



## Boletim 11

Nordeste, 17 de setembro de 2020

# Comitê Científico-NE faz recomendações sobre a volta das aulas presenciais, alerta para a questão das vacinas, e atualiza a situação da COVID-19 em todos os estados do Nordeste

## 1- Sobre a volta das aulas presenciais na escolas

A volta às aulas presenciais, com segurança, no contexto da epidemia causada pelo SARS Cov-2 tem se constituído em um grande desafio para gestores escolares, profissionais de saúde e governantes. Nesse sentido é muito importante que sejam utilizadas as melhores evidências científicas para definir as datas do retorno ao ensino presencial e guiar a formatação de estratégias e ações de adequação do ambiente escolar de modo a torná-lo o mais seguro possível. Por outro lado, não se trata apenas de tornar este ambiente seguro do ponto de vista da infecção pelo novo coronavírus, mas, também, sobre outros aspectos, como a segurança alimentar, física e emocional de todo o corpo social da escola, sobretudo, tanto dos estudantes como dos professores e funcionários.

A população pediátrica apresenta um comportamento epidemiológico diferenciado em relação a Covid-19, não fazendo parte de grupo de risco, sendo responsável por apenas 2% dos casos no Brasil e no mundo. As crianças quando infectadas apresentam sintomas leves ou mesmo assintomáticas em relação à doença. E as evidências indicam que este grupo populacional tem pouca relevância na cadeia de transmissão da doença. Metanálises já publicadas, sobre SARS Cov-1 e Influenza, apontam que o fechamento de escolas isoladamente tem pouco impacto sobre mortalidade, sendo, portanto, medida menos eficaz que outras medidas de isolamento social.

Estudos que compararam países semelhantes, Suécia (manteve escolas abertas para os dois primeiros anos do ensino fundamental) e Finlândia (que fechou todas as escolas), concluíram que a opção de fechar ou não as escolas, teve pouco impacto no número de casos confirmados em crianças na idade escolar. A Austrália manteve algumas atividades escolares mesmo no decorrer da pandemia e estudos realizados entre as escolas abertas, naquele país, detectou que o ambiente escolar não foi um grande foco de infecção, pois apenas 1% dessas instituições de ensino registraram casos significativos de infecção pelo Covid-19.

Por outro lado, abundam as evidências de que a opção de abrir escolas deve ser acompanhada de medidas de mitigação e prevenção da doença. Podemos citar como exemplo o caso de Israel que não conseguiu realizar medidas adequadas de controle da transmissão com retorno às aulas sem as medidas de distanciamento, com salas fechadas com ar condicionado e sem limitação de alunos no seu interior. E com isso levou a uma maior taxa de contaminação que a Austrália, por exemplo, que mesmo com escolas abertas, seguiu as medidas de prevenção – uso de mascaras, distanciamento social e higienização frequente, reduzindo substancialmente os casos em suas escolas.

No contexto do Nordeste do Brasil outros fatores precisam ser levados em consideração, para além de uma concepção exclusivamente epidemiológica. A quarentena acentuou as já conhecidas desigualdades no sistema educacional no nosso país. A questão da segurança alimentar, por exemplo,

está sendo significativamente impactada; ora pela ausência de acesso à merenda escolar, importante complemento na alimentação, ora pelo abuso de alimentos ultraprocessados no domicílio, gerando alterações no perfil ponderal dessas crianças. O mesmo podemos apontar sobre a questão psicoemocional das crianças que na quarentena estão submetidas a um regime de pressão e tensão psicológica (irritabilidade, tédio e ansiedade), sobretudo aquelas menos resilientes ao regime de quarentena.

Nesse sentido, o Comitê Científico sugere a utilização de programas que já existem no âmbito escolar, como o Programa Saúde na Escola (PSE), entre outros, como meio efetivo de proteção integral das crianças e adolescentes, através da ativação de atividades de formação do corpo social da escola e do uso de ferramentas de proteção como aplicativos (MonitoraCovid etc.) e canais de comunicação e integração nos espaços escolares, através de ações variadas (remotas e híbridas). Contudo, essas ações dependem de decisões políticas no nível mais alto da gestão governamental, colocando-as, como prioridade máxima e sob comando de quem efetivamente decida, nesse contexto da pandemia.

Portanto, urge pensarmos, todos, governos, educadores, profissionais de saúde, sociedade, famílias, em planos estratégicos de enfrentamento dessa questão. Como já pontuado, baseados nas melhores evidências científicas. Também pensando sempre para além das questões atinentes apenas ao contágio, sobretudo, na nossa realidade social. Estamos diante de um problema complexo e que não tem solução fácil ou simplista. E que pode ser diferenciado para cada território ou região. Assim, seguem abaixo alguns princípios que podem nortear um planejamento rigoroso e cauteloso para a volta progressiva e escalonada às aulas com segurança e com o menor risco possível:

- 1) Análise da situação epidemiológica (número de casos e óbitos) e assistencial (disponibilidade de leitos) de cada localidade;
- 2) Incorporação das medidas de prevenção: medição diária da temperatura de todos alunos; uso obrigatório de máscaras, distanciamento físico; higienização das mãos, dentre outras;
- 3) Capacidade de identificar, isolar e testar (preferencialmente com RT PCR) qualquer pessoa na escola que apresentar sintomas, bem como seus contatos;
- 4) Estruturar, no âmbito das escolas, grupos que promovam a potencialização de programas de proteção integral, a exemplo do NIL (núcleo intersetorial local) cuja missão é o acompanhamento de todas as ações de integração, proteção e prevenção e assistência, como no caso do PSE.
- 5) Criação de uma Rede de Proteção Integral à comunidade escolar, que agregue e integre todas os sistemas educacionais e redes de ensino no âmbito do Nordeste do Brasil, cuja missão essencial é o compartilhamento de experiências exitosas locais e troca de saberes e boas práticas entre as escolas da região.

## 2- Vacinas contra o SARS-CoV-2

Nos últimos meses assistimos um contínuo aumento na justa ansiedade da população e dos governantes com a possibilidade de haver uma vacina para prevenir a infecção com o SARS-CoV-2. Sobre este assunto, o Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste (C4-NE) vem esclarecer os seguintes pontos fundamentais:

- a- O C4-NE não apoia ou recomenda, em hipótese alguma, estudos clínicos de qualquer vacina candidata (experimental), em qualquer fase de testagem, seja qual for a sua origem, sem que estes estudos tenham sido aprovados pela ANVISA e pelo CONEP e sem que todos os detalhes e



protocolos (ou resultados de fases anteriores, no caso de estudos clínicos de fase 2 e 3) tenham sido disponibilizados amplamente, para análise independente da comunidade científica brasileira e internacional e também deste comitê.

- b- Em nenhum momento, o C4-NE recomendou aos governantes qualquer vacina candidata, como possível opção para realização de estudos clínicos da fase 2 ou 3 no Nordeste. O C4-NE também esclarece que não foi consultado ou se encontra envolvido em qualquer discussão ou negociação oficial com qualquer fornecedor privado ou governos estrangeiros possuidores de vacinas experimentais que desejam realizar testes no Brasil ou em especial, no Nordeste brasileiro. No momento o C4 está fazendo consultas à especialistas em vacinas de instituições conceituadas no Brasil para que possa se posicionar sobre este importante tema no futuro.

### 3- Situação específica de cada estado do Nordeste

Com dados recentes, Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste constata que a pandemia da Covid-19 atingiu o seu pico em todos os Estados do Nordeste. Se por um lado isto é um fator favorável ao decréscimo de infestação pela Covid-19, por outro lado, pode ser perigoso, pois alguns governantes e, principalmente, a população pode considerar que o risco epidêmico está sob controle e que já é momento para retorno às atividades normais de aulas, comércio e eventos que possa resultar em aglomerações, o que não é a realidade.

