equipes de saúde munidas com folhetos informativos, equipamentos de aferição de temperatura e pessoal habilitado a conduzir os visitantes sem atestados para os laboratórios de testagem.
4. Obrigatoriedade de quarentena de 14 dias para os turistas que não apresentem atestados que comprovem a ausência de infecção pelo Sars-CoV-2, ou que se recusarem a fazer os testes, ou aquele cuja testagem seja positiva para a Covid-19.
5. Caso a situação se agrave ainda mais nos próximos dias e semanas, o Comitê Científico recomenda enfaticamente que o Consórcio NE solicite oficialmente junto às autoridades federais apropriadas, incluindo, se necessário for, o Supremo Tribunal Federal, o fechamento do espaço aéreo brasileiro com a proibição de partidas ou chegadas de voos internacionais em todos aeroportos da região.

## 2 - Situação da pandemia nos Estados do Nordeste

Em função dos dados das previsões matemáticas estocásticas do Subcomitê de Modelagem do Comitê Científico, que na maioria dos casos coincidem com os dados que vão sendo atualizados pelas Secretarias de Saúde dos Estados do Nordeste, consta-se que a epidemia, que até o dia 11 de novembro estava em queda na maioria dos estados, voltou a crescer em quase todos estado da Região, caracterizando o início de uma segunda onda da pandemia, fato que poderá trazer sérias consequências econômicas, sanitárias e sociais caso não seja contida.

Certamente, caso não tivesse ocorrido o período eleitoral, este decaimento teria continuado e muito provavelmente a situação seria hoje bem mais confortável, com tendência de redução do número de casos e óbitos. O período eleitoral foi crucial para a volta da pandemia, pois todas as normas preconizadas pela OMC e até mesmo por Secretarias Estaduais de Saúde foram violadas através da realização de eventos que promoveram grandes aglomerações de pessoas. A volta às aulas presenciais, mesmo em menor escala, a abertura de comércio,

shoppings, academias, bares, etc., também contribuíram para a continuação mais intensa da epidemia ou mesmo para uma segunda onda da epidemia. Isto pode ser confirmado nas figuras e dados apresentados neste boletim.

Casos de possíveis reinfecções já foram confirmados no Brasil e no Nordeste, o que aumenta ainda mais a preocupação de que a segunda onda de COVID-19 seja mais grave que a primeira em todo o Brasil.

Como era de se esperar, o **risco epidêmico** que estava estável ou baixando em alguns Estados voltou a ser alto em todo Nordeste, o que era de se esperar pela possibilidade de aumento no número de infectados que são potenciais transmissores do vírus.

O número de óbitos se mantém estável em Alagoas, Sergipe, Maranhão e Rio Grande do Norte, embora nos dois últimos é provável que este patamar apenas reflita a ocorrência de subnotificações, conforme relatórios produzidos por estes Estados. Enquanto em novembro só o estado de Pernambuco apresentava tendência de alta, agora os estados da Bahia, Paraíba e Piauí também indicam um possível aumento no número de óbitos, o que é preocupante em função da volta da ocupação dos leitos hospitalares para os portadores da Covid-19.

A situação atual de ocupação de leitos nos Estados em 12 de dezembro era a seguinte: Alagoas (53%); Bahia (leitos clínicos 55%, UTIs 77%); Maranhão (54%); Paraíba (59% Campina Grande e 93% no interior); Pernambuco (89%); Piauí (58%); Rio Grande do Norte (80%) e Sergipe (65%). Em alguns Estados, cirurgias não emergenciais estão sendo suspensas. Observa-se que em todos os Estados o grau de ocupação de leitos para Covid-19 varia entre 53% a 89%, o que é extremamente preocupante no caso de intensificação da pandemia.

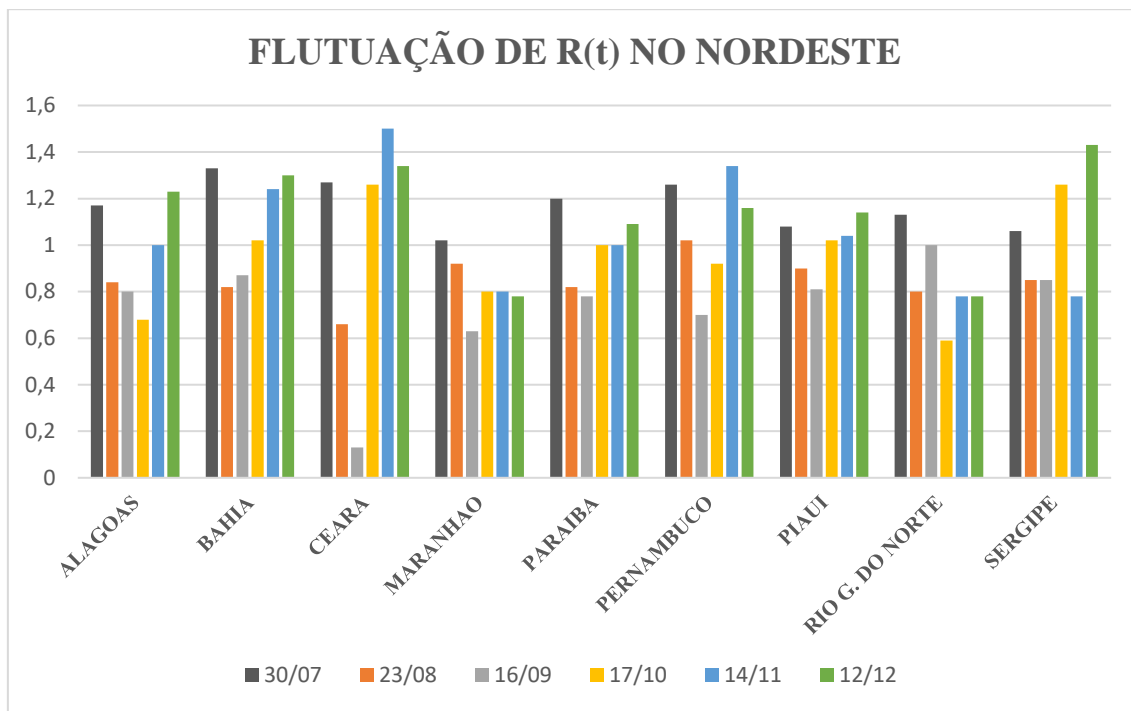
ESTADOS	NÚMERO DE REPRODUÇÃO R(t)*					
	30/07	23/08	16/09	17/10	14/11	12/12
<b>Alagoas</b>	~1,17	~0,84 ↓(28%)	~0,80 ↓(6%)	~0,68 ↓(15%)	~1,00 ↑(47%)	~1,23 ↑(23%)
<b>Bahia</b>	~1,33	~0,82 ↓(38%)	~0,87 ↑(6%)	~1,02 ↑(17%)	1,24 ↑(22%)	~1,30 ↑(5%)
<b>Ceará</b>	~1,27	~0,66 ↓(48%)	~0,13 ↓(80%)	~1,26 ↑(869%)	~1,50 ↑(19%)	~1,34 ↓(11%)
<b>Maranhão</b>	~1,02	~0,92 ↓(10%)	~0,63 ↓(32%)	~0,80 ↑(27%)	~0,80 Estável	~0,78 ↓(2,5%)
<b>Paraíba</b>	~1,20	~0,82 ↓(32%)	~0,78 ↓(5%)	~1,00 ↑(28%)	~1,00 Estável	~1,09 ↑(9%)
<b>Pernambuco</b>	~1,26	~1,02 ↓(19%)	~0,70 ↓(42%)	~0,92 ↑(31%)	~1,34 ↑(46%)	~1,16** ↓(13%)
<b>Piauí</b>	~1,08	~0,90 ↓(17%)	~0,81 ↓(10%)	~1,02 ↑(26%)	~1,04 ↑(2%)	~1,14 ↑(10%)
<b>Rio Grande do Norte</b>	~1,13	~0,80 ↓(29%)	~1,00 ↑(25%)	~0,59 ↓(41%)	~0,78 ↑(32%)	~0,78** Estável
<b>Sergipe</b>	~1,06	~0,85 ↓(20%)	~0,85 Estável	~1,26 ↑(48%)	~0,78 ↓(62%)	~1,43 ↑(83%)
<b>MÉDIAS</b>	~1,17	~0,85↓	~0,72↓	~0,98↑	~1,06↑	~1,13↑

\*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





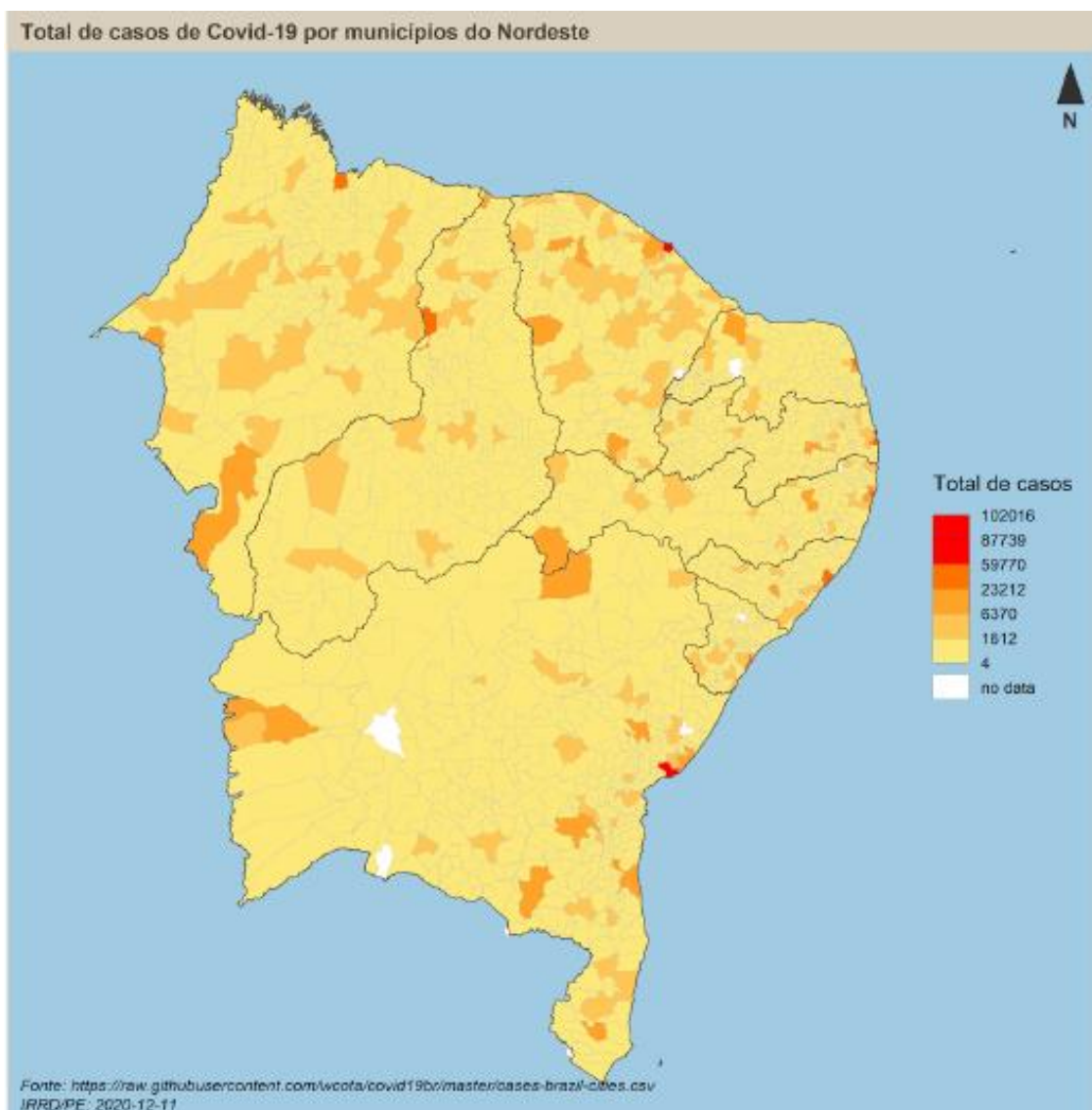
Observando-se os valores médios, constata-se que entre julho e agosto, períodos em que “lockdowns” foram implementados com sucesso em vários estados nordestinos, na maioria dos casos observou-se uma redução significativa dos valores de R(t) e, conseqüentemente, houve redução do número de infectados e queda no número de óbitos. Quando houve o afrouxamento das medidas preventivas da Covid-19, os valores de R(t) voltaram a crescer, com exceção de Sergipe que teve uma redução de 62% em novembro. Todavia, no início de dezembro, período pós-eleitoral, Sergipe apresentou o maior aumento de R(t) de todo o Nordeste, no caso, de 83%.

Generalizando, pode-se concluir que ocorreu um período de decaimento da epidemia durante os meses de lockdown, mas que o afrouxamento e abertura econômica prematuros praticamente permitiram que o NE retornasse à posição inicial da pandemia. O menor número de óbitos neste momento pode ser explicado por alguns fatores, como: (1) no início da pandemia, os sistemas de saúde não tinham conhecimento suficiente da fisiopatologia da COVID-19, (2) faltava treinamento da área médica para lidar com um vírus desconhecido, (3) leitos hospitalares e equipamentos de UTI foram insuficientes, (4) grande parte da população não considerou a gravidade da pandemia e, (5) pessoas do grupo de risco foram vítimas fáceis da Covid-19. De qualquer forma, dados da segunda onda na Europa demonstram que a COVID-19 continua matando em taxas muito maiores do que a gripe ou outros vírus respiratórios.

**Como é evidente que o período eleitoral foi uma das causas da retomada da pandemia, neste Boletim o Comitê Científico alerta o Consórcio NE sobre o risco iminente de que, se não forem implementadas medidas restritivas durante as festividades natalinas, o número de infectados e de óbitos pode voltar a crescer de forma exponencial e fora de controle na região NE.**

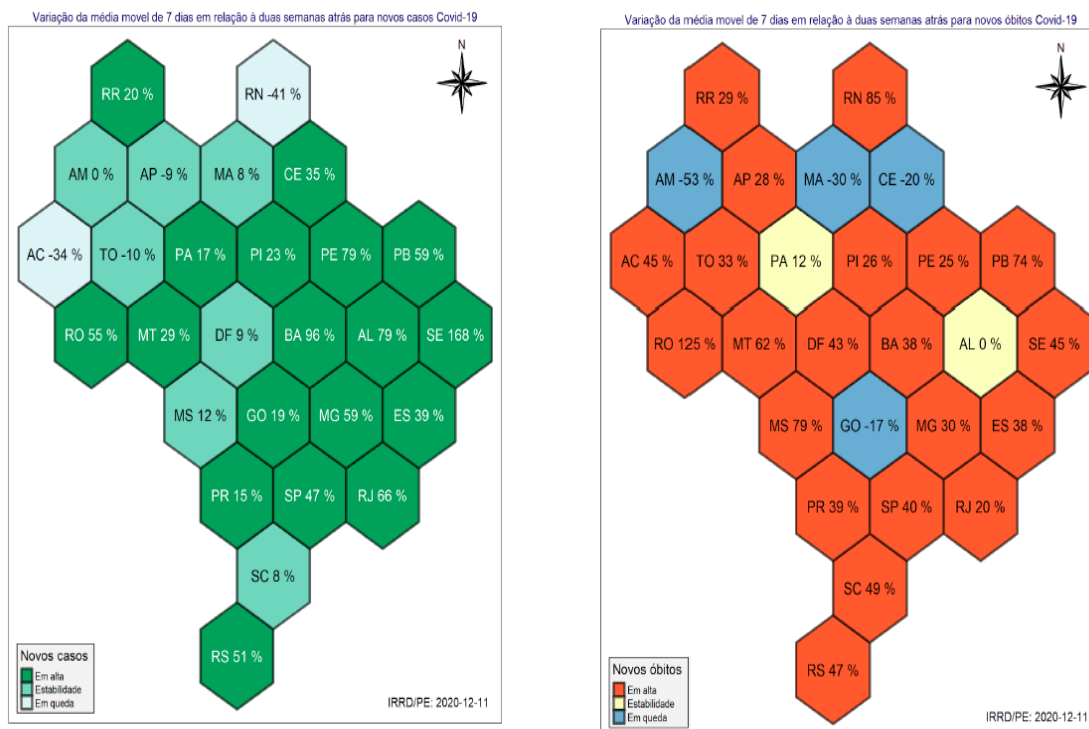
Em todos os Estados a interiorização da pandemia é uma realidade e se constitui em uma situação delicada, pois a disponibilidade de leitos e profissionais habilitados para enfrentar a Covid-19 é bem menor que nas capitais, sem contar que a subnotificação é muito alta, o que complica a tomada de decisões por parte dos governantes.

A distribuição dos casos de óbito no Nordeste é mostrada pelo Instituto de Redução de Riscos e Desastres. A interiorização do número de óbitos está aumentando quando comparada com o nosso último relatório.



Fonte: Instituto de Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco (11.12.2020)

A situação da pandemia no País continua crescendo tanto em número de infectados quanto de óbitos. O Instituto de Redução de Riscos e Desastres da Pernambuco publicou recentemente um gráfico que mostra as situações em todos Estados do País.



Fonte: Instituto de Redução de Riscos e Desastres de Pernambuco (11.12.2020)

Em resumo, o Comitê Científico espera que os Governadores e Prefeitos do Nordeste percebam que a COVID-19, que já causou um enorme prejuízo à população neste ano, poderá continuar causando grandes perdas de vidas em 2021 caso não sejam tomadas medidas austeras e baseadas na ciência e nas melhores práticas sanitárias, em detrimento de qualquer agenda política e econômica que não priorize a população nordestina, principalmente a sua porção mais exposta ao risco de morte pela COVID-19.

## ALAGOAS

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 11/12/2020

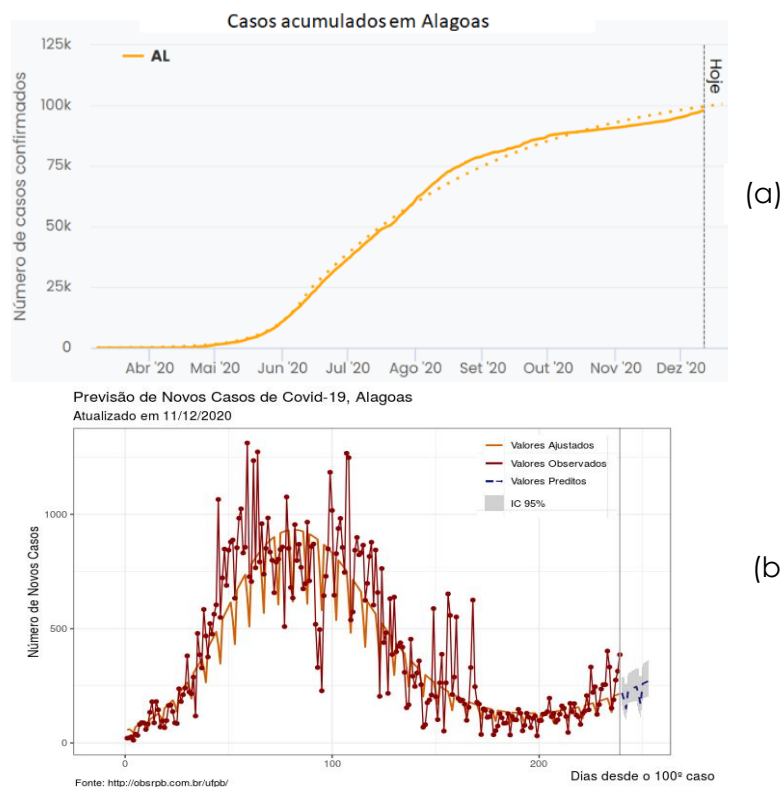
#### INTRODUÇÃO

Do fim de julho a meados de setembro, Alagoas apresentou um bom decréscimo de casos diários, internações e óbitos, atingindo regiões de baixo risco epidêmico no diagrama de risco. No entanto, desde o fim de setembro o número de **casos diários vem crescendo** e apontando para um **provável começo de segunda onda**. No diagrama de risco, o Estado segue



uma trajetória em direção ao **risco epidêmico alto**, semelhante ao que ocorreu durante a primeira onda, mas com uma taxa de crescimento de casos menor. O número de reprodução  **$R(t)$  se encontra em torno de 1,23** utilizando-se três métodos distintos de estimativa, indicando crescimento da transmissão da doença. Na Região Metropolitana de Maceió, há um expressivo crescimento de casos e estabilidade de óbitos diários na última semana, enquanto no interior há crescimento leve de casos e decaimento nos óbitos. Nas últimas semanas, **o número médio de leitos de UTI ocupados voltou a crescer** depois de meses em decaimento, levantando preocupação com uma possível segunda onda de internações, apesar de a taxa de ocupação de hospitais públicos figurar ainda em 53% dos leitos de UTI. Vários hospitais privados importantes da capital alagoana anunciaram saturação de UTIs para casos de COVID-19 e de alguns suspenderam cirurgias eletivas [6]. Esta avaliação se encontra em concordância com análises de pesquisadores locais que avaliaram que há um descontrole na transmissão do novo coronavírus em Alagoas observado nas últimas semanas [6]: houve crescimento de 35% nos casos confirmados no Estado entre as semanas epidemiológicas 48 e 49, sendo este aumento positivo em 8 das 10 regiões de saúde de Alagoas.

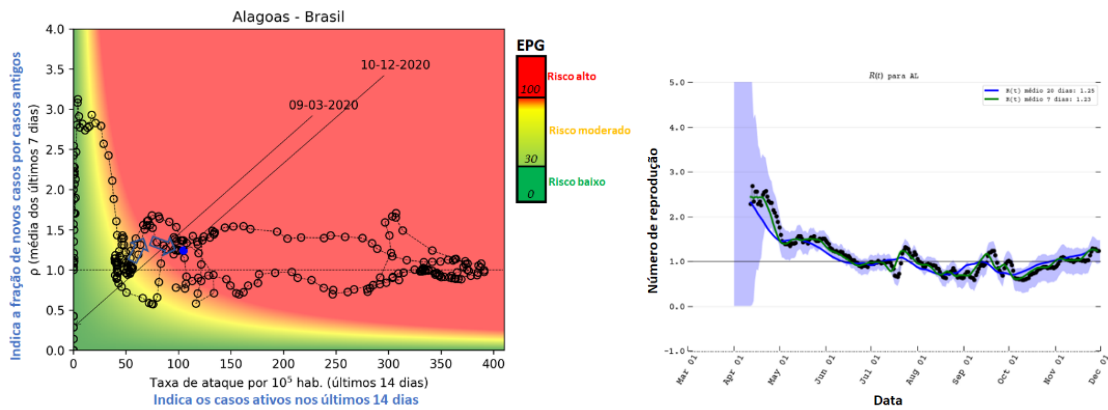
## CASOS CONFIRMADOS



**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha contínua) e interpolação da série por modelo SEIR (curva pontilhada) [1], indicando que provavelmente nas próximas semanas o Estado **deve atingir 100 mil casos confirmados**; (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística da série (curva laranja) e projeção casos diários (curva tracejada azul com

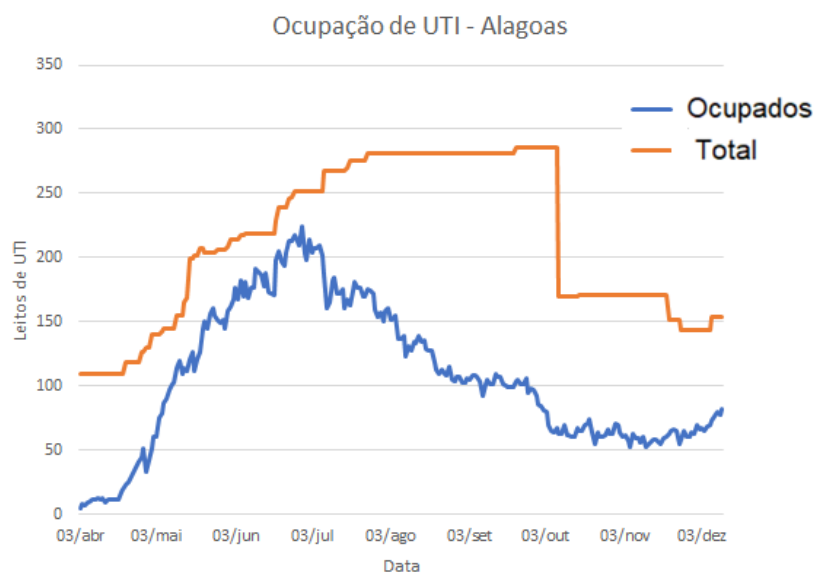
intervalo de confiança determinado pela área cinza) [2]. Após a longa queda de casos diários que seguiu o primeiro pico, a curva de casos diários apresenta agora uma evidente inflexão e retomada sustentada de crescimento de casos, indicando um **provável começo de segunda onda** no Estado.

### RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para **risco epidêmico alto** [3]; nas últimas semanas a trajetória no diagrama de risco apresentou alto crescimento e voltou a se deslocar para regiões de risco alto (região vermelha), revelando padrão semelhante ao começo da primeira onda; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para Alagoas [4]:  $R(t) > 1$  indica **crescimento de casos ativos** no Estado. O gráfico aponta para uma subida recente de  $R(t)$  atingindo valores superiores a 1,0.

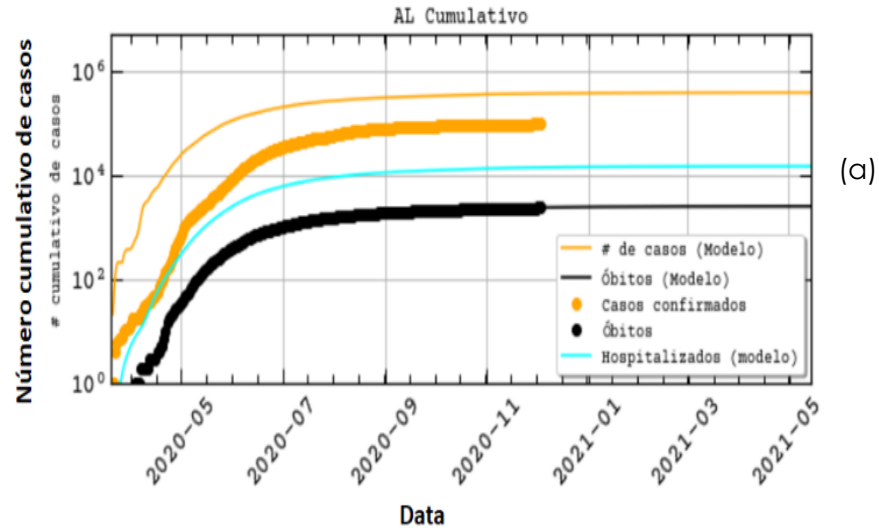
### HOSPITALIZAÇÕES



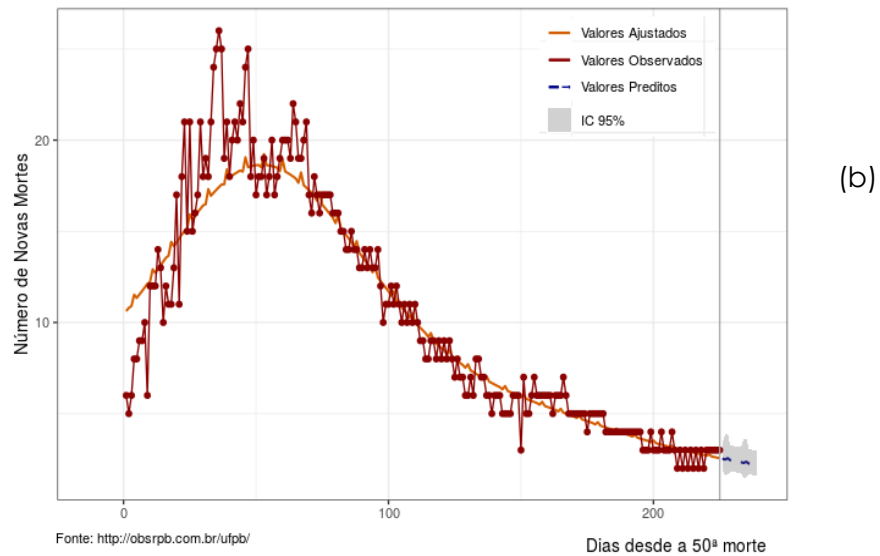
**Figura 3:** Série histórica do número de leitos de UTI ocupados (linha azul) e número de leitos de UTI totais disponíveis para Covid-19 (linha laranja) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde

do Estado. Após um longo decaimento sustentado das internações, **houve uma recente subida de hospitalizações**. A taxa de ocupação atual é de 53%.

### ÓBITOS



Previsão de Novas Mortes por Covid-19, Alagoas  
Atualizado em 11/12/2020



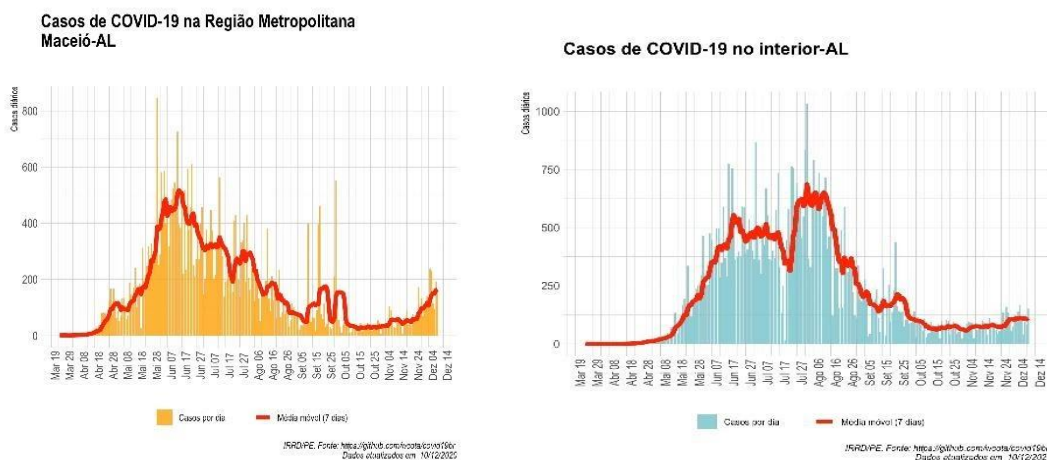
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em mais de dois mil óbitos totais [4]; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística (curva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

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	SEIR+	1,25 (1,20 – 1,30)
Observatório UFPB [2]	Inferência estatística	1,24 (1,22 – 1,26)
LSHTM [5]	EpiForecasts	1,20 (0,90 – 1,50)

**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 **0,90 e 1,50**, considerando os maiores limites (inferior e superior) dos intervalos de confiança. Isso indica crescimento da transmissão de casos no Estado.

### INTERIORIZAÇÃO DE CASOS



(a)

(b)

**Figura 6:** (a) Casos diários (barras laranjas) e média móvel (curva vermelha) na Região Metropolitana de Maceió; (b) Casos diários (barras azuis) e média móvel (curva vermelha) no interior de Alagoas. Há um grande crescimento de casos na capital e leve crescimento no interior.

#### Referências:

- [1] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/> .
- [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/Ciente/COVID19nor.php>

[5] Método EpiForecasts,

<https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/posts/national/brazil/>.

[6] Avaliação da COVID-19 em Alagoas até a 49ª Semana Epidemiológica, Observatório Alagoano de Políticas Públicas para o Enfrentamento da COVID-19, 07/12/2020.

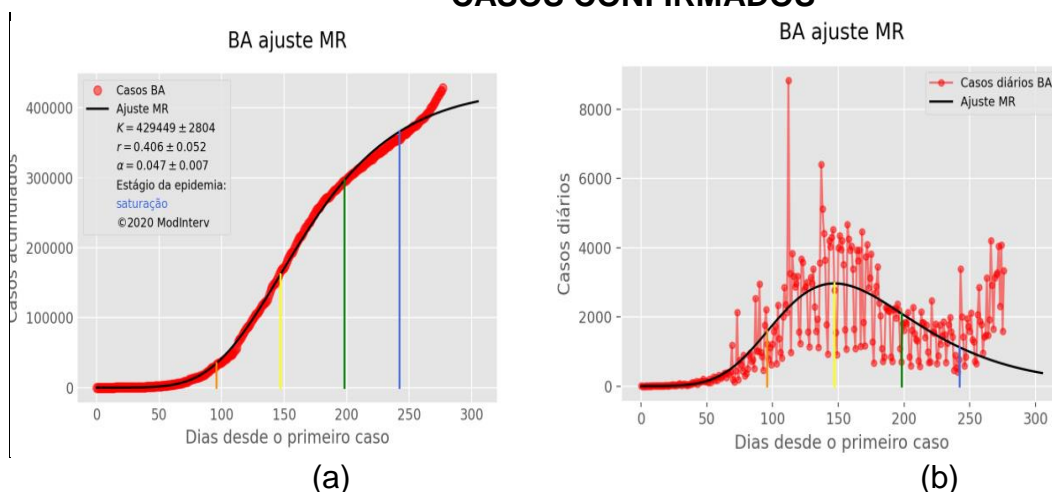
## BAHIA

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/12/2020

#### INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos 30 dias, a pandemia da Covid-19 teve sua tendência bastante modificada com relação ao cenário descrito nos dois relatórios anteriores. Basicamente ela passou de uma fase de estabilidade no número diário de infectados e uma lenta queda no número diário de óbitos para um nítido crescimento em ambos os índices. Esta alteração é bastante preocupante, indicando que a transmissão comunitária foi aumentada e que, se mantida esta tendência, as consequências para a saúde da população podem ser muito graves. O comprometimento das instalações de atendimento atinge níveis bastante altos, tendo já motivado a abertura de novos leitos específicos para pacientes COVID-19 no sistema público e a suspensão de novas cirurgias eletivas em geral. Levando em conta o ponto de vista do comportamento social, a situação fica ainda mais grave pelas festas de fim de ano e pela chegada do verão, que naturalmente aumentam a circulação de pessoas e as aglomerações. Esta caracterização é reforçada pelo comportamento do número de reprodução efetivo. Nos últimos 30 dias, os valores de  $R(t)$  se mantém ascendentes e sempre acima do valor 1.

#### CASOS CONFIRMADOS

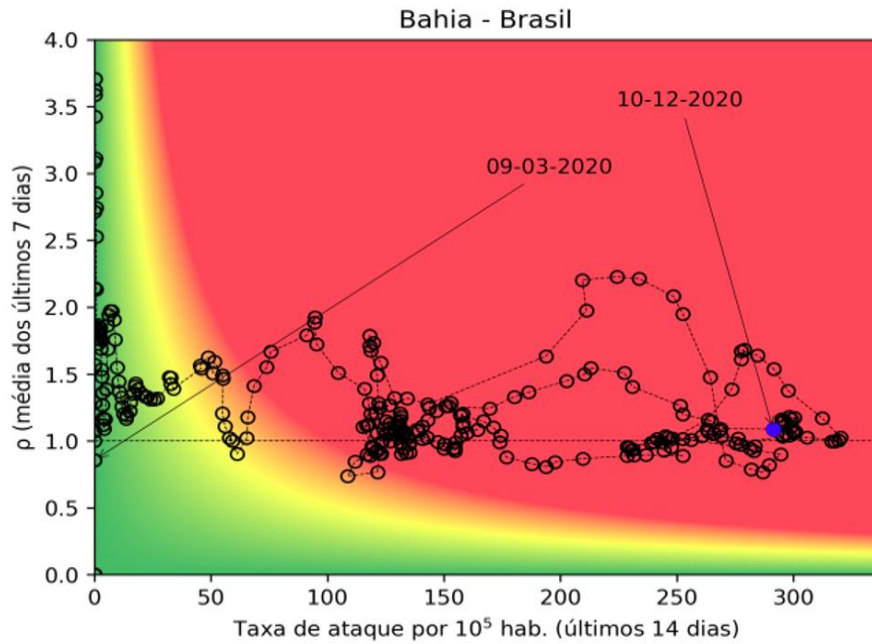


**Figura 1:** Dados e projeção de evolução a partir do ajuste dos dados da série histórica de casos acumulados em função do tempo (a) Casos diários registrados em função do tempo (b) Os dados diários mostram claramente uma reversão da tendência de estabilidade que durou por cerca de dois meses. O ajuste deste modelo [1] para o último

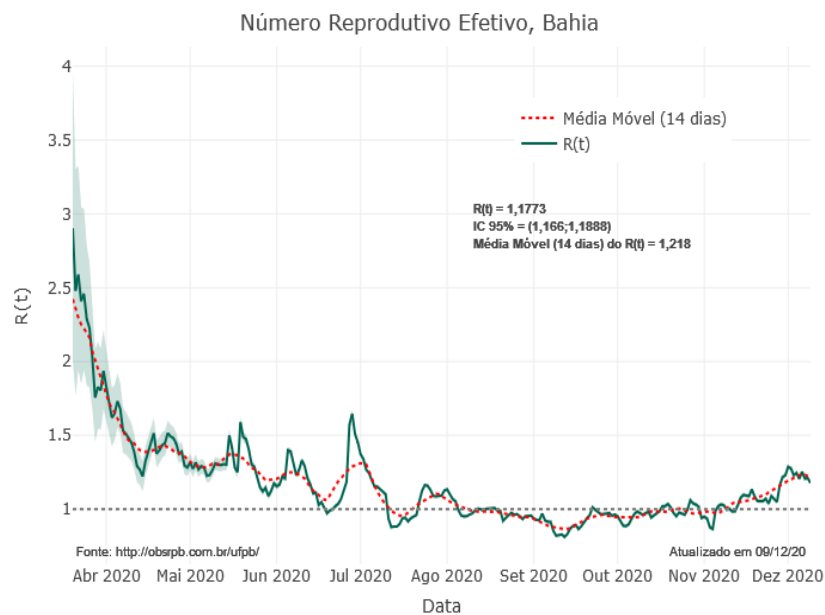


mês, bem como a projeção para os próximos dias, afastam-se dos dados observados. O fenômeno conhecido como segunda onda leva a uma situação bem mais complexa que segue um padrão diferente daquele seguido em uma epidemia clássica com um único pico de incidência.