Por se tratar de um ano em que haverá eleições para vereadores e prefeitos, corre-se o risco do uso indevido da informação de redução de casos de infectados e óbitos por parte de políticos inescrupulosos que querem se eleger ou reeleger desprezando as recomendações científicas e da Organização Mundial de Saúde que preconizam critérios de segurança sanitária para o retorno das atividades “**normais sob controle**”, pois a Covid-19 continua fazendo vítimas, embora em menor número. A redução do número de contaminados e, principalmente, do número de óbitos provavelmente seja consequência do que a classe médica e hospitais tenham aprendido com a avanço da pandemia em termos de medidas preventivas, tratamentos hospitalares e disponibilidade de leitos em UTIs.

Já a redução do número de infectados pode ser resultado do fato de que grande parte da população assintomática tenha contraído a Covid-19 sem ter percebido. Teoricamente, seria uma quase imunidade coletiva (também chamada de rebanho). Existem estimativas de que apenas 20% das pessoas infectadas precisam de tratamento médico diferenciando, o que significa que em torno de 80% das pessoas não apresentam sintomas e sequer sabem que foram contaminadas. Como no Brasil o número de testes está em torno de 2%, esta hipótese se torna mais previsível, pois a subnotificação de casos de infectados continua altíssima. Entretanto, essas pessoas assintomáticas portadoras da Covid-19 são transmissoras em potencial do vírus e isto pode resultar em uma nova onda da Covid-19, pois não existe comprovação científica que a distribuição do comportamento da pandemia seja unimodal, isto é, depois de atingir o pico (ponto de inflexão) começa a diminuir até zerar. Sem esta certeza de unimodalidade, o risco de novos picos não está descartado.

Com relação ao risco epidêmico  $R(t)$ , o estado do Rio Grande do Norte é o único que apresenta decréscimo do risco epidêmico. Em algumas cidades dos estados de Alagoas, Pernambuco e Sergipe já apresentam níveis de risco epidêmico de **moderado a alto** (no relatório passado era alto em todas as cidades), mas isto não é uma garantia de que não pode retornar a valores altos. Atualmente, só o estado de Sergipe



apresentou um  $R(t)=1,0$  em uma das suas médias calculadas por diferentes metodologias. Em função da possibilidade de uma segunda onda que não está descartada, as autoridades públicas devem ter muita responsabilidade no afrouxamento de medidas de isolamento, e insistir na obrigatoriedade do uso de máscaras e evitar quaisquer situações de aglomerações de pessoas.

Os valores diferentes de  $R(t)$  encontrados em alguns Estados que usaram diferentes metodologias, é devido ao fato de os  $R(t)$ s são calculados pela relação entre diferentes constantes nas equações resultantes dos ajustes de diferentes modelos matemáticos estocásticos. Por uma medida de segurança, recomenda-se considerar o maior  $R(t)$  calculado em todas as situações.

Constata-se também que o número de leitos disponíveis nas UTIs hospitalares para tratamento de vítimas da Covid-19, que no início da pandemia era insuficiente resultando em maior número de óbitos, agora está subutilizado em todos os Estados, mesmo com a desativação de vários hospitais emergenciais que foram montados e recentemente desativados. Isto é um aspecto positivo para tratamento de infectados com a Covid-19.

Portanto, fundamentando-se nos dados recebidos dos Estados, o Comitê Científico, conclui e recomenda que:

- a) Apesar da diminuição do número de infectados em todos Estados não existem evidências científicas baseadas nos dados enviados pelas Secretarias de Saúde dos Estados que haja tendência irreversível de decréscimo de infectados pelo Covid-19. O risco da volta do aumento dos níveis da pandemia (efeito bumerangue) ainda não está descartado;
- b) O número de infectados está decaindo nos Estados possivelmente por conta da infecção de pessoas assintomáticas subnotificadas, das medidas de isolamento social (lockdown) efetivas e de mais hospitais equipados para enfrentar a pandemia;
- c) As informações provenientes da Secretarias de Saúde Estaduais ainda não estão padronizadas e são desconstruídas com as apresentadas em veículos de comunicação e isto induz nos dirigentes e na população a ilusão de que a pandemia está encerrando, bem como aumenta o grau de incerteza na modelagem da pandemia por Estado;
- d) As Secretarias Estaduais de Saúde deveriam enviar os registros de número de infectados e óbitos correspondentes ao real dia em que ocorreram e não quando foram constados nos exames laboratoriais. Isto facilitaria modelagens mais eficientes;
- e) Abertura de escolas para crianças de forma irrestrita é um grave erro, pois estudos científicos mostram que mesmo na idade muito jovens as crianças têm alta probabilidade de serem infectadas e são potenciais transmissores da Covid-19 mesmo que não apresentem sintomas.

Vale a pena salientar que todos os Estados do Nordeste estão tratando a pandemia com as devidas precauções e que as Secretarias de Saúde estão colaborando com o fornecimento de dados para o Consórcio do Nordeste

A seguir estão apresentados os diagnósticos da situação da epidemia nos nove estados do Nordeste, elaborados pelo Sub-comitê de Modelagem do C4.

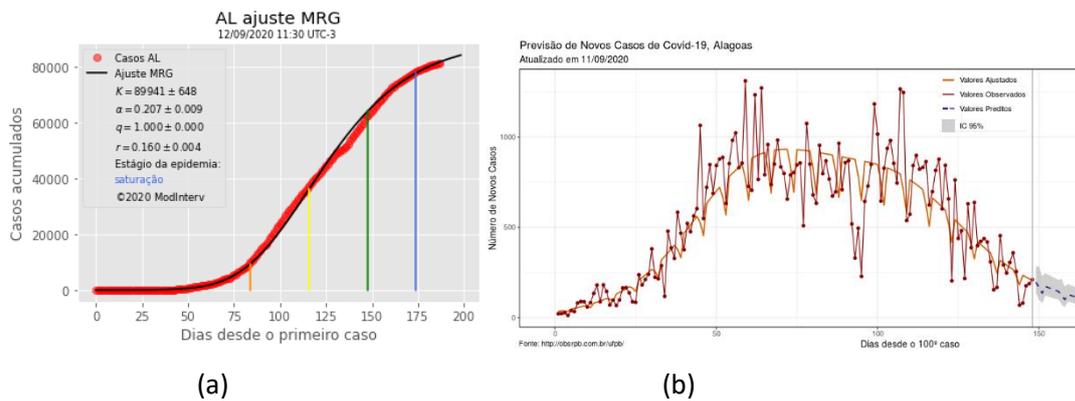
## ALAGOAS

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/09/2020

#### INTRODUÇÃO

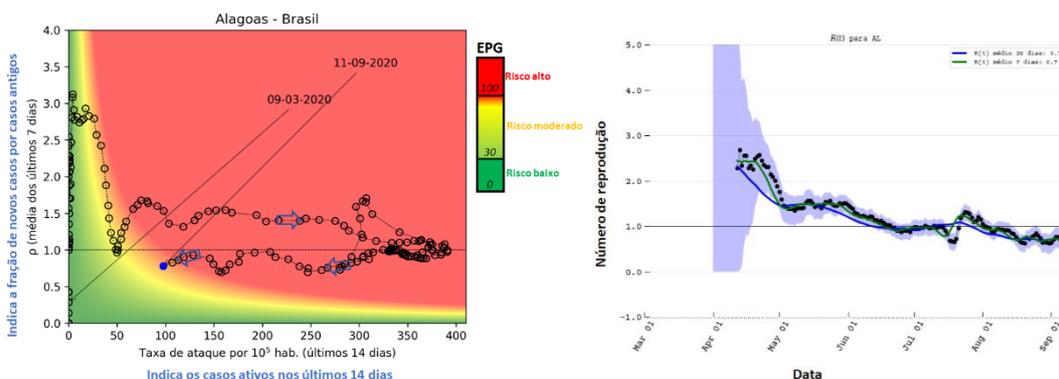
Durante o fim de agosto e começo de setembro, Alagoas segue com boa tendência de queda no número de casos, hospitalizações e óbitos. No diagrama de risco o Estado segue uma trajetória em direção ao **risco epidêmico moderado a alto** pela primeira vez desde abril. Desde agosto o número de reprodução  $R(t)$  se mantém consistentemente abaixo de 1,00 ( $\mu_m$ ), indicando decrescimento sustentado da transmissão da doença. Na Região Metropolitana de Maceió há continuação na queda de casos e estabilidade de óbitos diários, enquanto, no interior há recente queda de óbitos. No feriado de 07 de setembro, houve grande aglomeração em todo o litoral do Estado, o que pode levar a um aumento de casos nas próximas semanas.