### RISCO EPIDÊMICO



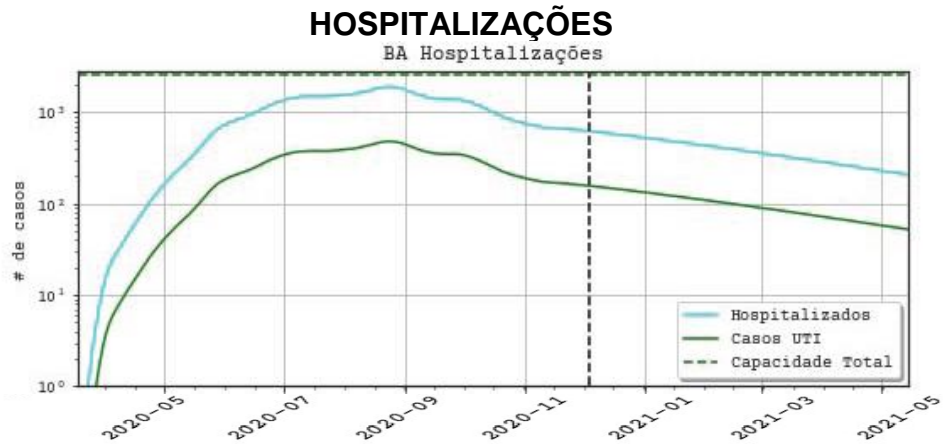
(a)



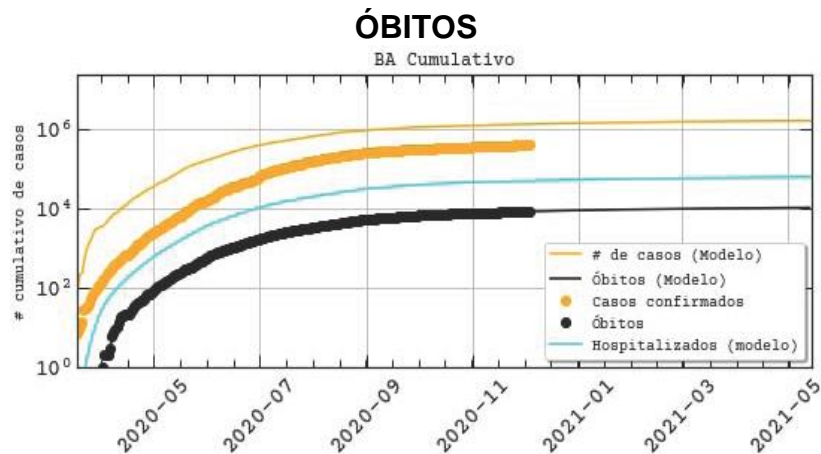
(b)

**Figura 2:** (a) Evolução do risco epidêmico no Estado, ainda dentro da região vermelha [2]. O agravamento da situação é nitidamente observado pela comparação com os

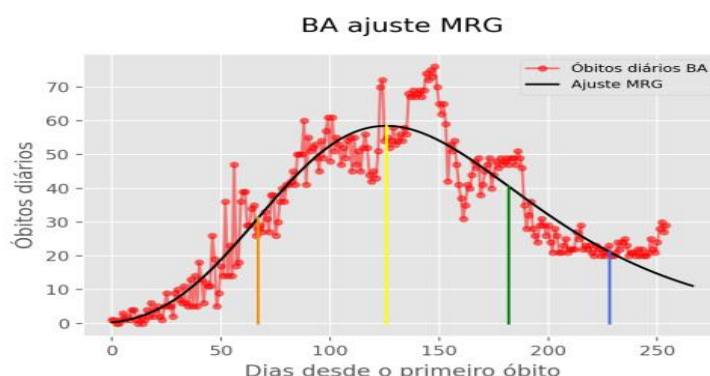
diagramas de risco nos dois relatórios anteriores. A situação do último dia de dados disponíveis, indicada pelo ponto azul, mostra um valor de  $R(t)$  acima de 1, em conjunto com uma alta taxa de ataque nos últimos 14 dias. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para a Bahia [3] baseado no melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado. O  $R(t)$  tem estado de forma crescente para valores nitidamente acima de 1.



**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 obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [4]. Houve um aumento substancial em ambas as curvas com relação à previsão feita há um mês. Além disso, a previsão atual para o comportamento a longo prazo indica um decréscimo significativamente mais lento.



(a)



(b)

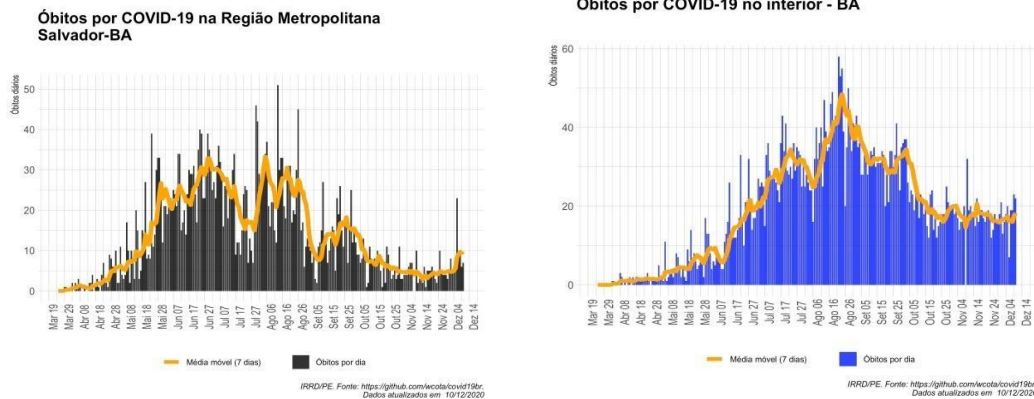
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear. Aqui também há alterações significativas na projeção a longo prazo em comparação com a situação anterior [4]. Também é indicada a projeção de casos totais acumulados, incluindo sintomáticos e assintomáticos, também sem alterações significativas com relação à projeção anterior. (b) Óbitos diários registrados, interpolação estatística da série e projeção de óbitos diários pelo mesmo modelo usado na Figura 1 [1]. Os dados indicam um claro aumento nos últimos ~10 dias, afastando-se do valor constante de ~20 óbitos diários. Apesar da projeção indicar uma continuada diminuição deste número, vale aqui a mesma observação válida para a Figura 1 a respeito da complexidade de uma situação epidêmica com a presença de uma segunda onda.

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+	1,305(1,29 – 1,32)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística	1,190 (1,16 – 1,22)
Rede CoVida	Modelo dinâmico SIR	1,015(1,00 – 1,03)

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 limites de  $R(t)$  entre 1.00 e 1.32 considerando os limites inferior e superior das estimativas, chegando-se a obter um valor médio de 1,305 que é superior ao verificado em novembro.

## INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA



(a)

(b)

Figura 6: (a) Número de óbitos diários por Covid-19 na Região Metropolitana de Salvador e sua média móvel. (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. No último mês houve uma leve diminuição em Salvador que foi contrabalanceada pelo aumento deste número no interior.

## 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/>

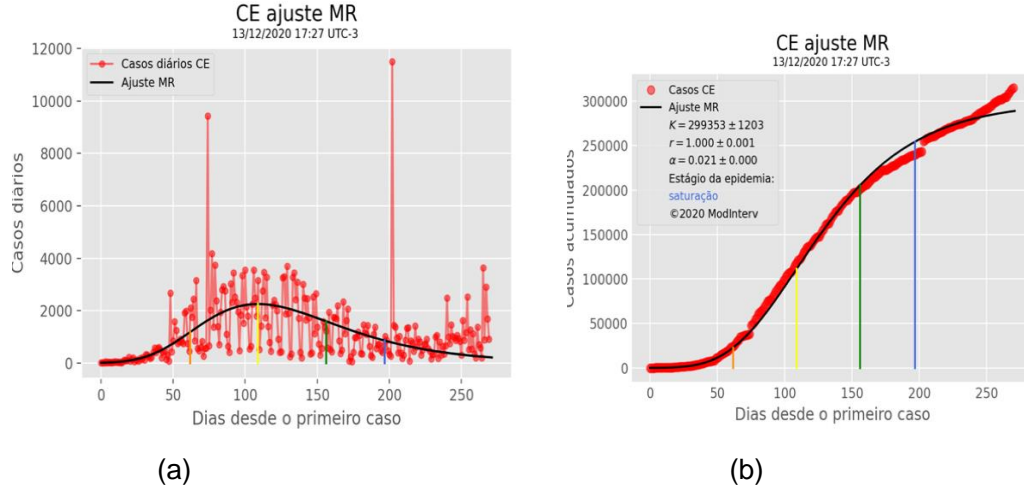
## CEARÁ

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/12/2020

## INTRODUÇÃO

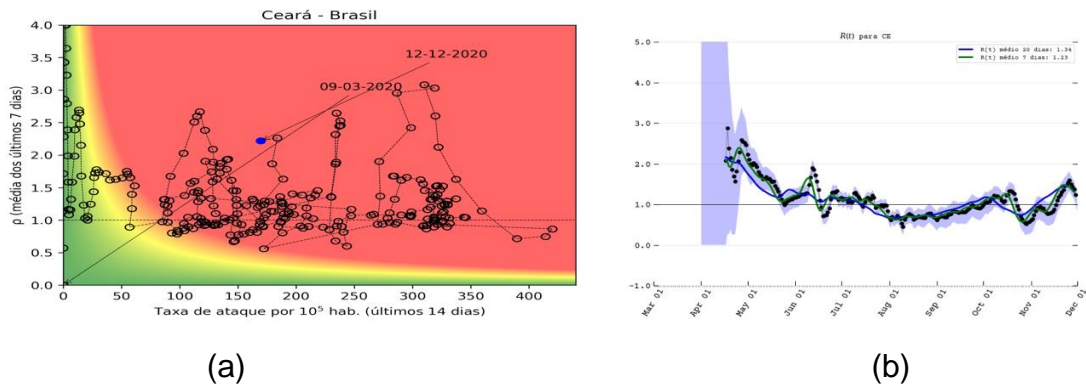
A sociedade em geral retomou suas atividades sociais e de trabalho, o que contribuiu para um isolamento social baixo nas últimas semanas. Municípios em geral apresentam ainda incidências significativas de casos. A situação epidemiológica segue ainda com um número considerável de óbitos.  $R(t) > 1$  nas últimas três semanas. Segundo modelo MOSAIC-UFRN, a descida nos números de expostos foi consistente com os observáveis, no entanto as tendências mudaram nas últimas semanas. Segundo o modelo completo MOSAIC-UFRN, observa-se que a abertura foi gradual e controlada, no entanto o risco epidêmico aumentou severamente e a série temporal de casos e óbitos projeta nitidamente uma segunda onda. Junto com o RN, o CE tem uma situação de perigo de segunda onda. Esta projeção pode ser mudada com a chegada da vacina ou com a mudança na dinâmica da população.

### 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), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção casos diários (curva vermelha com intervalo de confiança determinado pelas curvas azuis), indicando que um pico de casos confirmados já ocorreu, mas há uma retomada de crescimento de casos [3].

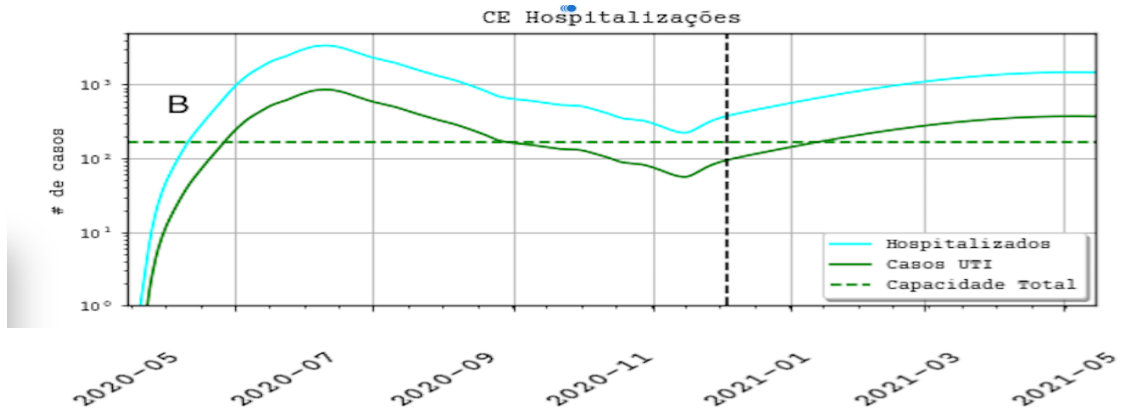
### RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para alto risco epidêmico [1]: O número de novos casos evolui em menor taxa e o CE segue tendência de evolução com baixa de risco. b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Ceará [2]:  $R(t) > 1$  indica crescimento de casos ativos no o estado.

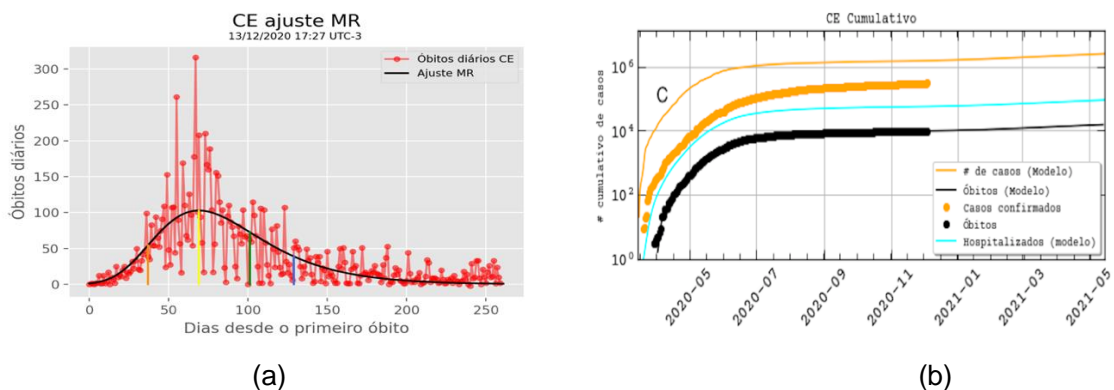


### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e tendência de queda para as próximas semanas. Os pontos verdes indicam a ocupação real de leitos de UTI de acordo com a Secretaria Estadual.

### ÓBITOS



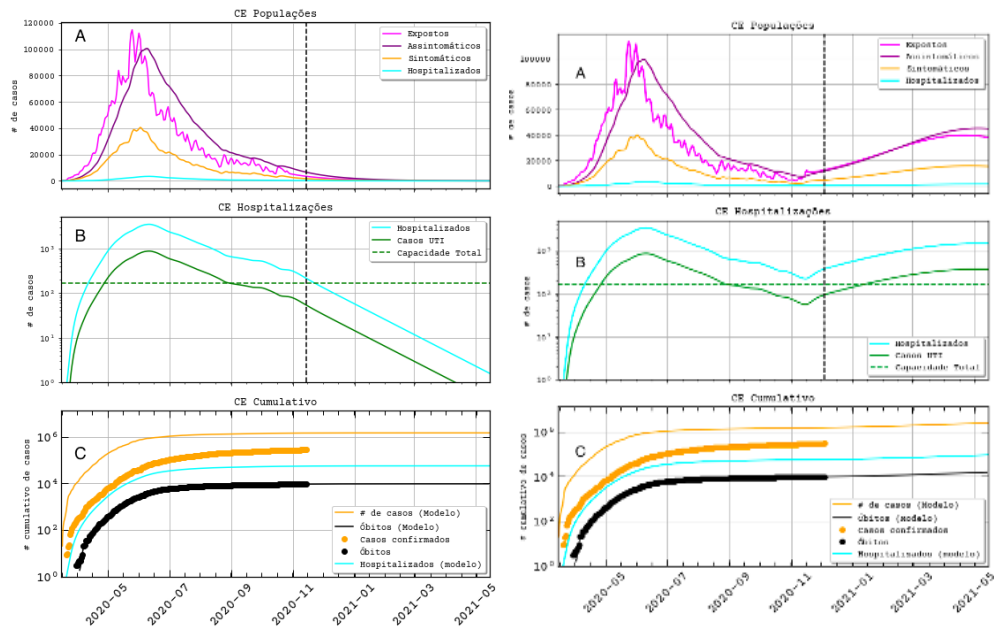
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta), indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma 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 de óbitos)	1,34 (média de 7 dias)

**Figura 5:** O resultado a de  $R(t) = 1,34$  indica crescimento da transmissão de casos no Estado. O CE apresenta um salto descontínuo no  $R(t)$  e pode existir alguma relação com

o espaçamento dos dados e seu tratamento. Os dados utilizados aqui são aqueles distribuídos pela base nacional coletados por W. Cota.



**Figura 6.** Modelo epidemiológico completo para o Ceará calculado com o MOISAIC UFRN. Esquerda, out/2020 e direita nov/2020. **(A)** Evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos assintomáticos (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). Nesta figura, se observam as assinaturas das mudanças na evolução de casos expostos ao vírus. A flexibilização no CE seguiu após o pico em junho. As fases de abertura deixaram poucos sobressaltos na evolução dos expostos. 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. **(B)** Diagrama representa as hospitalizações, onde os pontos verdes escuros são as UTI's e os verde-claros, leitos clínicos. Os dados de hospitalizações utilizados e obtidos junto ao sistema de regulação nacional estão desatualizados. **(C)** Evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos). Com base nos dados atuais, uma segunda onda é esperada na análise do compartimento da pandemia no estado do CE.

## 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/modintev/>
- [5] <https://painel.covid19br.org/>
- [6] LSHTM

## MARANHÃO

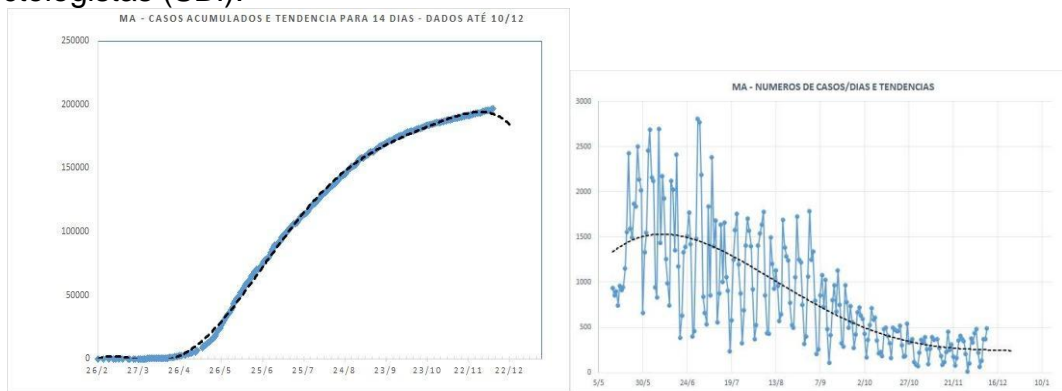
### Situação atual e projeções numéricas para 10/12/2020

#### INTRODUÇÃO

Após o último Boletim, o número de casos se manteve nos últimos 14 dias em torno de uma média de 281,80 novos casos/dia, representando um acréscimo de 8.20% em relação à análise anterior. Observa-se que este acréscimo se acentua na média dos últimos 07 dias. Para a média dos últimos 14 dias, 16% representam casos na região metropolitana da Ilha de São Luís, envolvendo 4 municípios e os demais no interior do Estado, para um total de 217 municípios. O número de óbitos em média foi de 7,07 casos/dia no período de 14 dias contra 8,85 casos/dia do relatório de 13/11, sendo que, destes, 0,85 casos/dia na região metropolitana, contra 0,42 apurado em 13/11, o que revela a tendência de queda em todo o Estado, ressaltando uma ligeira alta em grandes centros, no caso na região metropolitana. O Estado manteve as aulas remotas na Rede Estadual de ensino médio e superior para o ano de 2020, até março de 2021. Dependendo das análises de novos casos, o retorno às aulas em sistema híbrido poderá ocorrer a partir desta data. Para tanto, foi realizada nova pesquisa junto aos pais, alunos e professores, e a maioria optou pelas aulas remotas. O sistema de ensino federal iniciou suas atividades no dia 14/09/2020 somente em sistema remoto e, em caso bem específico, em sistema híbrido, casos de laboratórios, em especial de cursos para pós-graduação. As escolas particulares adotam o sistema híbrido na forma de rodízio, ou em dias intercalados, ou em semanas intercaladas. A maioria das escolas também suspenderam as atividades para crianças abaixo de 4 anos, creche e pré-escola. No mês de setembro, iniciou-se na Ilha de São Luís o sistema drive-thru de testagem para a Covid-19.

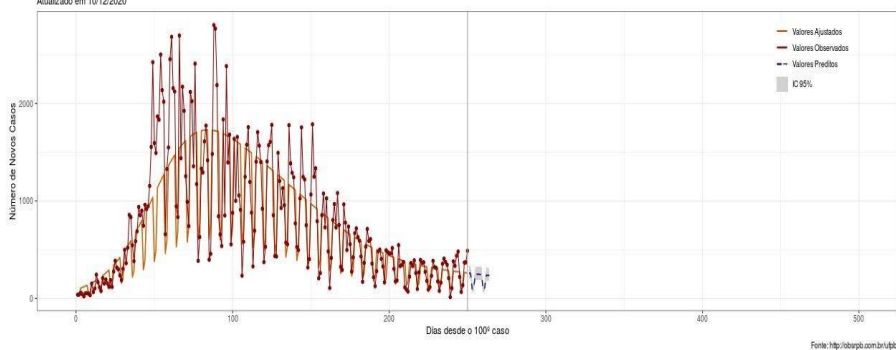
Na cidade de Imperatriz, o mesmo sistema foi iniciado no mês de outubro. Os pontos de atendimentos de teste também foram ampliados para as UPAs, além do Centro de Testagem. No período também houve um acúmulo significativo de pessoas no comércio, shoppings, transportes coletivos, praias e parques aquáticos, não respeitando o distanciamento social. O uso de máscaras é raro e, quando estas são usadas, seu uso se dá de forma errada. As festas realizadas em praias nas cidades litorâneas e ribeirinhas e em locais públicos e fechados no interior do Estado continuam acontecendo sem notificação às autoridades e com divulgações somente em grupos fechados. Nos últimos finais de semana, com a proximidade das festas de final de ano, foi constatado um grande número de pessoas em ruas de comércio, shoppings e mercados. Também houve um acúmulo de pessoas nas sessões eleitorais onde ficou claro o desinteresse por parte do TRE de colocar à disposição da população o mínimo necessário para o controle da pandemia. O número de reprodução  $R(t)$  se encontra abaixo de 1,0 (um), indicando um decréscimo da transmissão da Covid-19, com previsão de números menores que o relatório anterior para o Estado. O diagrama de risco para o Maranhão mostra que o Estado se encontra com tendência para eliminar o risco epidêmico no momento. Por outro lado, tomando a média dos últimos 07 dias, com informações advindas de UPAs, Hospitais e Reguladores de Ambulância, conclui-se que existe uma tendência de aumento de novos casos e óbitos. Estes dados confirmam a ocorrência de subnotificação de novos casos como previsto no boletim anterior. Perturbações no sistema de medidas preventivas poderão resultar em mudanças nas curvas de novos casos e de óbitos (figura 5). Este fato

é preocupante nas festas de final de ano, pois existirão vários pontos de concentração da população de diferentes faixas etárias, tanto em ambientes fechados como abertos, geralmente não obedecendo a higienização e o uso proteção necessária para evitar a disseminação do coronavírus. No momento, o Maranhão tem 196.446 casos confirmados sendo 4.373 ativos, 187.711 recuperados e 4362 óbitos. Desta forma, recomenda-se fortemente às autoridades e gestores o respeito às normas da Organização Mundial de Saúde (OMS), do Ministério da Saúde e à nota técnica expedida pela Sociedade Brasileira de Infectologistas (SBI).



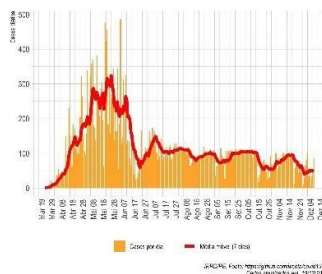
a. b)

Previsão de Novos Casos de Covid-19, Maranhão  
Atualizado em 10/12/2020



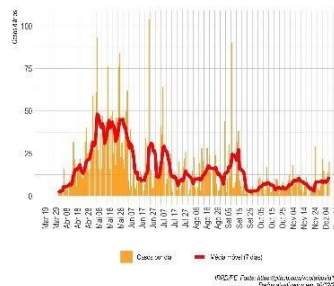
c)

Casos de COVID-19 na Região Metropolitana  
São Luís-MA



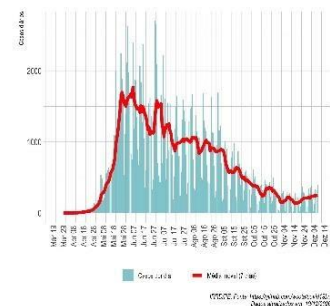
d)

Casos de COVID-19 na Região Metropolitana  
São Luís-MA (sem a capital)



e)

Casos de COVID-19 no interior-MA

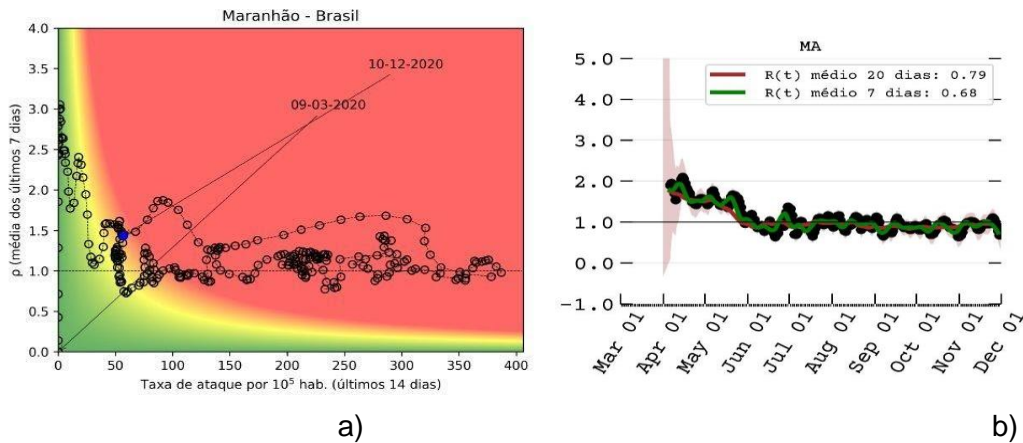


f)

**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha sólida azul) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) com tendência de queda para 14 dias [4]. (b) Casos diários registrados (pontos azuis), interpolação estatística da série (curva pontilhada) com projeção de casos diários [4]. c)

Previsão para novos casos [5]. d) Novos casos na região metropolitana, atualizados em 10/12 [3]. e) Novos casos na região metropolitana sem a capital [3]. f) Novos casos no interior [3].

### RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta ainda aponta para risco epidêmico [2]. Nos últimos 14 dias o número de novos casos se manteve praticamente constante com um aumento médio de 8%. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Maranhão [2]:  $R(t) < 1.0$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. Linha vermelha  $R(t)$  médio para 20 dias (0,79) e linha verde  $R(t)$  médio para os últimos 7 dias (0,68), com um intervalo de confiança de 95% de probabilidade[3].

### HOSPITALIZAÇÕES

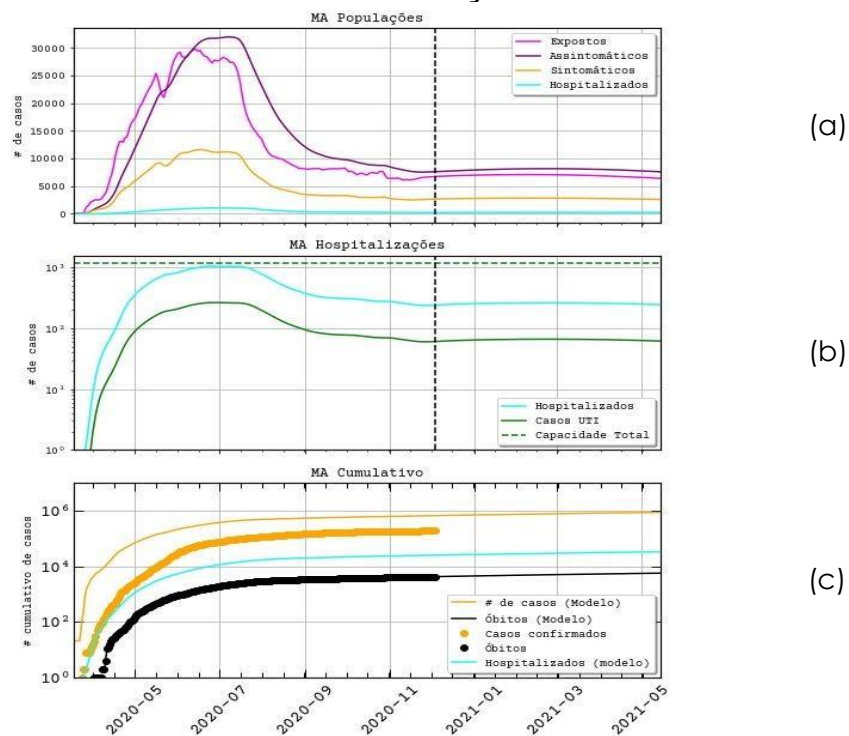




Figura 3: MA Populações: Série expostos (Rosa), sintomáticos (Amarelo), assintomáticos (Preta) e hospitalizados (Verde) do número de leitos de UTI ocupados (círculos vermelhos) e número de leitos de UTI totais disponíveis para Covid-19 (quadrados laranjas) na rede pública de acordo com a Secretaria de 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, e indicam valores em torno de 54%, mostrando relativa concordância com as previsões do modelo.

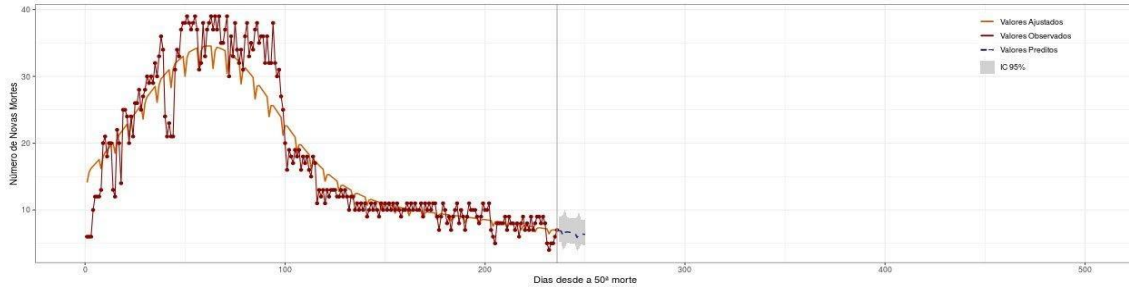
### ÓBITOS



(a)

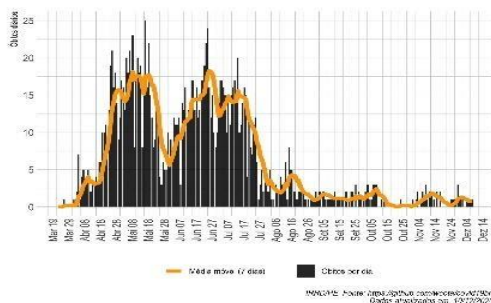
(b)

Previsão de Novas Mortes por Covid-19, Maranhão  
Atualizado em 10/12/2020



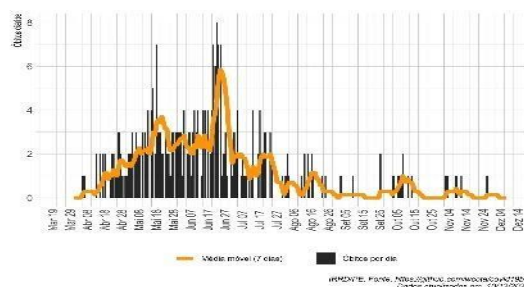
(c)

Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana São Luís-MA



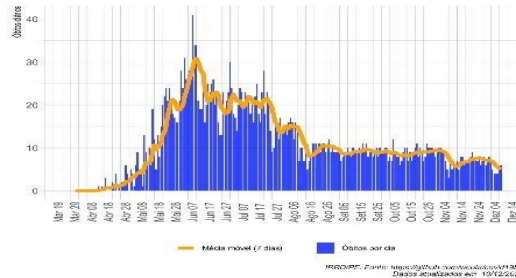
(d)

Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana São Luís-MA (sem a capital)



(e)

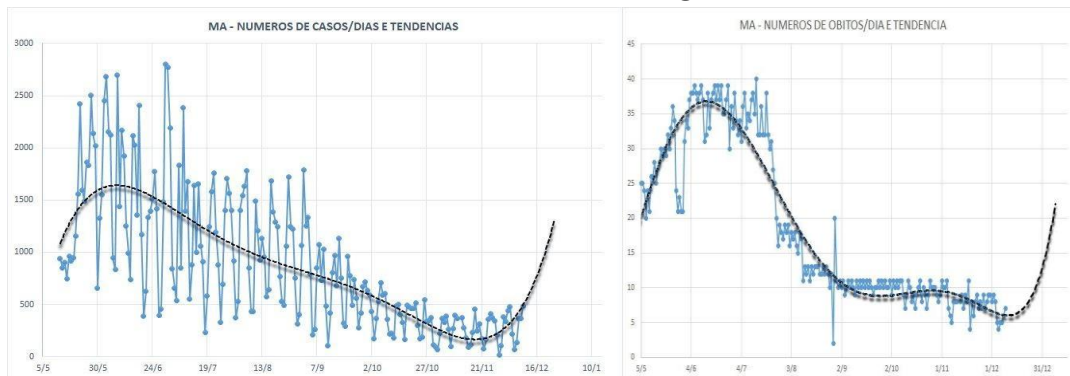
Óbitos por COVID-19 no interior - MA



f)

**Figura 4:** a) Óbitos acumulados registrados (Pretas) e tendência (laranja) [4]. b) Números de óbitos/dia (ponto azul) e tendência em linha pontilhada para o Estado [4]. c) Óbitos acumulados no Estado e tendência [5]. d) Óbitos na região metropolitana de São Luís. e) Óbitos da região metropolitana de São Luís sem a capital. f) Óbitos no Interior do Estado do Maranhão.

## ANEXO



a)

b)

**Figura 5 -** a) Números de casos com perturbação estatística e variância na curva [4]. b) Número de mortes com perturbação estatística e variância na curva [4]. Dados até 10/12.

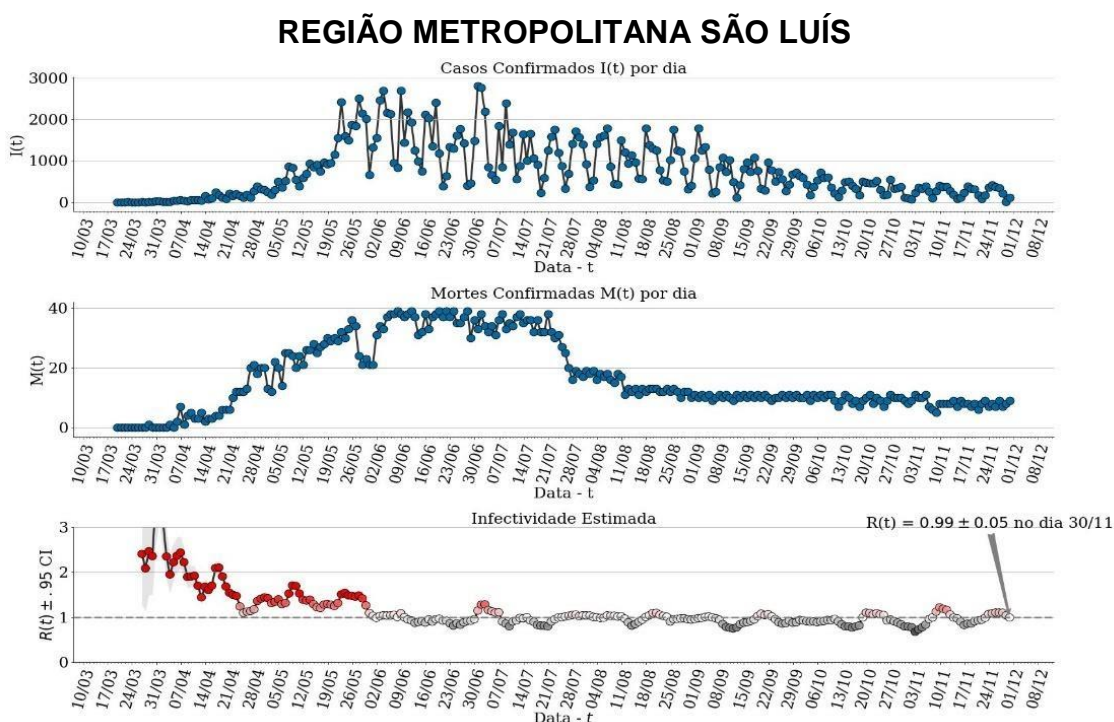


Figura 6 — Situação em 08/12/2020 da cidade da Ilha de São Luís (<https://flaviiovdg.github.io/covid19/#brasil>).

## 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 Politécnica da Catalunya: <https://biocomsc.upc.edu/en/> e <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] [https://obsrpb.shinyapps.io/st\\_pred/](https://obsrpb.shinyapps.io/st_pred/), em 12/11/2020.

## PARAÍBA

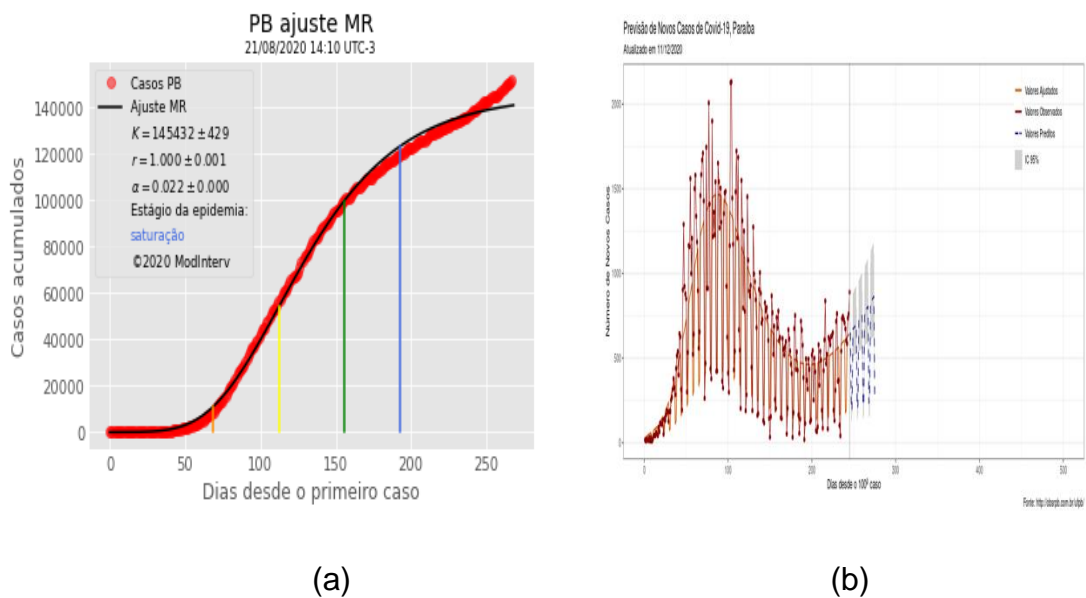
### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 11/12/2020

## INTRODUÇÃO

Segundo a Secretaria de Saúde do estado da Paraíba, no dia 11 de dezembro foram registrados 889 novos casos de Covid-19 e 13 óbitos foram confirmados desde a última atualização, 05 deles ocorridos nas últimas 24 horas. Até o momento, 152.962 pessoas já contraíram a doença, 119.971 já se recuperaram e 3.420, infelizmente, faleceram, sendo que 489.966 testes para diagnóstico da Covid-19 já foram realizados.