#### 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]; (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). O gráfico indica que um pico de casos confirmados já ocorreu e em seguida houve um decaimento da série registrada [2].

#### RISCO EPIDÊMICO

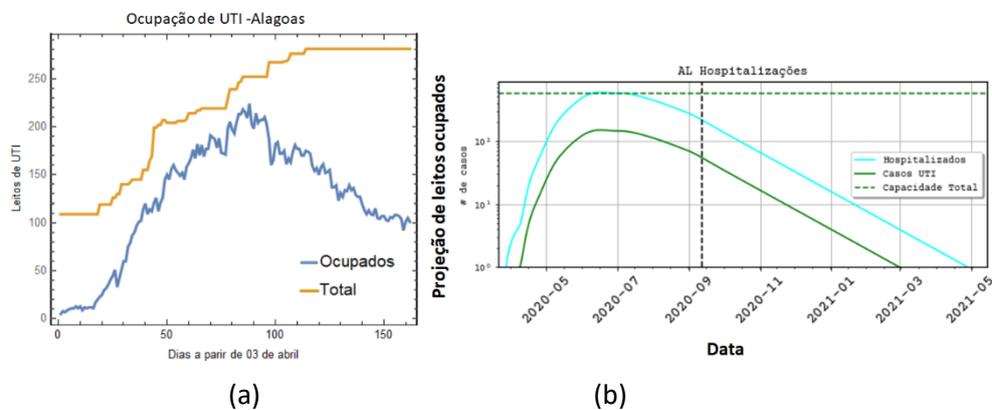


(a)

(b)

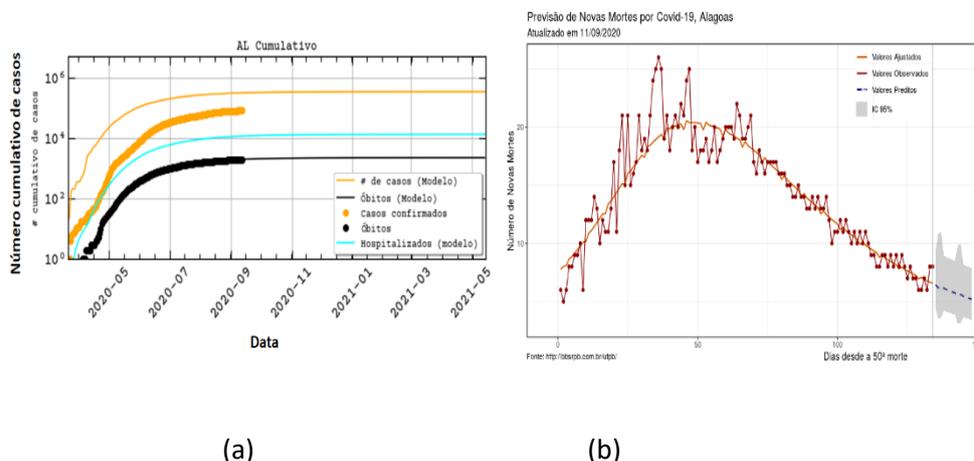
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para **risco epidêmico moderado a alto** [3]: na última semana tanto o número de novos casos como o a concentração de casos ativos diminuíram significativamente, mas ocorreu tendência de deslocamento para regiões de menor risco; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para Alagoas [4]:  $R(t) < 1$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. O gráfico decrescente de  $R(t)$  indica histórico de decaimento de casos diários e com ocorrência um pico epidêmico.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** (a) Série histórica do número de leitos de UTIs ocupados (linha azul) e número de leitos de UTIs totais disponíveis para a Covid-19 (linha laranja) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do Estado; (b) Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [4]. Os gráficos indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e acusa tendência de queda para as próximas semanas se não houver mudanças no ritmo de contágio.

### ÓBITOS



(a)

(b)

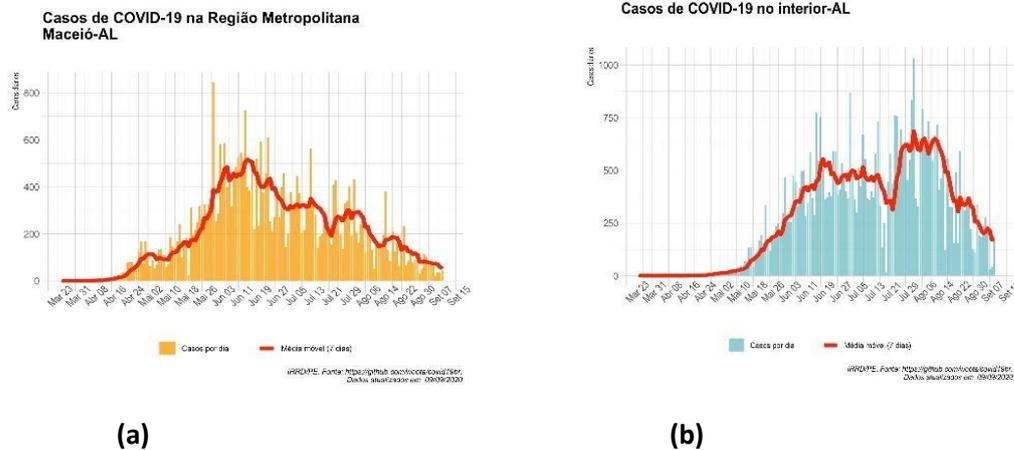
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em cerca de dois mil óbitos totais [4]; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística (curva 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 decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [2].

#### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	SEIR+ (Série de óbitos e casos)	0,70 (0,65 – 0,75)
Observatório UFPB [2]	Inferência estatística (Série de confirmados)	0,77 (0,75 – 0,79)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR (Série de confirmados)	0,77 (0,64 – 0,90)
LSHTM [6]	EpiForecasts (Série de confirmados)	0,90 (0,80 – 0,90)

**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 0,70 e 0,90. Isto indica o provável decrescimento 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 Maceió; (b) Casos diários (barras verdes) e média móvel (curva vermelha) no interior de Alagoas. Há tendência consistente de queda de casos na capital e recente tendência de queda no interior.

### 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] Painel da Rede COVIDA, <https://painel.covid19br.org/>.
- [6] Método EpiForecasts <https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/>.