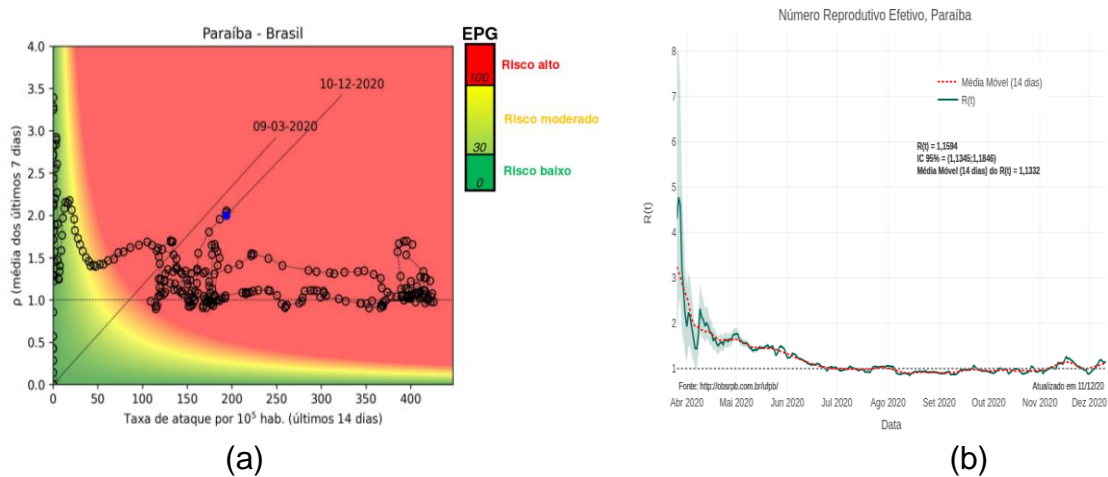
A ocupação total de leitos de UTI (adulto, pediátrico e obstétrico) em todo o Estado é de 57%. Fazendo um recorte apenas dos leitos de UTI para adultos na Região Metropolitana de João Pessoa, a taxa de ocupação chega a 57%. Em Campina Grande, estão ocupados 59% dos leitos de UTI adulto, e no sertão a ocupação dos leitos de UTI para adultos é de 93%.

### CASOS CONFIRMADOS



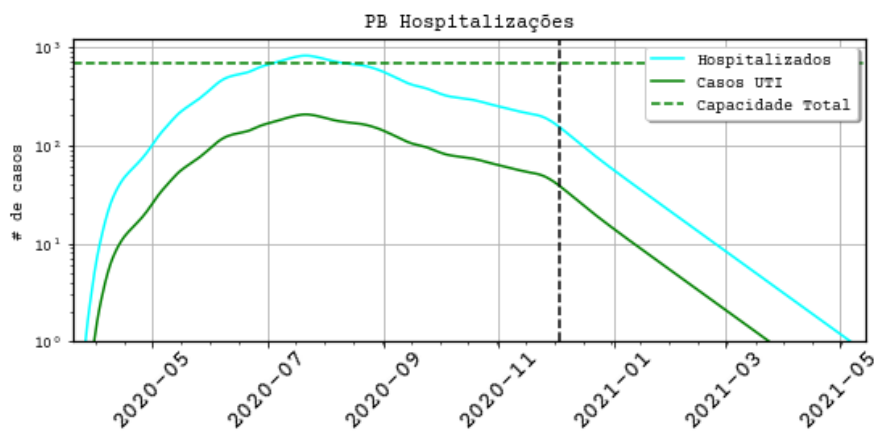
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção 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 pico de casos confirmados já ocorreu e de que há uma nova retomada do crescimento de casos diários de Covid-19 para os próximos 30 dias. As previsões mostram que a nova onda de casos poderá fornecer um novo pico maior que o primeiro já ocorrido [3].

## RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Em comparação aos relatórios anteriores, o diagrama de risco continua apontando para **alto risco epidêmico**, e a evidência é que o estado da Paraíba ainda permanecerá por muito tempo nesta classificação se nenhuma medida for tomada pelos gestores públicos [1]: na última semana, o número de novos casos aumentou, e em 11/12/2020 foram registrados 889 novos casos, e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continuou alta; tendência de deslocamento para regiões de menor risco. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o estado da Paraíba [3]:  $R(t) < 1$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. O gráfico de  $R(t)$  indica histórico de retomada do aumento de casos diários. Na Paraíba, em 11/12/2020 a evidência é que o valor do  $R(t)$  é igual a 1,16, aproximadamente.

## HOSPITALIZAÇÕES

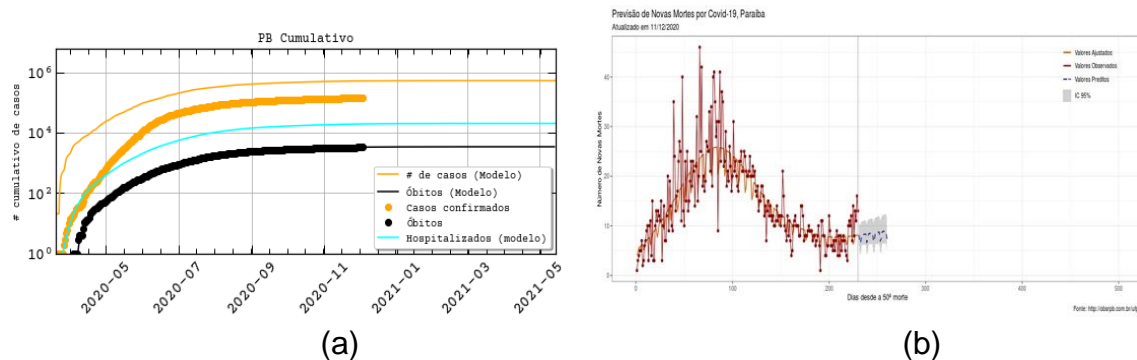


**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [2]. A ocupação real de leitos clínicos e leitos de UTI estão mostradas a partir dos pontos azuis e verdes,



respectivamente. Em comparação aos relatórios anteriores, o gráfico indica evidência de que um novo pico no número de hospitalizações ocorreu entre julho e agosto. As previsões, quando comparadas com as previsões apresentadas para a PB no boletim anterior, apontam agora uma estabilização no número de hospitalizações entre janeiro e maio de 2021, apesar do aumento do número de casos.

### 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], e continua indicando tendência de saturação em aproximadamente entre 8 mil óbitos totais até maio de 2021, indicando o mesmo alerta de aumento significativo quando comparado ao número de óbitos previstos em relatórios anteriores. (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 pico de óbitos já ocorreu. Entretanto, ao contrário do que apontou o último boletim, neste os dados mostram evidência de aumento de óbitos diários para os próximos 30 dias no Estado [3]. É importante destacar que na capital do Estado, João Pessoa, permanece a evidência de que há crescimento do número de óbitos para os próximos 30 dias, conforme já apontado também no boletim 13. Ao se constatar agora a mudança de interpretação para o Estado, verifica-se que isto ocorre em virtude do aumento do número de óbitos registrados no interior. [3]

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

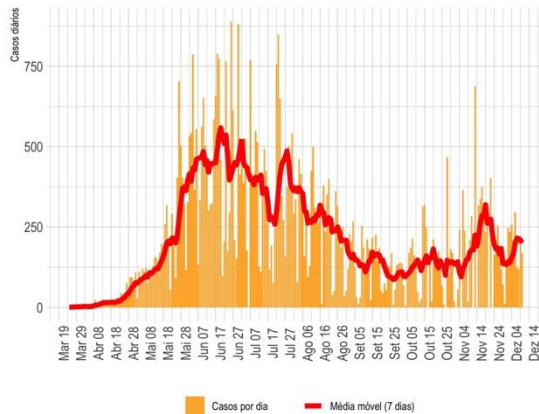
Grupo	Método	Média de $R(t)$
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística	1.16 (1.14 – 1.18)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR	1.10 (0.90 – 1.30)
LSHTM [6]	EpiForecasts	1.00 (0.90 – 1.10)

**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 limitantes de  $R(t)$  variando entre 0.90 e 1.30, o que indica evidência de retomada do crescimento do número de casos no estado da Paraíba.

## INTERIORIZAÇÃO DE CASOS

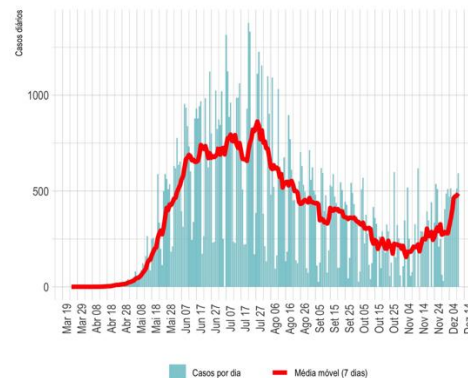
Casos de COVID-19 na Região Metropolitana  
João Pessoa-PB



IRRD/PE. Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>.  
Dados atualizados em 10/12/2020

(a)

Casos de COVID-19 no interior-PB



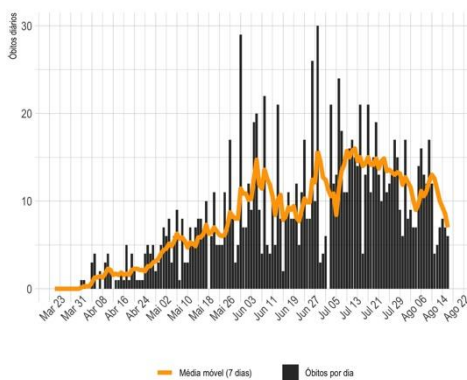
IRRD/PE. Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>.  
Dados atualizados em 10/12/2020

(b)

**Figura 6:** (a) Casos diários (barras laranjas) e médias móveis (curva vermelha) na Região Metropolitana de João Pessoa - PB. (b) Casos diários (barras azuis) e médias móveis (curva vermelha) no interior do Estado. É possível verificar evidência de aumento do número de casos confirmados na região metropolitana de João Pessoa e também no interior do Estado. Os dados, além de revelar clara interiorização de casos, demonstram evidência de que o Estado enfrenta uma segunda onda de novos casos [1].

## INTERIORIZAÇÃO DE ÓBITOS

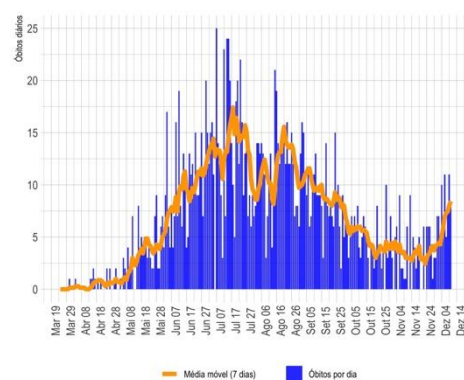
Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana de João Pessa



IRRD/PE. Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>.  
Dados atualizados em 21/08/2020

(a)

Óbitos por COVID-19 no interior - PB



IRRD/PE. Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>.  
Dados atualizados em 10/12/2020

(b)

**Figura 6:** (a) Óbitos diários (barras pretas) e médias móveis (curva laranja) na Região Metropolitana de João Pessoa - PB. (b) Óbitos diários (barras azuis) e médias móveis

(curva laranja) no interior do Estado. É possível verificar evidência de aumento do número de óbitos confirmados na região metropolitana de João Pessoa e também no interior do Estado. Os dados, além de revelarem clara interiorização de óbitos, demonstram evidência de que o Estado enfrenta uma segunda onda de novos óbitos [1].

### ANÁLISE DA SITUAÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA

O Comitê Científico de combate ao coronavírus sempre alertou sobre os riscos relacionados ao aumento do número de novos casos em todos os Estados do Nordeste. No caso do estado da Paraíba, o comitê foi o primeiro a alertar fortemente sobre o grande risco de uma segunda onda de novos casos de Covid-19. As análises apresentadas para a Paraíba neste boletim comprovam que este risco é altíssimo e que o período eleitoral, que promoveu inúmeros registros de grandes aglomerações em todas as regiões do Estado, será um grande colaborador para o aumento de novos casos e de novos óbitos no Estado. A capital do Estado, João Pessoa, começa a apresentar preocupantes registros de aumento no número de novos casos e novos óbitos, o que reforça a necessidade de que as autoridades de saúde façam uma revisão, em caráter de urgência, das medidas de flexibilização adotadas até o momento.

É importante destacar que em 12/11/2020 o Conselho Regional de Medicina da Paraíba (CRM – PB) emitiu uma nota de alerta, com grande preocupação, destacando a preocupação da classe médica do Estado com o alto risco de ocorrência de uma segunda onda de casos de Covid-19 no Estado.

(<https://www.pbagora.com.br/noticia/paraiba/covid-19-crm-emite-nota-de-alerta-para-2a-onda-na-pb/>).

A nota do CRM-PB alerta que não deve ser descartado o risco de ocorrência de uma segunda onda de casos, semelhante ao que vem acontecendo em países da Europa e nos Estados Unidos. Por fim, a nota atribui ao período eleitoral, que proporcionou a ocorrência de aglomerações, a facilitação da disseminação da doença em todo o Estado. Por essa razão, fica o alerta para que se **intensifiquem** todas as medidas já tomadas com relação ao distanciamento social e ao cumprimento de normas sanitárias vigentes neste período de pandemia no estado da Paraíba.

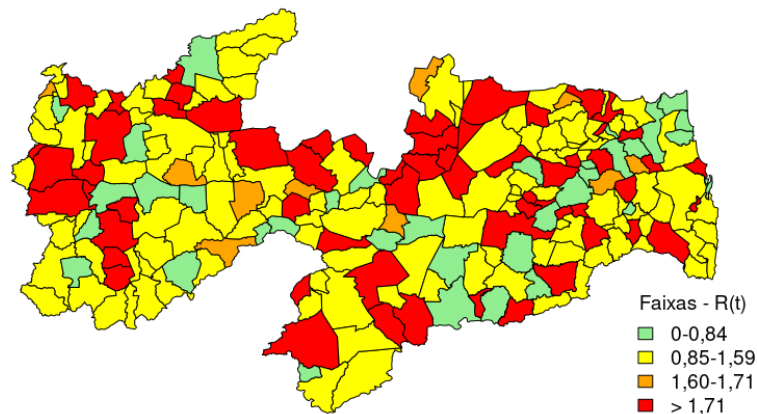
O alerta para uma nova onda de casos não é recente. A FIOCRUZ, em matéria publicada em 13/11/2020 (<https://parlamentopb.com.br/fiocruz-aponta-95-de-chance-de-segunda-onda-do-coronavirus-em-joao-pessoa/>) alertou seriamente que, para nove capitais brasileiras, dentre elas João Pessoa, há sério avanço de novas infecções por coronavírus, segundo levantamento do sistema InfoGripe, assinado pela Fiocruz com base em registros do Ministério da Saúde.

Em relação ao número de reprodução efetivo,  $R(t)$ , o mapa do estado da Paraíba segundo classificação dos municípios de acordo com o número de reprodução efetivo (atualizado em 11/12/2020), apresentado na figura 7, apresenta evidência de que a Paraíba apresenta a seguinte situação em relação a seus municípios [3]:

- 34 municípios com valor de  $R(t)$  entre 0 e 0,84 (baixo risco de transmissão – cor verde);
- 116 municípios com valor de  $R(t)$  entre 0,85 e 1,59 (risco de transmissão moderado – cor amarela);

- 10 municípios com valor de  $R(t)$  entre 1,60 e 1,71 (risco moderado a alto de transmissão – cor laranja);
- 61 municípios com valor de  $R(t)$  acima de 1,71 (alto risco de transmissão – cor vermelha).

Os resultados fornecem evidência clara da interiorização de casos na Paraíba, corroborando com várias das análises apresentadas anteriormente neste relatório. Dos 223 municípios classificados segundo faixas de valores do  $R(t)$ , aproximadamente 83,8% destes apresentam evidência de que o número de casos da Covid-19 permanece em crescimento (classificação amarela, laranja e vermelha).



**Figura 7:** Mapa do Estado da Paraíba, com classificação dos municípios segundo faixas de valores do número reprodutivo efetivo [3], em 11/12/2020.

Diante dos dados apresentados, é necessário aumentar o nível de alerta para uma segunda onda de casos no Estado. É preciso que as autoridades de saúde revisem as medidas de flexibilização já adotadas para evitar o aumento do número de novos casos de Covid-19 e de novos óbitos provocados pela doença.

## 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/>.

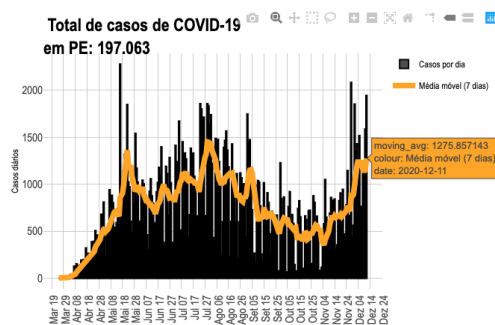
## PERNAMBUCO

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/12/2020

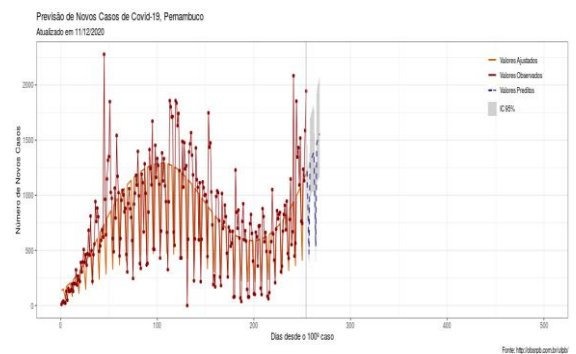
#### INTRODUÇÃO

Pernambuco apresenta indicadores de riscos pandêmico e epidêmico altos. Curvaturas de Ricci em alta e Diagramas de Risco altos. O tradicional  $R(t)$  acima de 1 (1,1 média 7-20 dias). Alta proporção de testes rápidos (52,71% de média móvel). Ocupação de UTIs em 89% e, com a recente reabertura de 90 leitos, somarão 379 leitos abertos. Das 22 cidades monitoradas em Pernambuco que se encontravam em risco moderado, 21 voltaram ao nível de **risco alto**. No geral, todo o Estado continua em **risco alto** e em **surto pandêmico** de infecção para Covid-19 com óbitos em dezenas/dia e novos casos ultrapassando mil por dia, ambos com tendência de aumento.