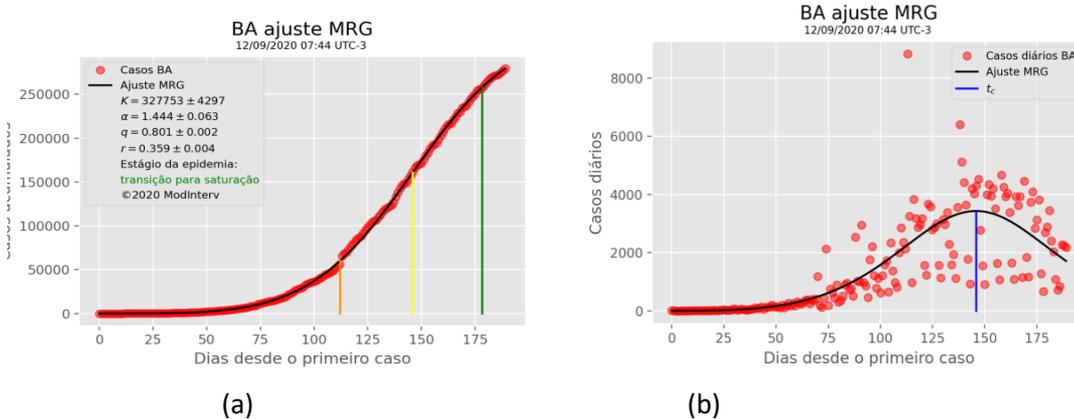
## BAHIA

### Situação atual e projeções numéricas para a Bahia avaliadas em 12/09/2020

#### INTRODUÇÃO

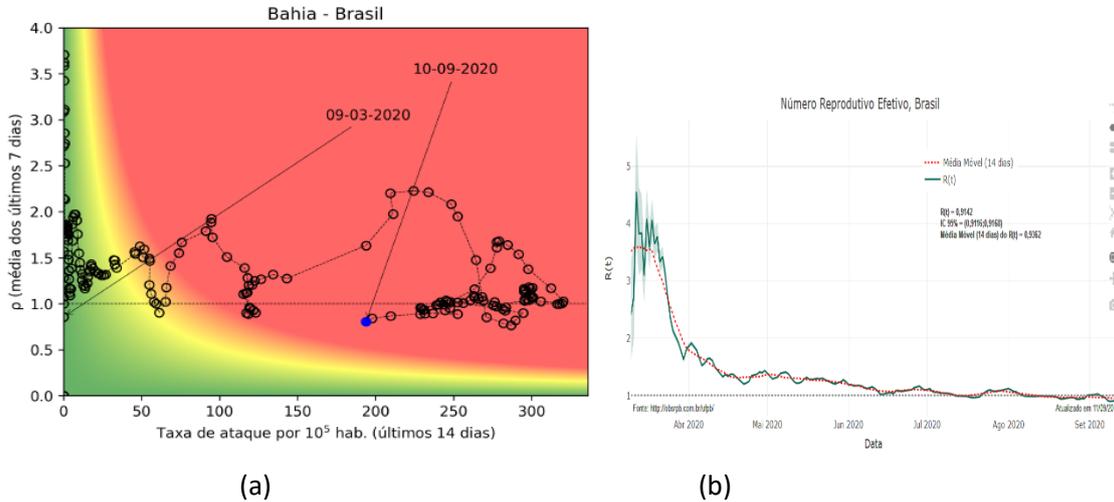
A análise da situação atual dos casos confirmados na Bahia corrobora aquela do relatório anterior, que já apontava que pandemia atingiu um máximo na primeira quinzena de agosto. Apesar da grande flutuação semanal na notificação de casos diários, panorama que se mantém inalterado, percebe-se uma continuada tendência de queda, mais claramente refletida em médias móveis semanais e em curvas de ajustes. Até o momento, as medidas de relaxamento social que foram implementadas em quase todas as cidades do antes do pico epidêmico ter sido atingido, não levaram a uma reversão da tendência de queda de casos. O número de óbitos diários teve sua situação invertida, apontando agora para um decréscimo tanto no interior como na Região Metropolitana de Salvador. Resultados para o número de reprodução efetivo, obtidos por diversos métodos de cálculo, revelam valores menores que 1,00. Apesar de flutuações nestes valores, eles têm apontado de forma constante para a tendência de queda.

#### CASOS CONFIRMADOS



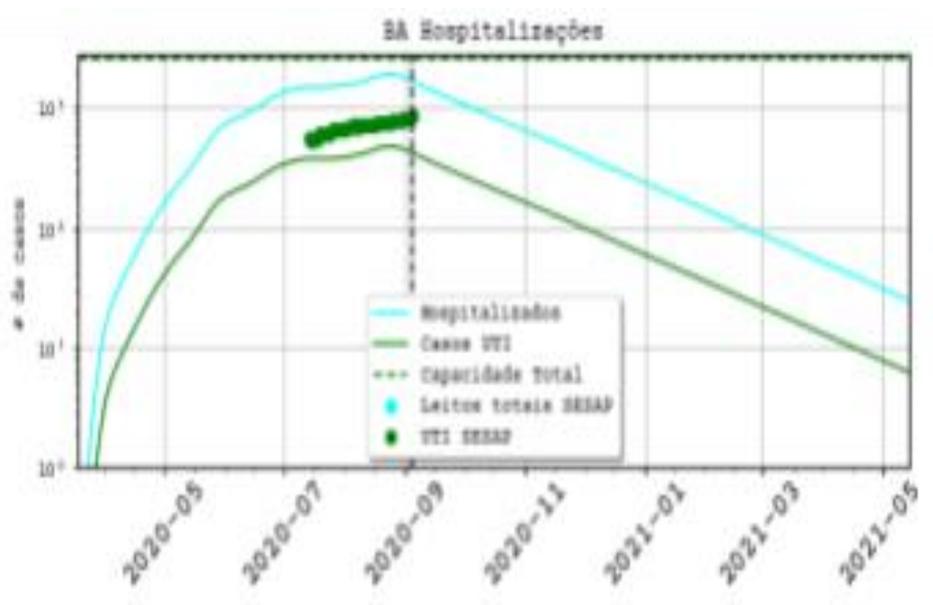
**Figura 1:** Dados e projeção de evolução a partir do ajuste dos dados da série histórica de casos acumulados em função do tempo. (a) Casos diários registrados em função do tempo; (b) Os resultados deste modelo [1] que seleciona o melhor ajuste dentro de quatro classes de funções, confirmam que o pico de casos associados a onda inicial da pandemia ocorreu em meados do mês de agosto.

### RISCO EPIDÊMICO



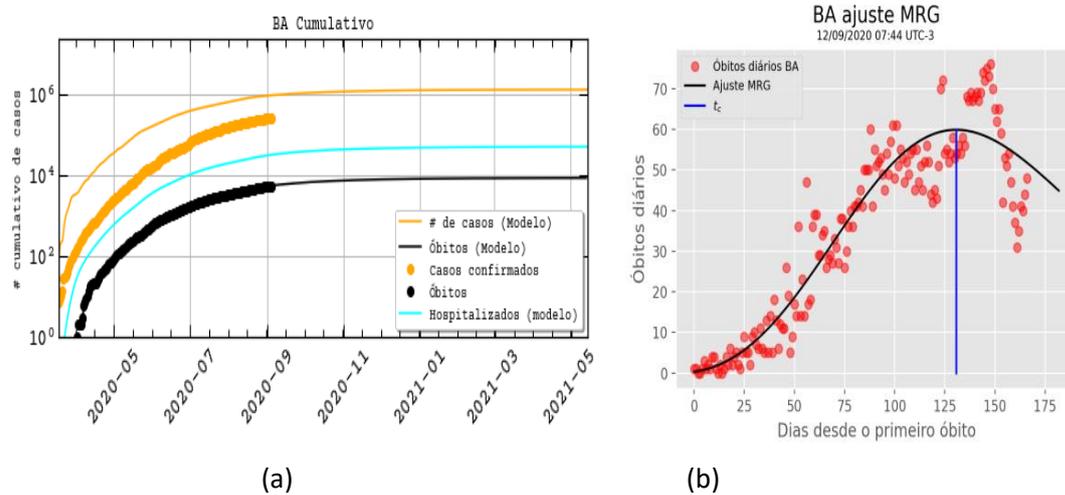
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta ainda para **alto risco epidêmico** [2], mesmo em presença de  $R(t) < 1$  em nos últimos dias; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para a Bahia [3] baseado no melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado. O valor  $R(t)$  também tem se mantido abaixo de 1,00. Apesar disto, não se pode descartar ainda uma reversão desta tendência.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes de Covid-19 obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [4].

## ÓBITOS



**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear. Uma comparação com a situação anterior releva uma projeção total de óbitos significativamente menor [4]. Também é indicada a projeção de casos totais acumulados, incluindo sintomáticos e assintomáticos, apresentando uma forte redução 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, com evidente redução no número [1].

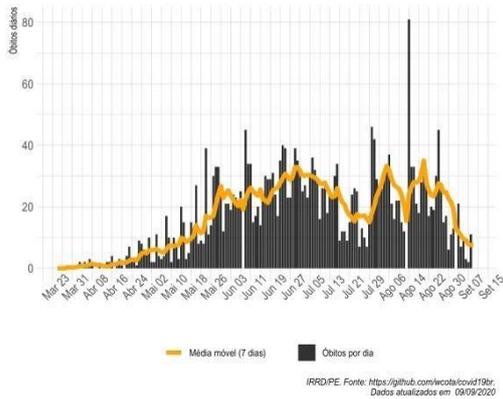
## NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+ (Série de óbitos e casos)	0,88 (0,79 – 0,97)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (Série de confirmados)	0,82 (0,81 – 0,83)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	Modelo dinâmico SIR (Série de confirmados)	0,80 (0,70 – 0,90)

**Figura 5:** 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 0,80 e 0,88. Ainda que o continuado decréscimo da transmissão de casos no Estado não possa ser descartado, a série histórica de  $R(t)$  tem mostrado flutuações de menor amplitude.

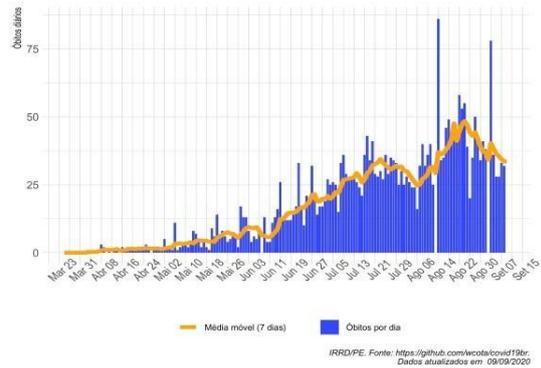
## INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA

Óbitos por COVID-19 na Região Metropolitana  
Salvador-BA



(a)

Óbitos por COVID-19 no interior - BA



(b)

**Figura 6:** (a) Número de óbitos diários pela Covid-19, na Região Metropolitana de Salvador e sua média móvel; (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. Percebe-se uma nítida tendência na tendência de queda tanto na capital como 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/Ciente/COVID19nor.php>
- [5] <https://painel.covid19br.org/>

## CEARÁ

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/09/2020

#### INTRODUÇÃO

O Ceará apresentou baixo isolamento social. A sociedade no geral retomou suas atividades sociais e de trabalho. Municípios no geral apresentam ainda incidências de casos. A situação epidemiológica foi de baixo número de óbitos. O  $R(t) < 1$  é consistente segundo modelo MOSAIC-UFRN. A testagem é um ponto positivo e os modelos mostram números consistentes entre indivíduos testados e previstos. Segundo o modelo completo MOSAIC-UFRN, observou-se que a abertura foi gradual e controlada, e que existe um baixo risco na evolução da epidemia nas próximas semanas.

#### CASOS CONFIRMADOS

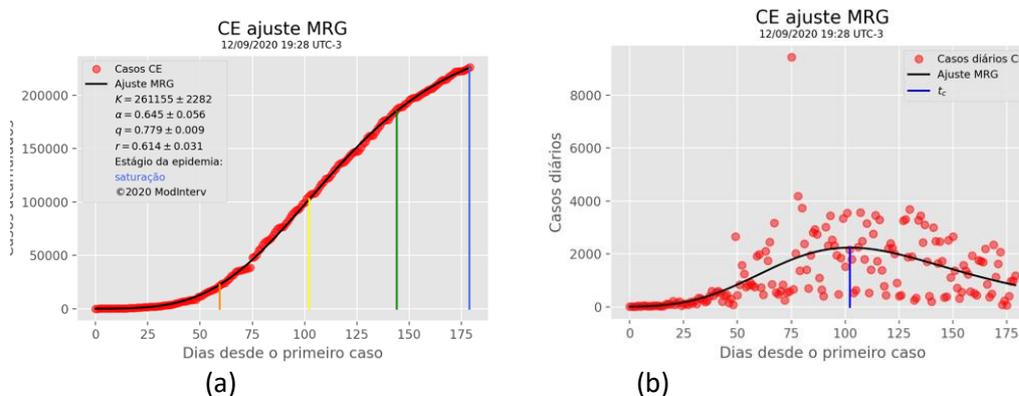


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]; (b) Casos diários registrados (pontos pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção casos diários (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

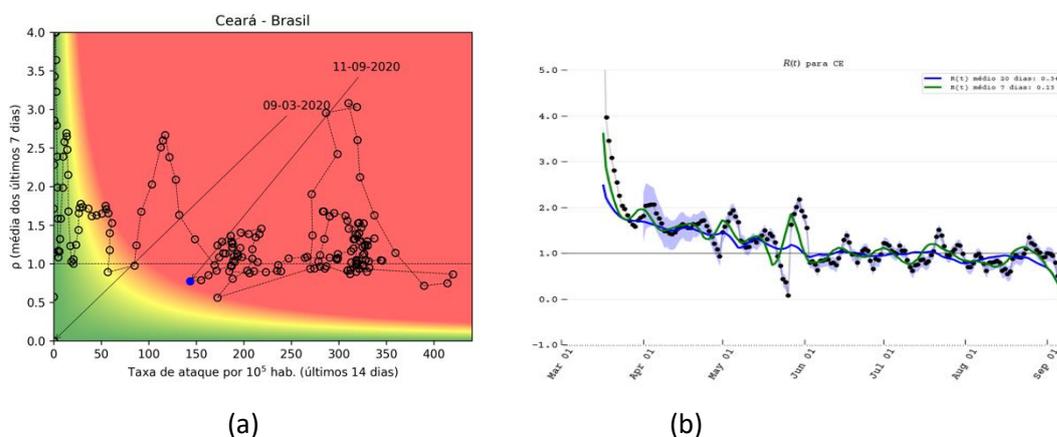
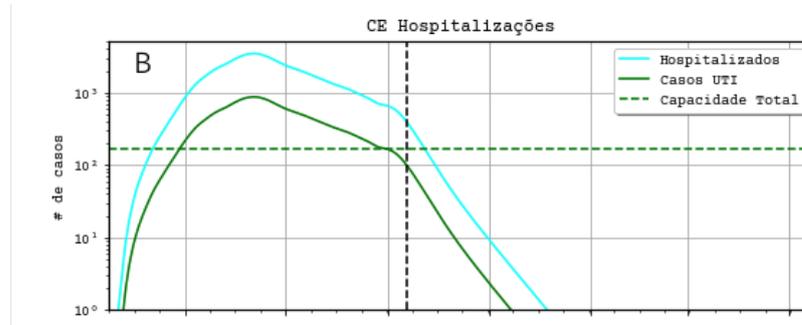