#### CASOS CONFIRMADOS



(a)

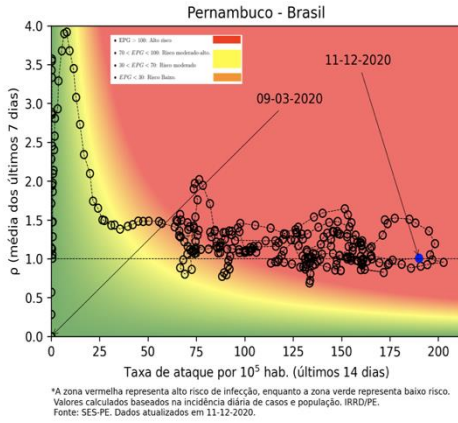


(b)

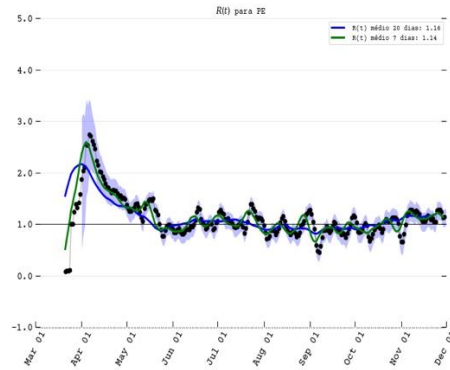
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (a linha é a média móvel de 7 dias) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística da série (curva laranja) e projeção de casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado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



**RISCO EPIDÊMICO**



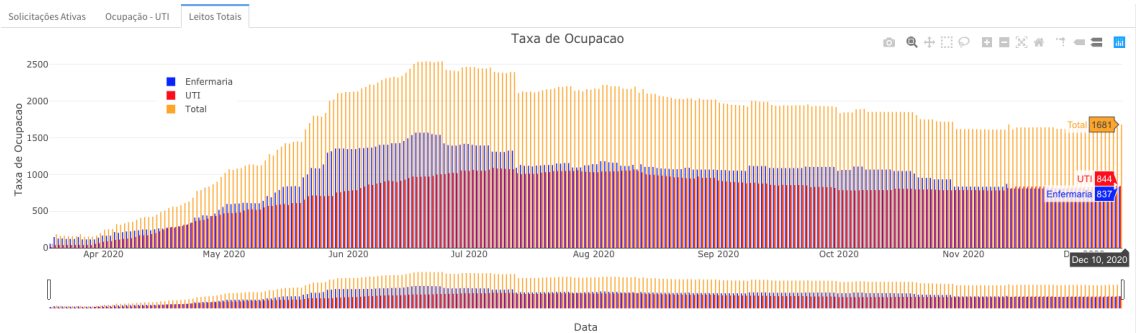
(a)



(b)

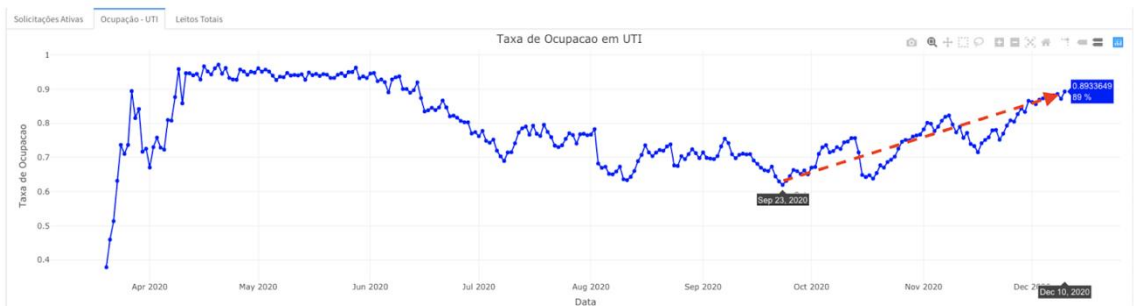
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco apresenta (dia 11.dez em azul) **risco epidêmico alto (vermelho)** [1] (b) Gráfico do **número de reprodução R(t)** da Covid-19 em função do tempo para Pernambuco [2]: **R(t)>1** (Média 7-20 dias 1), aproximadamente 1,16 [2].

**HOSPITALIZAÇÕES**

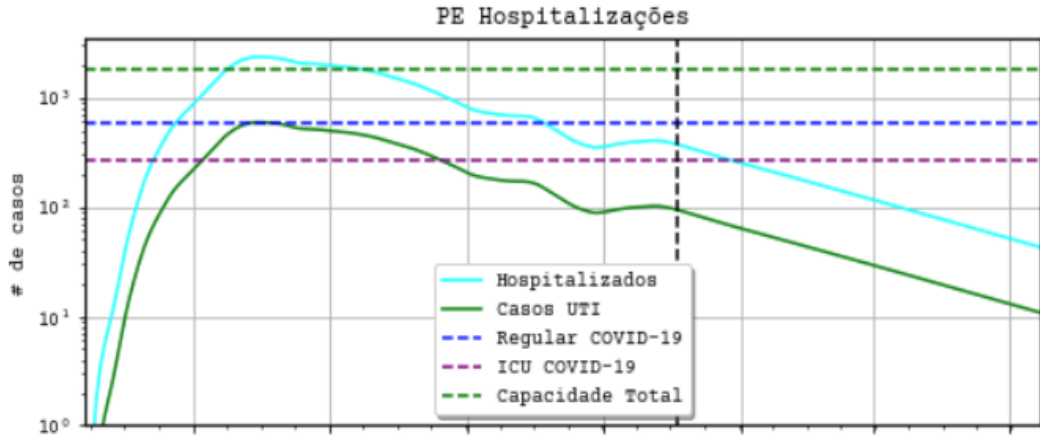


a.

Este painel apresenta os dados de leitos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), no Estado de Pernambuco  
Os dados disponíveis seguem como data-base o dia anterior: Data base 2020-12-10



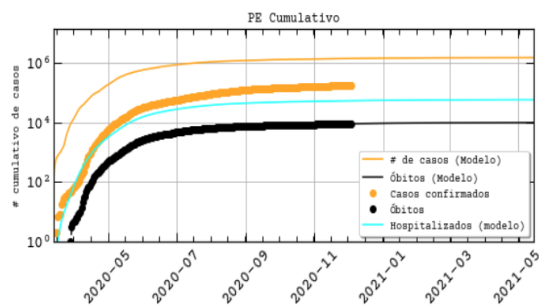
b.



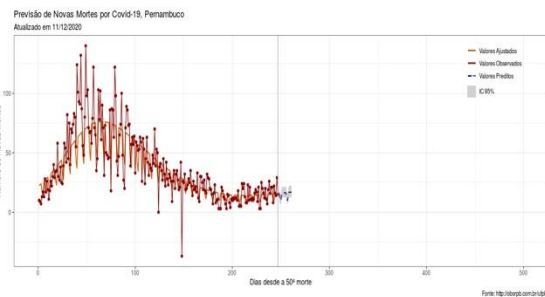
c.

**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 (89%) em 10 de dezembro para rede pública. Vale ressaltar o crescimento desde o dia 23 de setembro de 2020 e a reativação de leitos nas últimas semanas e, mesmo assim, a taxa de ocupação se apresenta em ascendência [2]. (c) A curva apresenta a projeção (próximos meses) de Hospitalizações.

### ÓBITOS



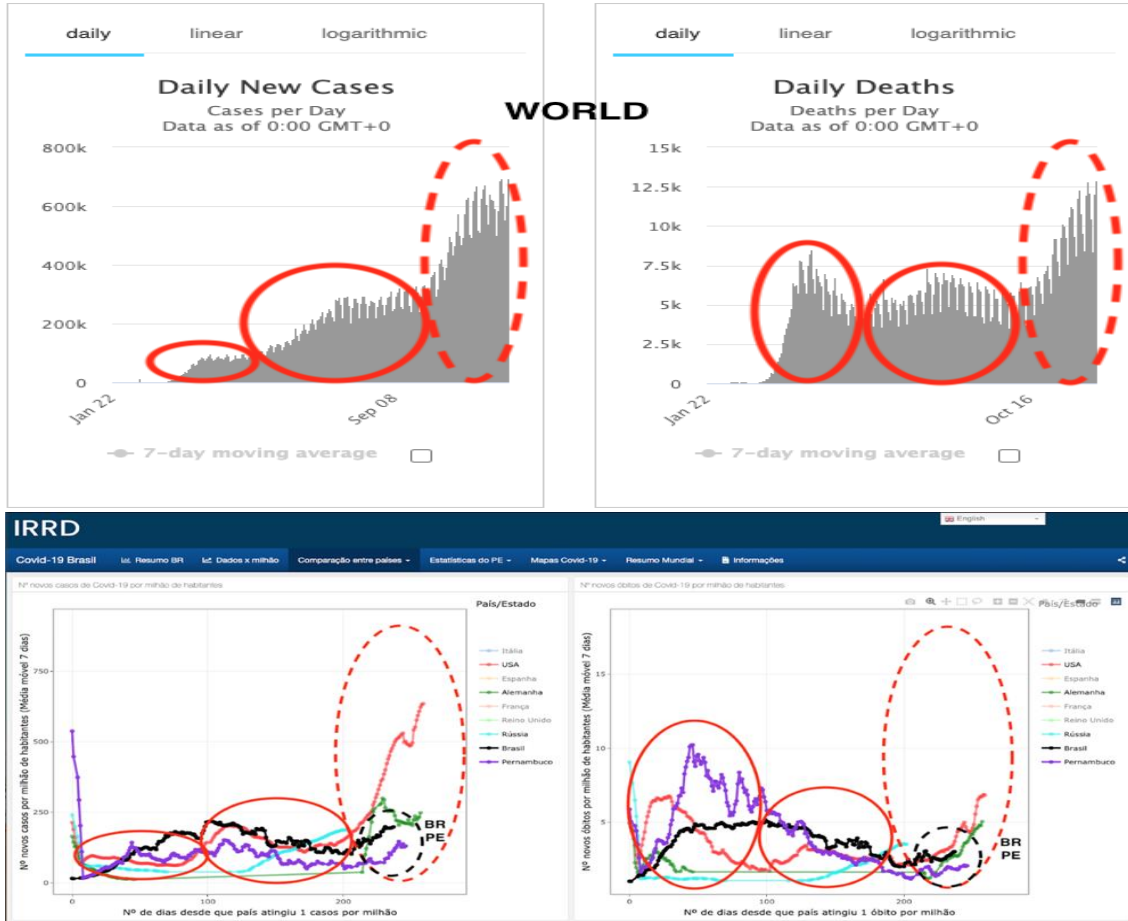
(a)



(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 10.000 óbitos [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].

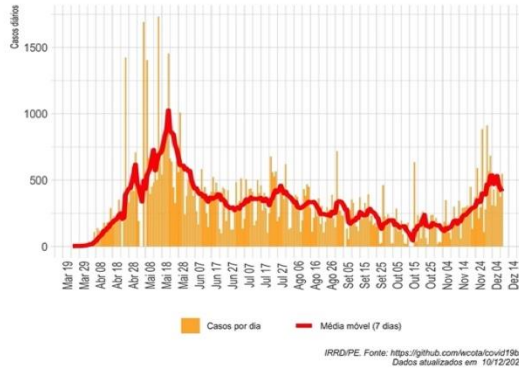
## COMPARAÇÃO BRASIL E PE COM OUTROS PAÍSES: CASOS E ÓBITOS



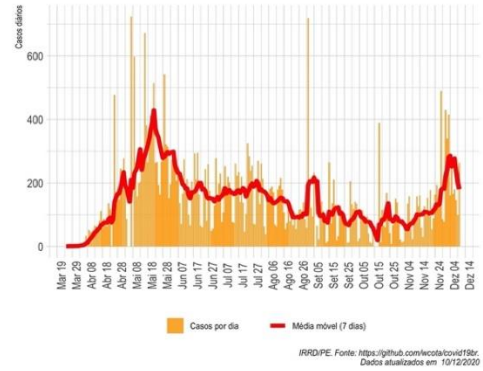
**Figura 5:** Casos e Óbitos no mundo [<https://www.worldometers.info/coronavirus/>]. Número de casos a partir do 1º dia que os Países atingiram 1 caso por milhão e 1 óbito por milhão. Brasil em preto e Pernambuco em azul [<https://www.irrd.org/covid-19/graficos-interativos/>]

## INTERIORIZAÇÃO DE CASOS E ÓBITOS

**Casos de COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE**

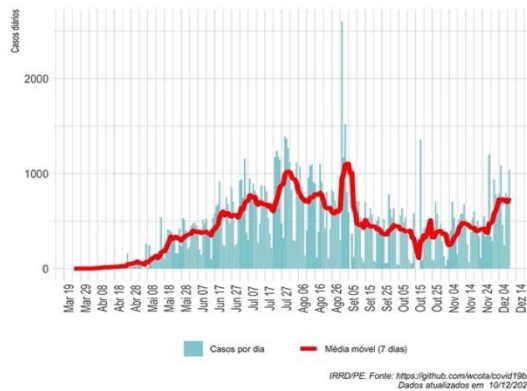


**Casos de COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE (sem a capital)**

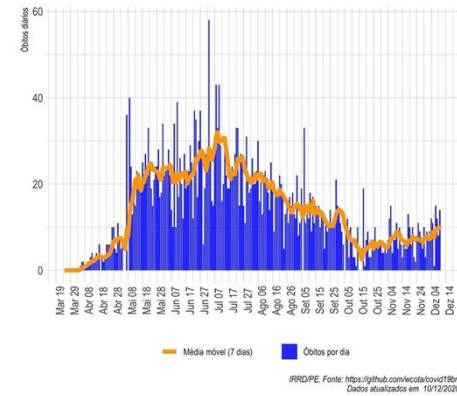


(a)

**Casos de COVID-19 no interior-PE**

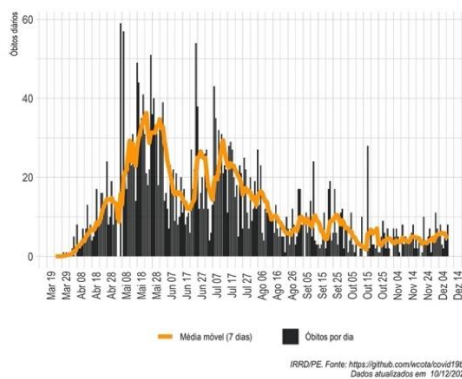


**Óbitos por COVID-19 no interior - PE**

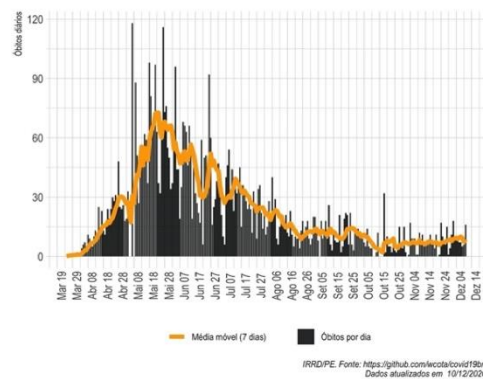


(b)

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



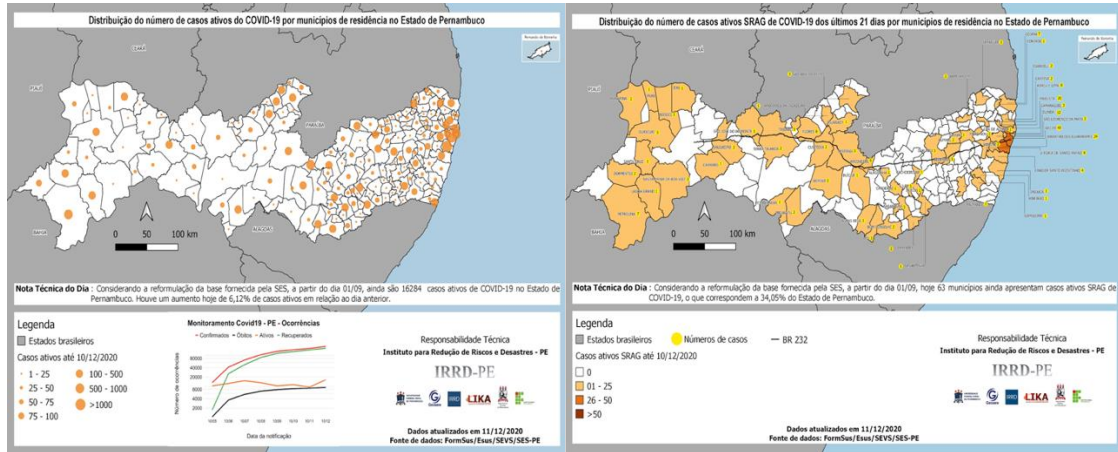
**Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana Recife-PE**



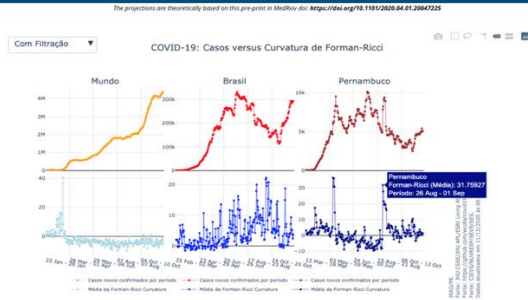
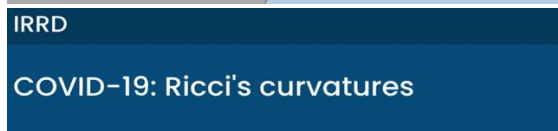
(c)

**Figura 6:** Casos e óbitos diários e média móvel (a) Região Metropolitana de Recife-PE. (b) Interior de Pernambuco. (c) Óbitos na Região Metropolitana de Recife

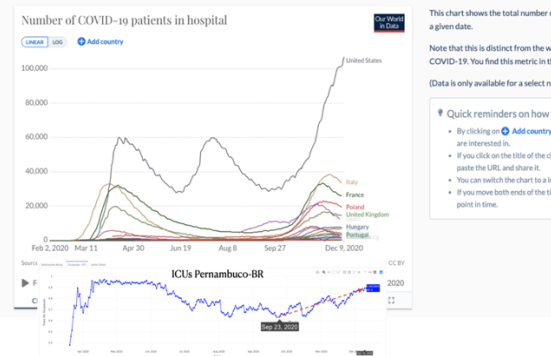
## ANÁLISE PANDÊMICA GEOESPACIAL E GEOMÉTRICA-TOPOLÓGICA



(a)



How many people are in hospital due to COVID-19 at a given time?