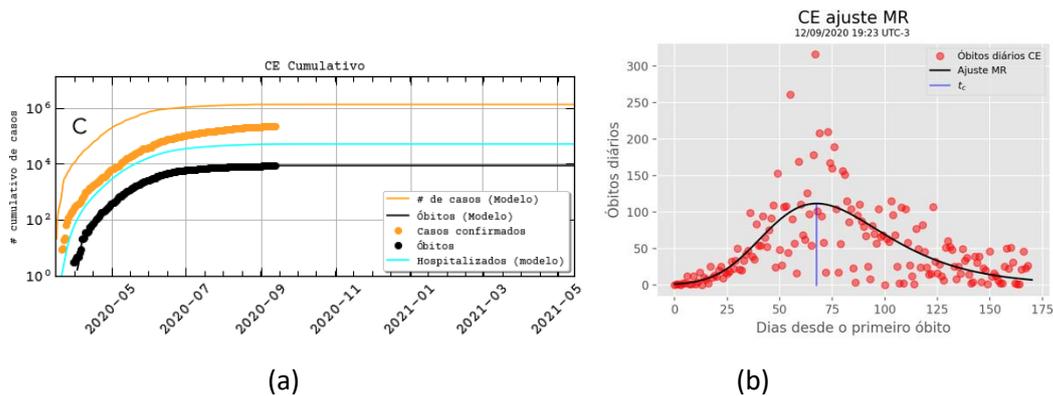
Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]. O número de novos casos evolui em menor taxa e o CE segue tendência de evolução com baixo risco; b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Ceará [2]:  $R(t) < 1$  indica decréscimo de casos 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 tendência de queda para as próximas semanas. Os pontos verdes indicam a ocupação real de leitos de UTIs de acordo com a secretaria estadual.

### ÓBITOS



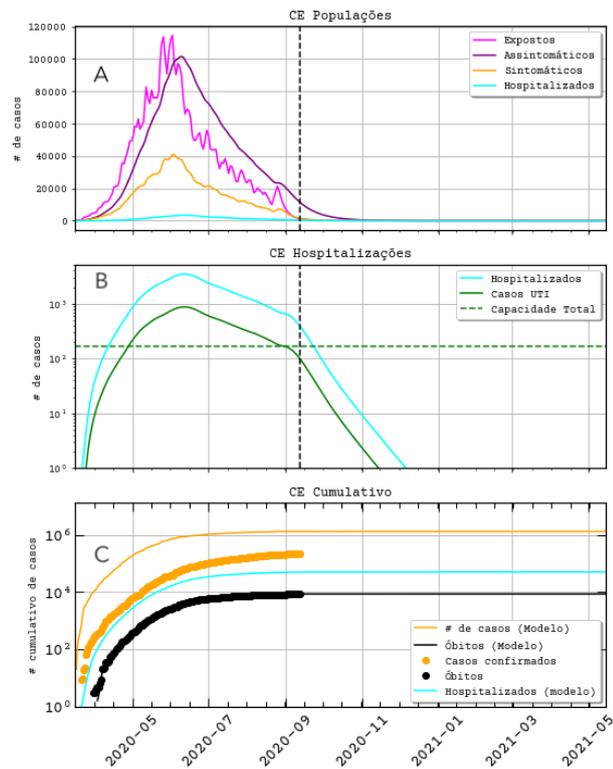
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2]; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta), indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma 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)	0,13 (média de 7 dias)

Figura 4: Tabela com o valor estimado do número de reprodução médio  $R(t)$  da epidemia no Estado. O resultado aponta um valor de  $R(t) < 1$ , o que indica provável decréscimo da transmissão de casos no Estado.

## SITUAÇÃO GERAL PARA O CEARÁ



**Figura 4.** Modelo epidemiológico completo para o Ceará calculado com o MOISAIC UFRN. (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 epidêmico em junho. As fases 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 da Covid-19; (B) Diagrama representa as hospitalizações, onde os pontos verdes escuros são as UTIs e os verde-claros, leitos clínicos. Os dados de hospitalizações utilizados e obtidos junto ao sistema de regulação nacional estão desatualizados. Não se pode considerar a avaliação desta Figura; (C) Evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos). A testagem aumentou significativamente no último mês.

### 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

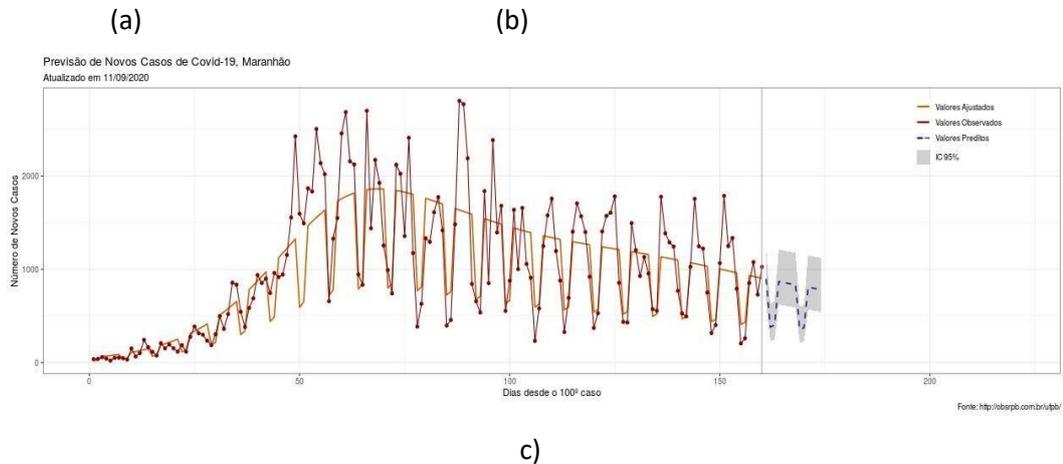
### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/09/2020

#### INTRODUÇÃO

Após a análise realizada no dia 22/08, feita para o estado do Maranhão pelo GMME, o número de casos se manteve em média constante em um patamar de 900 novos casos/dias, sendo que 90% representa casos no interior do Estado, ficando 10% para a Região Metropolitana da Ilha de São Luís. O número de óbitos em média no Estado segue na mesma proporção com em média 11 casos, sendo que, em média 1,4 casos/dia na Região Metropolitana o que revela a tendência que houve um deslocamento da epidemia dos grandes conglomerados de pessoas para os municípios menores no último mês. O governo do Estado manteve as aulas remotas na Rede Estadual de Ensino Médio e Superior para o ano de 2020, e dependendo das análises de novos casos, o retorno às aulas será no sistema híbrido a partir de 2021. Para tanto foi feita uma pesquisa junto aos pais, alunos e professores e a maioria optou pelas aulas remotas. O sistema de Ensino Federal programou o retorno às atividades no dia 14.09.2020, somente em sistema remoto e, em caso bem específico, como laboratórios, o sistema será híbrido. As escolas particulares adotaram o sistema híbrido na forma de rodízio, ou em dias intercalados, ou em semanas. A maioria das escolas também suspendeu as atividades para crianças abaixo de quatro anos, pré-jardim. No período, também houve um acúmulo significativo de pessoas no comércio, shoppings e transporte coletivo, não respeitando o distanciamento social, mas com o uso de máscara. No Maranhão uso de máscaras é obrigatório por lei para frequentar os estabelecimentos citados e em 10 de setembro foi iniciada a etapa de testes sorológicos para idosos e gestantes. As festas realizadas em praias e em local público no interior do Estado continuam, sem aviso prévio na imprensa, acumulando bastante pessoas, sem máscaras, com consumo de bebidas e comidas, em especial nos finais de semana. O Estado está utilizando o aparato militar no sentido de reprimir essas aglomerações. O que impressiona é que a maioria dessas atividades “festivas” são patrocinadas por políticos, com dinheiro público, em busca de serem eleitos nas próximas eleições, incluindo carreatas, caminhadas, comícios e showmício. O número de reprodução apresentou queda e se encontra em torno de 0,63 indicando um decréscimo da  $R(t)$  transmissão da Covid-19 [1]. No entanto, o diagrama de risco para Maranhão mostra que o estado não consegue sair da zona vermelha e o **risco epidêmico continua alto** devido ao número de casos ativos.

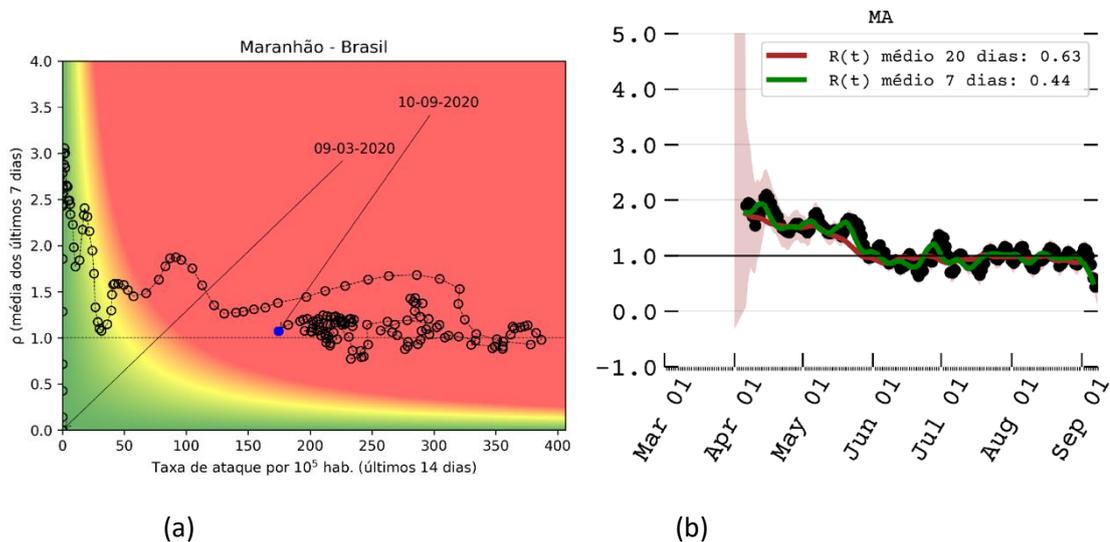
#### CASOS CONFIRMADOS





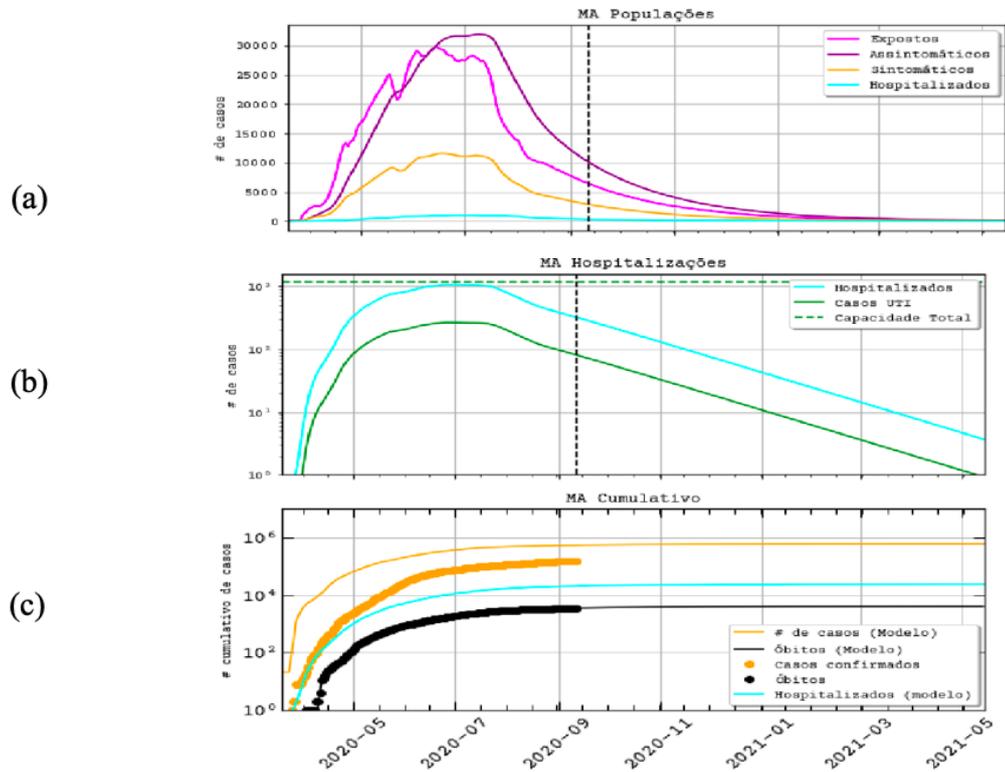
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo até 11/09 (linha sólida azul) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva cinza) [4]; (b) Casos diários registrados (pontos azuis), interpolação estatística da série (curva sólida) e projeção casos diários; (c) Previsão para novos casos. Os gráficos indicam que um pico de casos confirmados está ocorrendo com um decaimento lento da série registrada.

### RISCO EPIDÊMICO



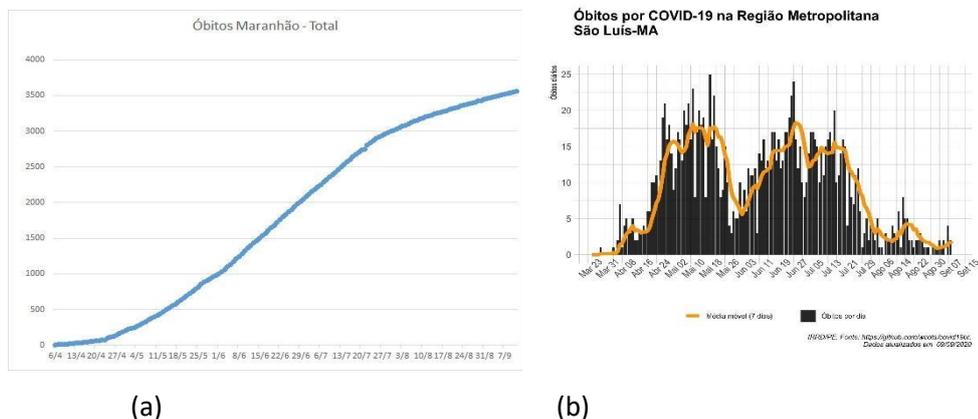
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]. Nas últimas semanas o número de novos casos diminuiu e a concentração de casos ativos nos últimos 21 dias continuou alta, média 900 casos, com tendência de deslocamento para regiões de menor risco; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Maranhão [2]:  $R(t) < 1.0$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. Linha vermelha  $R(t)$  médio para 14 dias (0,63) e linha verde  $R(t)$  médio para últimos 7 dias (0,44). O gráfico decrescente de  $R(t)$  indica decaimento de casos diários e passagem por um pico.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** (a) Série expostos (rosa), sintomáticos (amarelo), assintomáticos (marrom) e hospitalizados (verde). A curva preta representa o melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado [3]; (b) Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [2]. As ocupações reais de leitos clínicos e leitos de UTIs estão mostradas a partir dos pontos azuis e verdes, respectivamente, mostrando relativa concordância com as previsões do modelo; (c) Os gráficos indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em final de junho e acusam tendência de estabilidades se não houver mudanças no ritmo de contágio.