(b)

**Figura 7:** (a) **Casos ativos** (infectantes diagnosticados) geodistribuídos no Estado de Pernambuco em sincronia pandêmica em todos os municípios e **casos graves** (SRAG) em tendência de sincronismo e ambos em tendência de aumento diário em todo o Estado (b) indicador geométrico-topológico pandêmico, Curvaturas de Forman-Ricci, sinalizando em **01 de setembro (3 semanas antes)** o que viria a ser o **sincronismo pandêmico de Pernambuco** em crescimento da ocupação de leitos de UTI a partir do dia 23 de setembro até os dias de hoje. Assim, pelo que parece, Pernambuco segue em sincronismo absoluto com o novo surto 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/Ciente/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-epif>

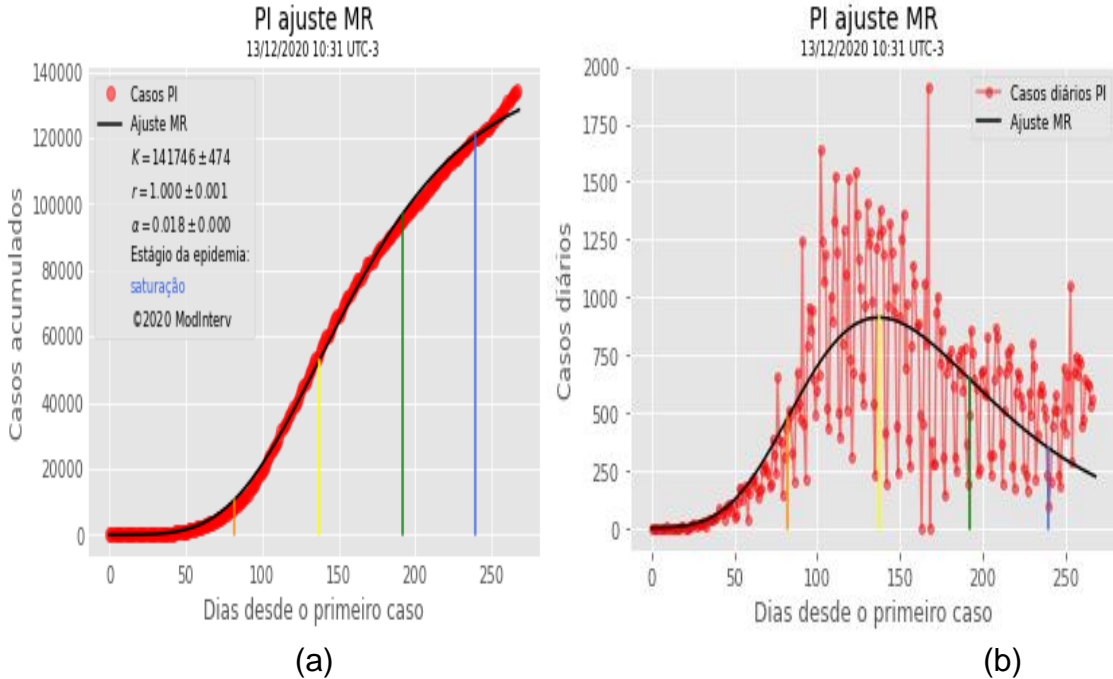
## PIAUÍ

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 11/12/2020

#### INTRODUÇÃO

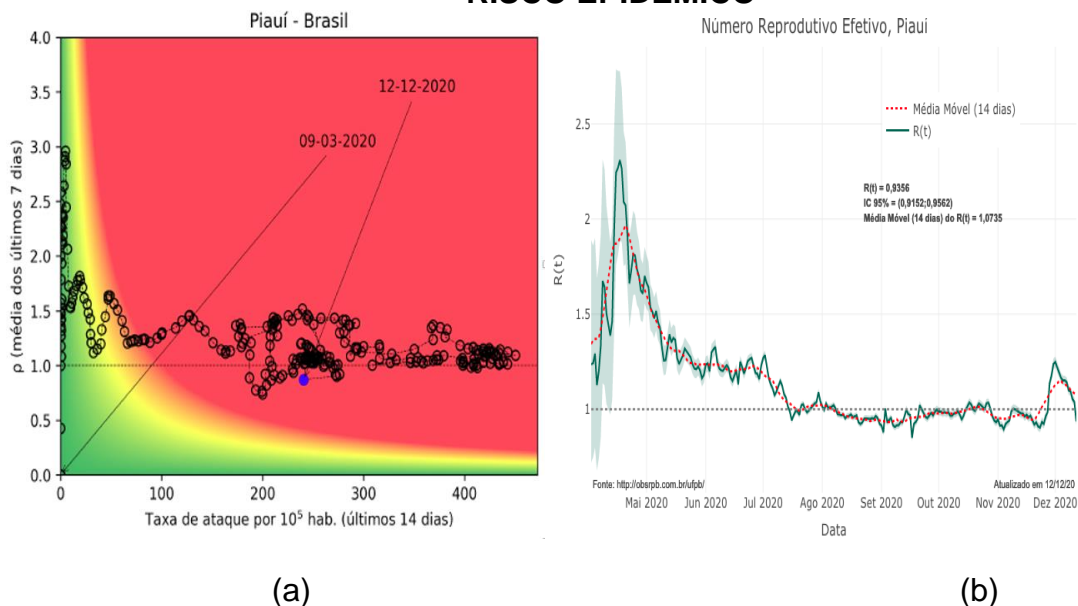
Nos últimos 30 dias o comportamento da Covid-19 no Piauí teve uma mudança significativa com relação ao cenário descrito nos dois relatórios anteriores. Houve um aumento considerável do número de casos, principalmente no interior do Estado, o que fez com que os níveis de contágio aumentassem significativamente. O contágio passou de uma fase de estabilidade no número diário de infectados, e de um decréscimo no número diário de óbitos, para aumentos relevantes em ambos os índices, gerando um alerta para uma segunda onda, pois, se esta tendência se mantiver, as consequências para o sistema de saúde do Estado e da população poderão sair de controle. Considerando a aproximação das festividades de final de ano, e que nos meses de janeiro e fevereiro geralmente ocorrem férias de grande parte dos trabalhadores, essas circunstâncias poderão resultar em aglomerações em festividades e numa maior circulação de pessoas e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de disseminação da pandemia. Os valores de  $R(t)$  que vinham se mantendo próximos de 1,0 podem voltar a aumentar, o que não é recomendável.

### CASOS CONFIRMADOS



**Figura 1:** Dados e projeção de evolução a partir do ajuste dos 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 uma reversão da tendência de estabilidade que durou por cerca de três meses. O ajuste deste modelo estocástico [1] para o último mês, bem como a projeção para os próximos dias, afastam-se dos dados observados. O fenômeno conhecido como segunda onda leva a uma situação que segue um padrão diferente daquele seguido em uma epidemia clássica, com um único pico de incidência.

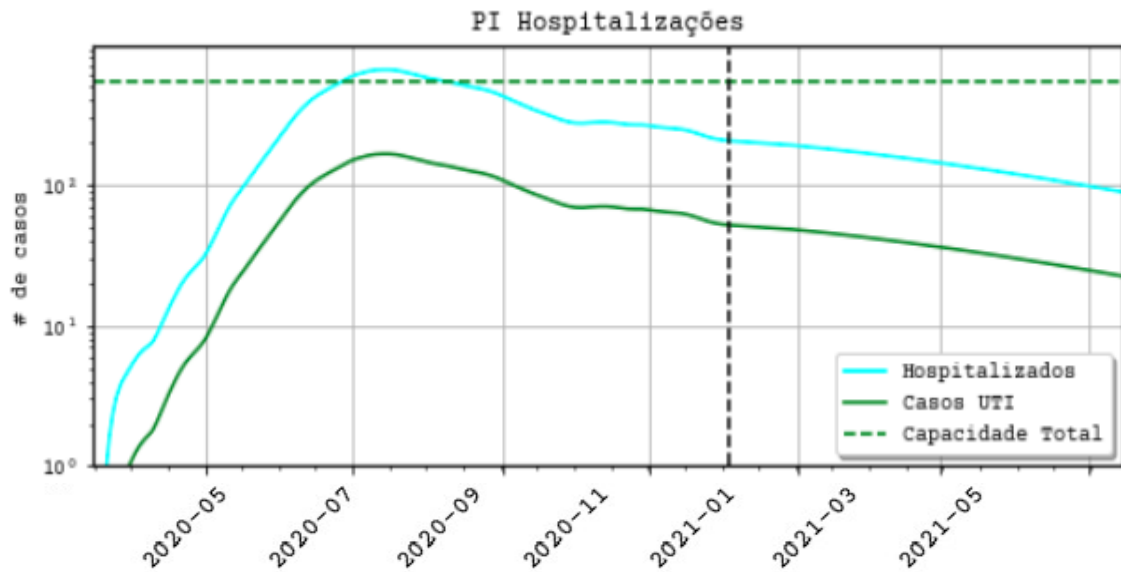
### RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Evolução do risco epidêmico no Estado, ainda dentro da região vermelha [2]. O agravamento da situação é nitidamente observado pela comparação com os diagramas de risco

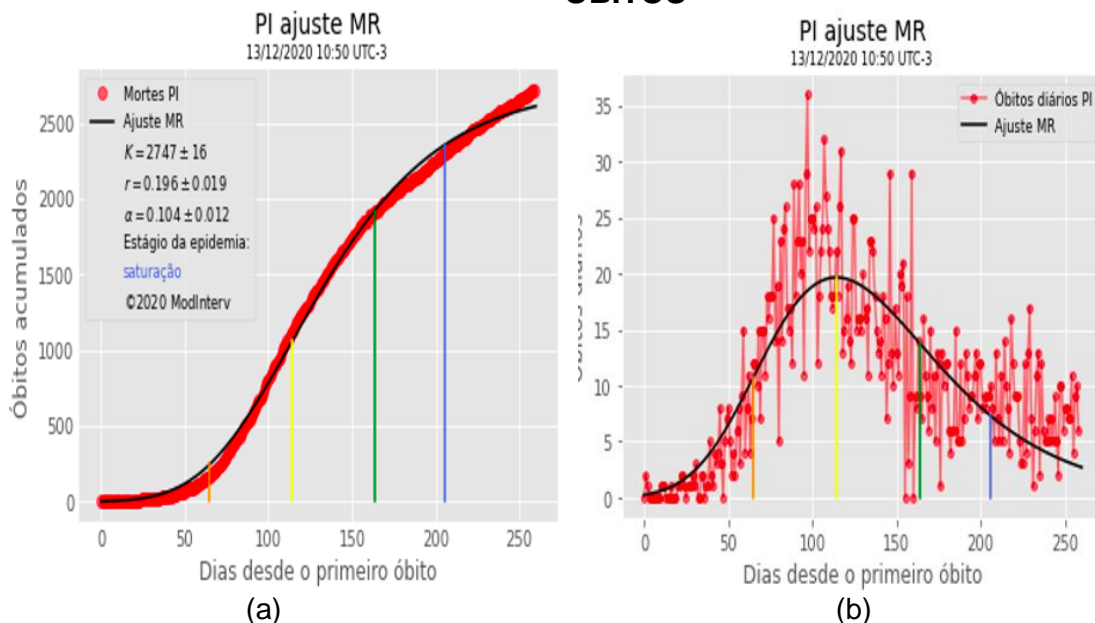
nos dois relatórios anteriores. A situação do último dia de dados disponíveis, indicada pelo ponto azul, mostra um valor de  $R(t)$  acima de 1,0, conjuntamente com uma alta taxa de ataque nos últimos 14 dias. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Piauí [3] baseado no melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado. O  $R(t)$  tem estado de forma crescente para valores nitidamente acima de 1,0 há pelo menos 20 dias.

### 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 obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [4]. Houve um aumento substancial em ambas as curvas com relação à previsão feita anteriormente. Além disso, a previsão atual para o comportamento a longo prazo indica um decréscimo significativamente mais lento.

### ÓBITOS



**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados. Aqui também há alterações significativas na projeção a longo prazo em comparação com a situação anterior [4]. (b) Óbitos diários registrados, interpolação estatística da série e projeção de óbitos diários pelo mesmo modelo usado na Figura 1 [1]. Os dados indicam um claro aumento nos últimos ~10 dias, se afastando do valor constante de ~10 óbitos diários. Apesar da projeção indicar uma contínua diminuição deste número, vale aqui a mesma observação válida para a Figura 1 a respeito da complexidade de uma situação epidêmica com a presença de uma segunda onda.

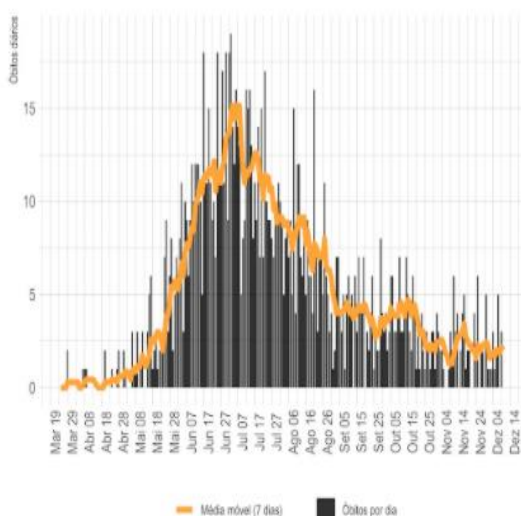
### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+	1,14 (1,10 – 1,18)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística	1,09 (1,04 – 1,13)
Rede CoVida	Modelo dinâmico SIR	1,12 (1,08 – 1,16)

**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 limites de  $R(t)$  entre 1,04 e 1,18, um aumento com relação ao verificado anteriormente.

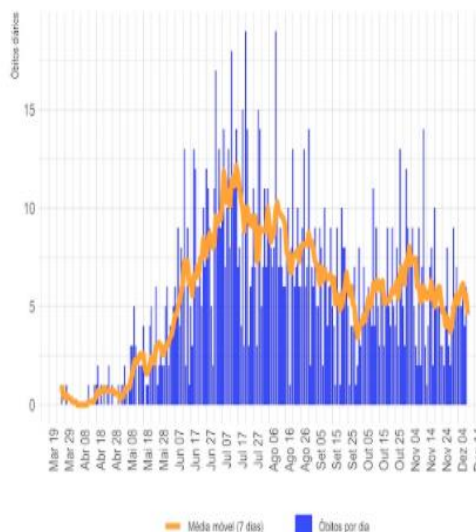
### INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA

Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana Teresina-PI



(a)

Óbitos por COVID-19 no interior - PI



(b)

**Figura 6:** (a) Número de óbitos diários por Covid na Região Metropolitana de Teresina e sua média móvel. (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. No último mês, houve uma boa diminuição em Teresina, que foi contrabalanceada pelo aumento deste número no interior.

## 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/>

## RIO GRANDE DO NORTE

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 13/12/2020

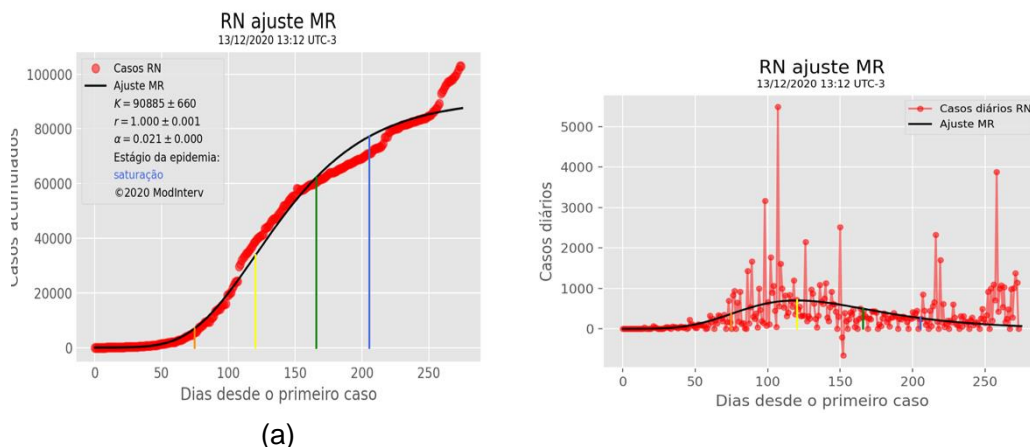
## INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Norte apresenta isolamento social baixo e segue uma tendência de **risco pandêmico** alto. O período de pós-abertura (fim dos decretos) com superposições de circulação massiva de pessoas, tais como no retorno às aulas (escolas privadas) e nas campanhas políticas, mudou de forma intensa a evolução da pandemia no RN. Os grupos de suscetíveis circulantes colocaram a sociedade em risco. De forma geral, o uso de máscaras é irregular e o  $R(t)$  oscila em torno de 1,0, o que contribui para o maior risco epidêmico. Além disso, o Estado apresenta uma subnotificação de quase 30 dias, com isso, o  $R(t)$  real deve estar constante e acima de 1,0. Como anunciado no relatório passado, a formação de um pico extremamente importante (linha rosa na Figura 5) no número de expostos descrito pelo modelo MOSAIC-UFRN, gerou uma projeção de uma possível onda de contágios nas próximas semanas. Segundo o modelo completo MOSAIC-UFRN, a reabertura da forma que foi conduzida espalhou a onda epidêmica, que poderia ter sido bem mais curta no RN, e a volta às aulas, junto com as campanhas eleitorais, geraram um pico de contágio rápido e sem precedentes (agora confirmado definitivamente). Uma mudança radical nas tendências em outubro conduziu o Estado para a situação atual de grande risco. Os pontos levantados pelo relatório passado não foram noticiados nem comentados por nenhuma comissão do Estado ou dos Municípios, e a omissão por parte da gestão do Estado continua preocupante. Leitos com ocupação acima de 75% formam o cenário de risco e possibilidade de uma nova onda. Na situação atual sem vacinas, a presente pandemia pode continuar até maio de 2021, com os níveis atuais de óbitos ou com uma piora considerável. Não estancar os 3 ou 4 óbitos diários durante os meses de julho até outubro foi grave e contribuiu para a situação atual. A pandemia longa (maio/junho de 2021) é um péssimo cenário para os vários segmentos do Estado. Apesar da precaução adotada para analisar os dados com baixa qualidade,



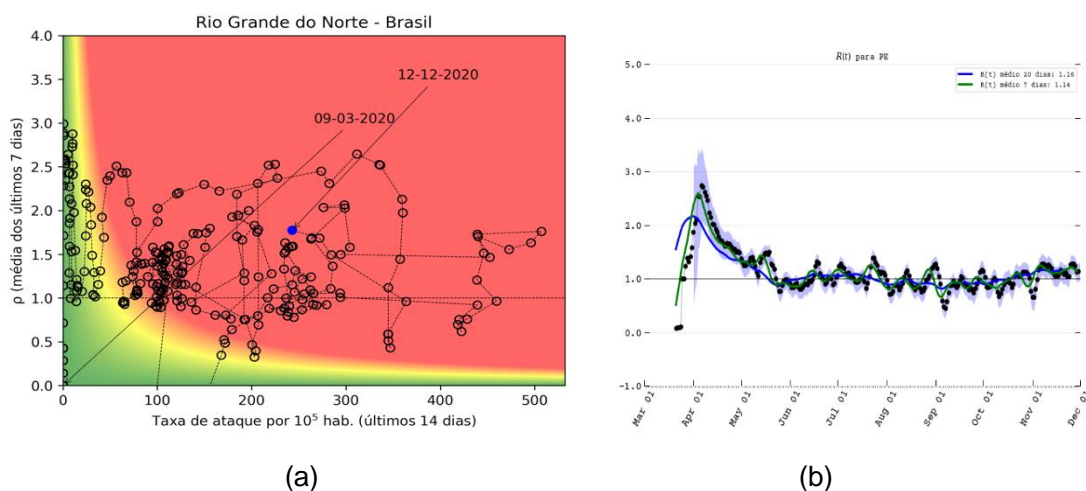
ainda é possível prever a formação de uma **segunda onda**. Neste contexto, o RN é o estado com o **pior** cenário entre os Estados do Nordeste, seguido pelo CE (Figura 6). Esta projeção pode ser mudada de duas formas: com a melhora nos índices de isolamento ou com a vacina.

## CASOS CONFIRMADOS



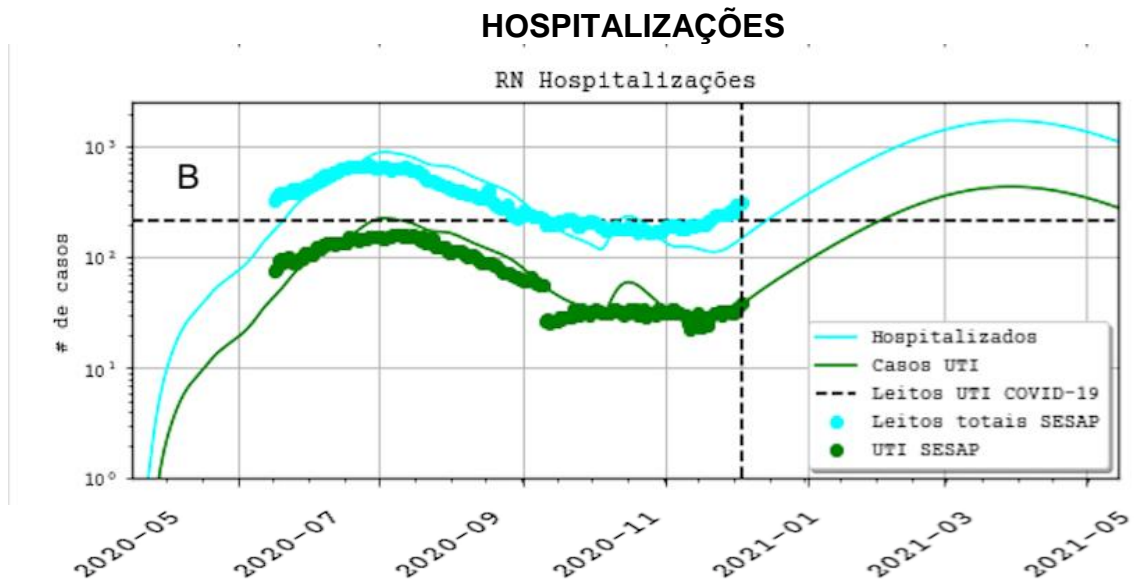
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta). (b) Casos diários registrados (pontos pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção de casos diários (curva vermelha com intervalo de confiança determinado pelas curvas azuis), indicando que um pico de casos confirmados já ocorreu e houve um decaimento lento da série registrada [3].

## RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para um **aumento** do risco epidêmico [1]: na última semana o número de novos casos aumentou bastante e a concentração de casos

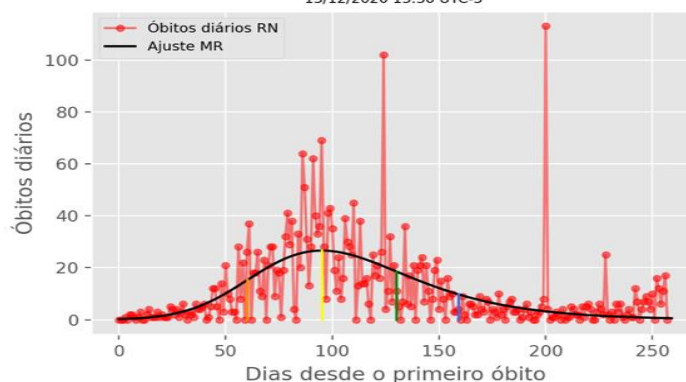
ativos nos últimos 14 dias aumentou. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Rio Grande do Norte [2]:  $R(t) \sim 1,0$  indica oscilação em torno de 1,0. Porém, é claro, devido à subnotificação dos dados do RN, a situação é de um  $R(T) > 1$  nos últimos dias.



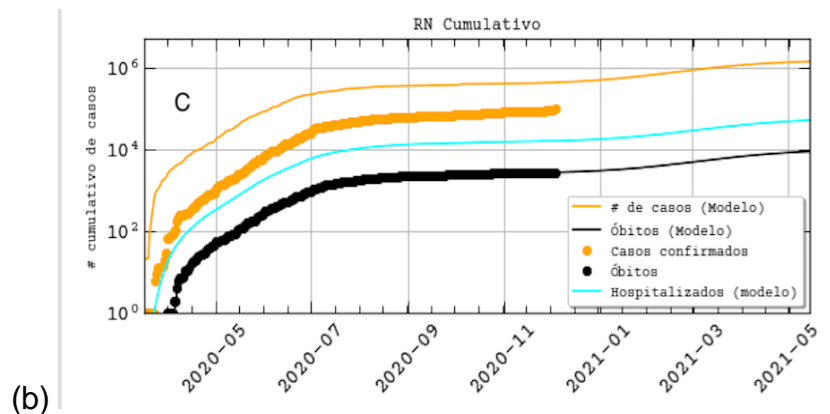
**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e indicam tendência de queda para as próximas semanas. Os pontos verdes indicam a ocupação real de leitos de UTI de acordo com a secretaria estadual.

### ÓBITOS

RN ajuste MR  
13/12/2020 13:30 UTC-3



(a)

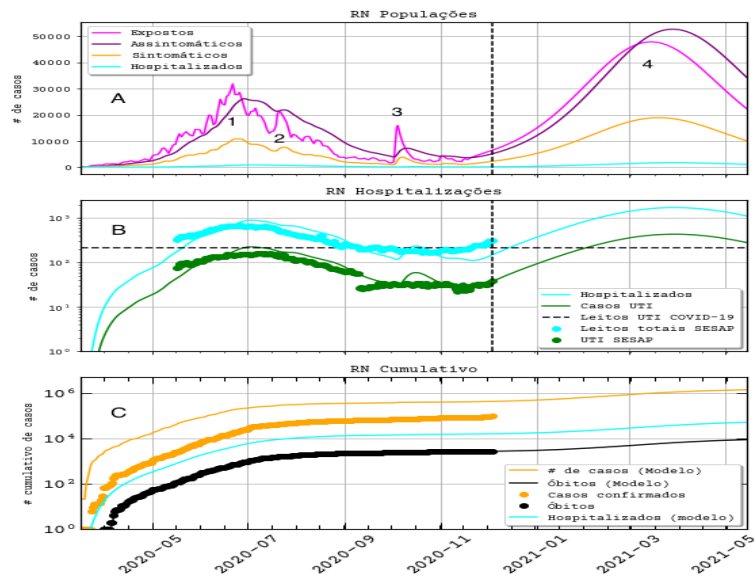


**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em cerca de 2 mil óbitos totais [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta), indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [4]. Os outliers na Figura da direita, foram retirados da base utilizada na geração dos modelos MOISAIC-UFRN.

#### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(T)

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série casos e óbitos)	~ 0.73* (média de 20 dias)

**Tabela 5.** Valor estimado do número de reprodução médio R(t) da epidemia no Estado. Os resultados apontam um R(t) de aproximadamente 0,73. No entanto, salienta-se que os dados do RN são subnotificados no período de 30 dias. O R(t) real é maior que 1 nos últimos 7 dias.



**Figura 6.** (A) Evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos **assintomáticos** (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). Observam-se as marcas das mudanças na evolução de casos expostos ao vírus. As aberturas detectadas nos dados e modeladas estão marcadas como 1, 2 e 3 no gráfico superior A. A fase 1, em 1<sup>o</sup> de junho de 2020, foi a primeira fração da reabertura no RN. O ponto 2 é a segunda fase da retomada gradual com reabertura de academias e outros serviços. O Ponto 3 é uma exposição rápida e sem precedentes já mostrada no relatório passado (ignorada pela SESAP-RN). Observa-se que a linha rosa descendente em direção ao nível mais baixo interrompe a descida, passa por um **soluço** e muda de rota (pontos 1, 2 e 3). Sem as aberturas abruptas, a linha rosa teria descido do topo até zero sem desviar para a direita e ainda em setembro a situação teria maior controle. No ponto 3 está marcado um novo e impropriedade pico consequente da volta às aulas na rede privada e início das campanhas políticas ao mesmo tempo, uma situação **absurda**. A situação de aparentemente “calma”, porém com constância de óbitos diários desde julho de 2020, gerou o perigo epidêmico e o repique atual. A consequência deste movimento **brusco** marcado pelo ponto 3 no início de outubro é um aumento grande do risco epidêmico e uma reversão **completa** da curva. Existem elementos para um **tsunami** de casos previstos como ponto 4. **Em resumo:** com as estratégias seguidas, o RN está alongando o problema e expondo a população. Não se usou a informação científica e o período entre as duas ondas para preparar a população. (B) Diagrama representa as hospitalizações, onde os pontos verde-escuros são as UTIs, e os verde-claros, leitos clínicos. Os dados de hospitalizações gerados pela SESAP-RN seguem em cima do modelo teórico em um ótimo acordo e isso reforça a precisão das projeções MOSAIC. A demanda é **crescente** no momento e com possibilidade de 80% de ocupação. C) Evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos). É claro, nos dados observacionais há mudança na evolução, e isto é percebido pelo modelo — as consequências estão nos painéis B e C. Não estancar os mais de 3 ou 4 óbitos diários dos meses de julho a outubro foi grave e favoreceu a situação atual. Sem vacina e sem quebra da rede de contágio, a pandemia pode chegar a maio de 2021, o que é péssimo



para vários segmentos do Estado. Para mais detalhes:  
<https://link.medium.com/1BGEIw3NbcB>

#### 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 12/12/2020

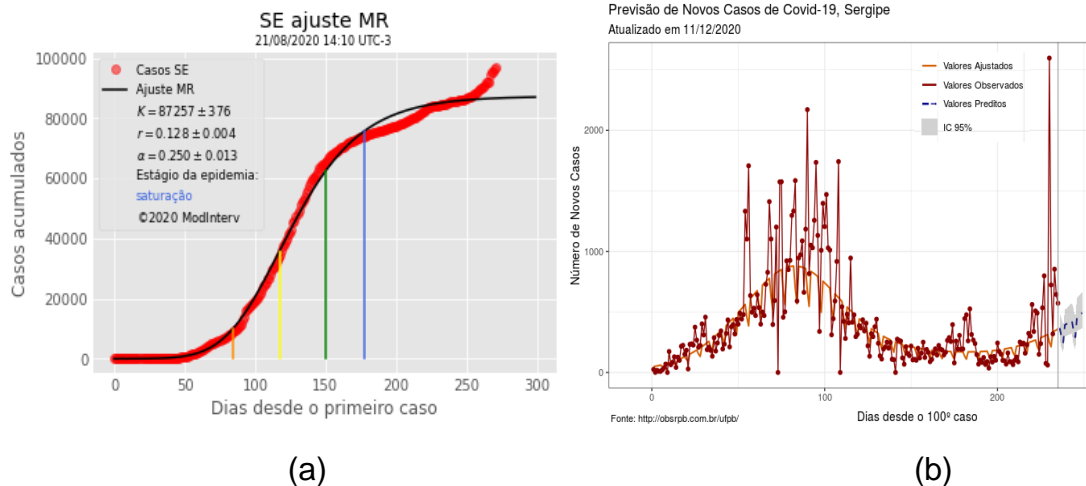
#### INTRODUÇÃO

A análise da situação atual da pandemia em Sergipe, detalhada e justificada nas figuras abaixo, indica que a situação no Estado tem se mantido estável, mas com um recente aumento de casos. Os resultados dos modelos de evolução dinâmica e a análise de risco estão em concordância com estimativas de previsão de risco pandêmico alto, com oscilação recente no número de infectados e estabilidade de óbitos. A trajetória no diagrama de risco mostra tendência de se manter em regiões de risco alto, mas com proximidade ao risco moderado. No começo de outubro, o número de reprodução ( $R_t$ ) atingiu valores altos, mas em novembro voltou a apresentar valores abaixo de 1,0 (um), indicando decréscimo recente de casos no Estado.

Desde novembro o número de **casos diários vem crescendo** e apontando para um **provável começo de segunda onda**. No diagrama de risco, o Estado segue uma trajetória acelerada em direção ao **risco epidêmico alto**, com taxa de crescimento alta e semelhante ao que ocorreu durante a primeira onda. O número de reprodução  **$R(t)$  se encontra próximo a 1,4** utilizando três métodos distintos de estimativa, indicando forte crescimento da transmissão da doença. Tanto na Região Metropolitana de Aracaju como no interior do Estado há um expressivo crescimento de casos diários e estabilidade de óbitos diários. Nas últimas semanas, **o número médio de leitos de UTI ocupados voltou a crescer**.

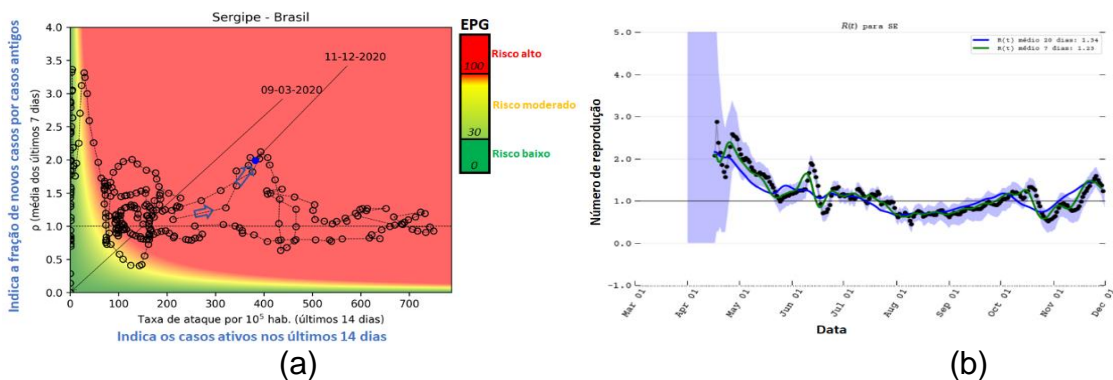


## CASOS CONFIRMADOS

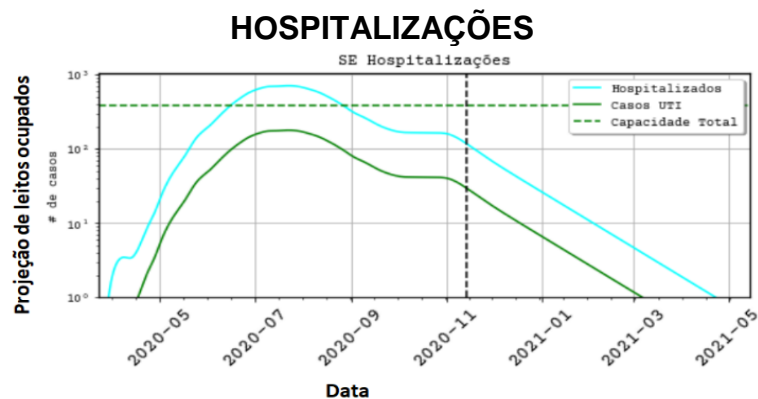


**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [1]; nota-se um **crescimento acima do esperado** pela projeção nas últimas semanas, indicando uma mudança de comportamento qualitativa no crescimento de casos. (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística da série (curva laranja) e projeção de casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza [2]; fica evidente uma inflexão na curva e recente crescimento acelerado de casos, indicando **provável início de segunda onda**.

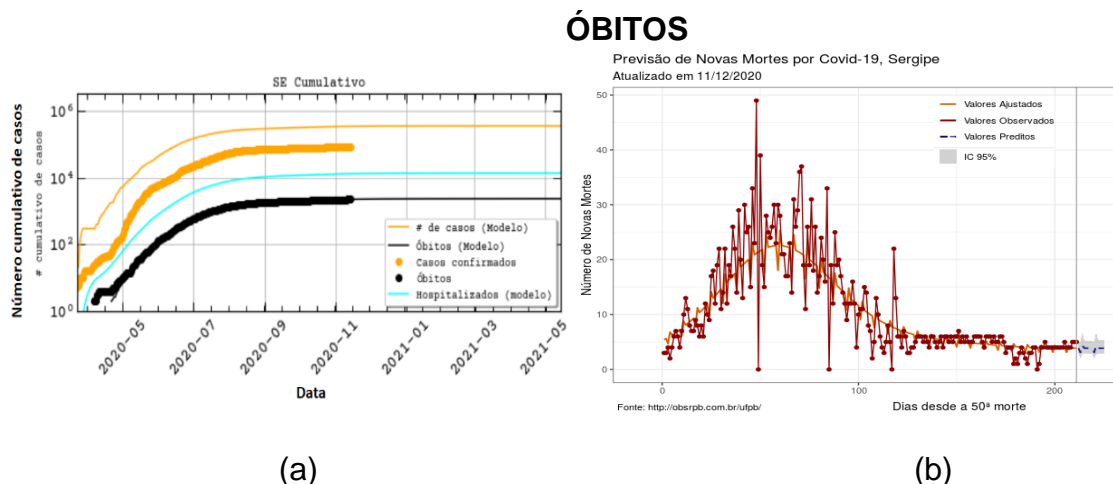
## RISCO EPIDÊMICO



**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para uma trajetória acelerada em **alto risco epidêmico** [3], semelhante ao padrão da primeira onda. (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para Sergipe [4]:  $R(t) > 1$  indica **crescimento de casos ativos** no Estado.



**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 [4]. As projeções ainda não capturam o crescimento de internações já observado nas últimas semanas tanto em rede pública como privada [6], figurando ocupação de leitos de UTI de 62,5% e 64,4% respectivamente [7].



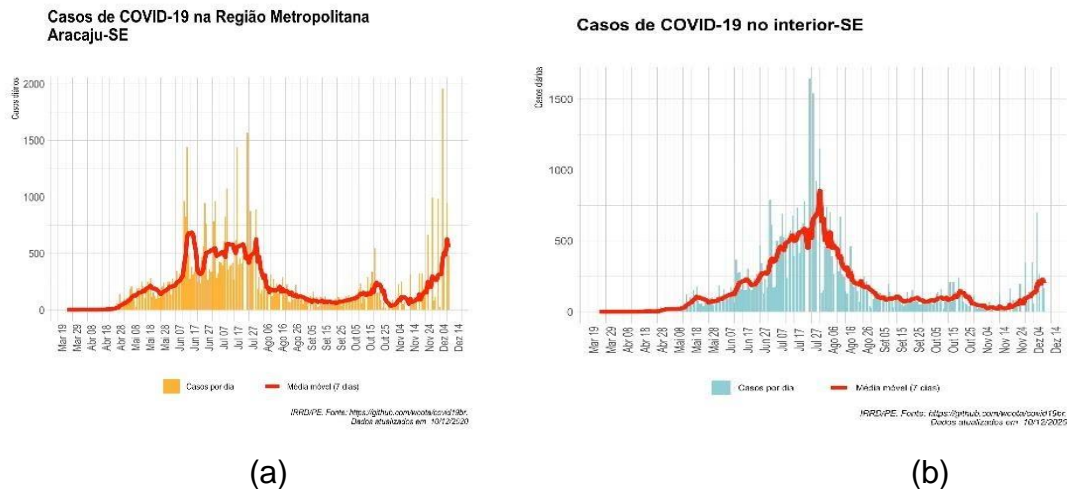
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [4]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta) [2].

**NÚMERO DE REPRODUÇÃO: R(t)**

Grupo	Método	Média de R(t)
GE3, UFRN [4]	SEIR+	1,34 (1,29 – 1,39)
Observatório UFPB [2]	Inferência estatística	1,45 (1,43 – 1,47)
LSHTM [5]	EpiForecasts	1,50 (1,00 – 2,00)

**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 limitantes de R(t) entre 1,00 e 2,00, o que indica **forte crescimento da transmissão de casos** no Estado.

## 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 um perigoso crescimento acentuado de casos diários tanto na capital como no interior do Estado.

### 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] Método EpiForecasts, <https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/posts/national/brazil/>.
- [6] Ocupação de leitos para pacientes com Covid-19 volta a subir em Sergipe, 26/11/20, <https://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2020/11/26/ocupacao-de-leitos-para-pacientes-com-covid-19-volta-a-subir-em-sergipe.ghtml>.
- [7] Secretaria de saúde do estado de Sergipe, <https://todoscontraocorona.net.br/>.

### Comitê Científico do Nordeste

Coordenação: Miguel Nicolelis e Sergio Rezende.

Membros: Adélia Carvalho de Melo Pinheiro (BA); José Noronha (PI); Luiz Cláudio Arraes de Alencar (PE); Sinval Brandão Filho (PE); Marco Aurélio Góes (SE); Marcos Pacheco (MA); Priscilla Karen de Oliveira Sá (PB); e Fábio Guedes Gomes (AL).

Informações:

E-mail: [comunica.nordeste@consorcionordeste.com](mailto:comunica.nordeste@consorcionordeste.com)