### ÓBITOS



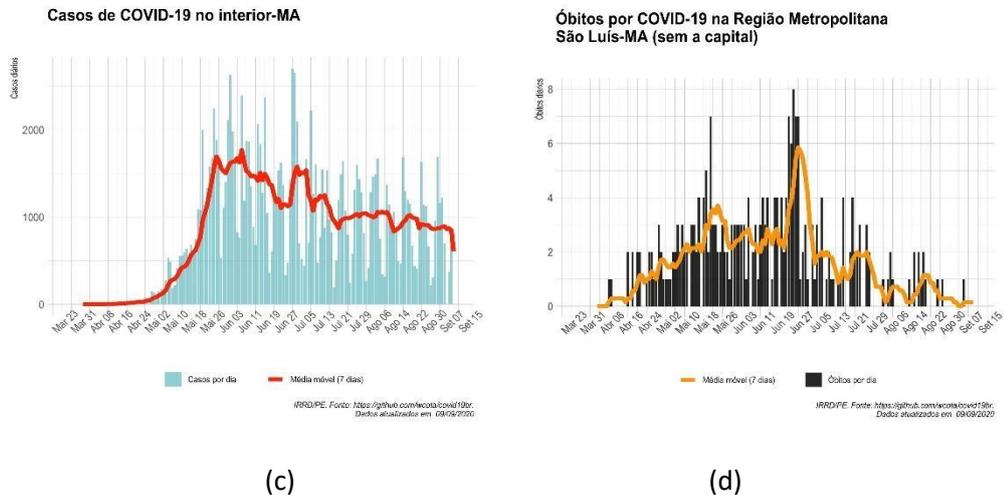


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos azuis); (b) Óbitos para a Região Metropolitana de São Luís (Ilha de São Luís); (c) Óbitos no interior do Estado do Maranhão; (d) Óbitos da Região Metropolitana de São Luís sem a capital. Linhas sólidas média móvel dos últimos 7 dias.

### REGIÃO METROPOLITANA SÃO LUÍS – MA

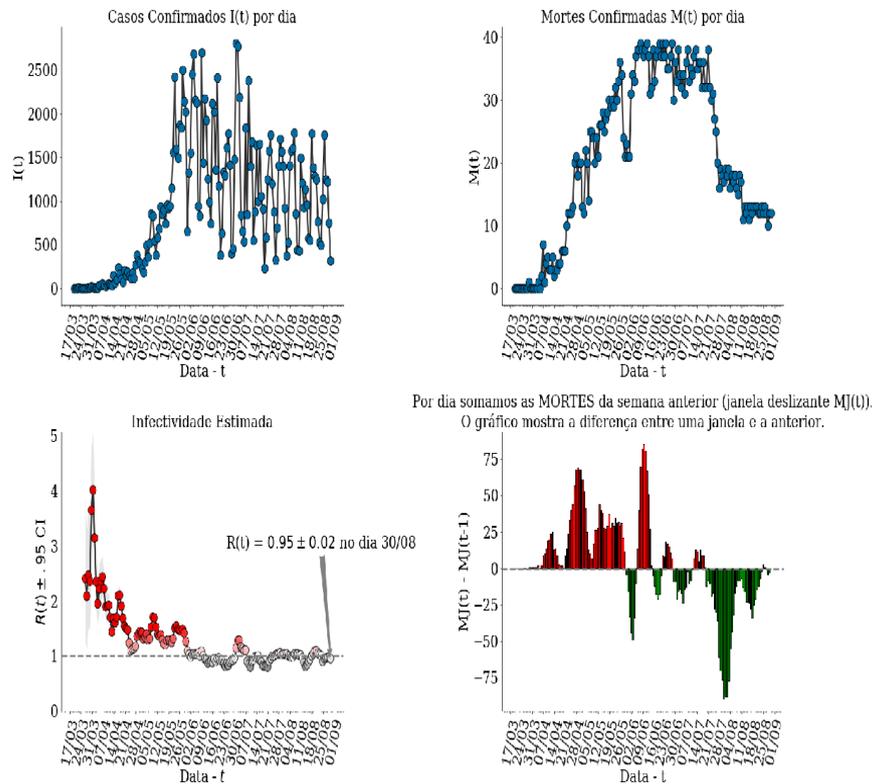


Figura 5 - Situação em 01/09 da cidade da Ilha de São Luís [2]

#### Referências:

- [1] [https://obsrpb.shinyapps.io/st\\_pred/](https://obsrpb.shinyapps.io/st_pred/)
- [2] <https://flaviovdf.github.io/covid19/#brasil>

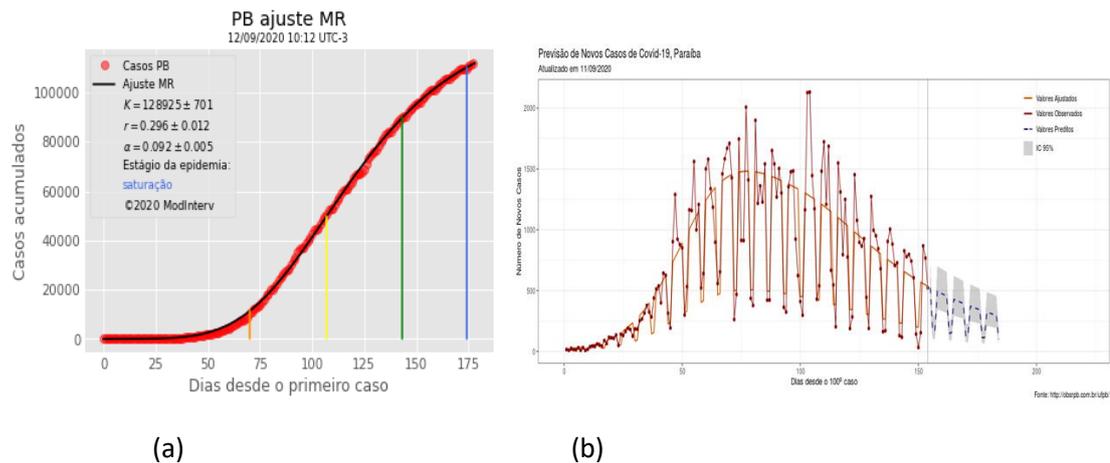
## PARAÍBA

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 11/09/2020

#### INTRODUÇÃO

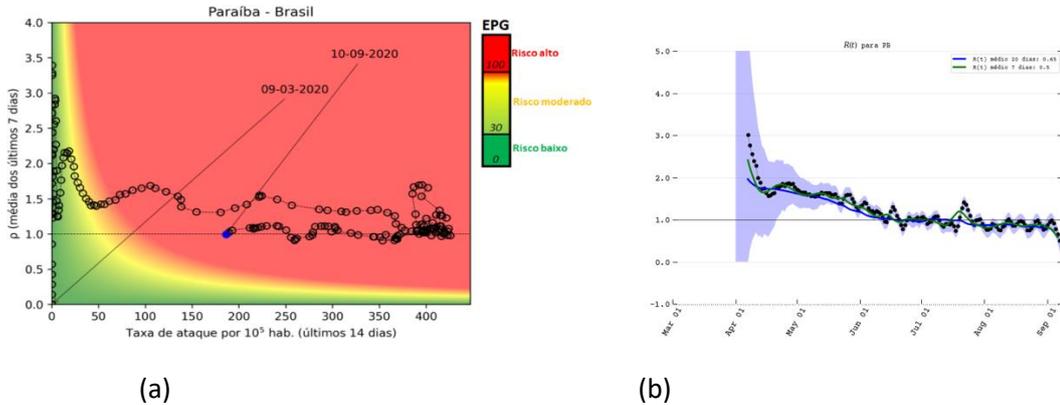
Segundo informações da Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, no dia 11 de setembro, foram registrados 523 novos casos da Covid-19 e 14 óbitos confirmados desde a última atualização, sete deles ocorridos nas últimas 24h. Até o momento, 112.018 pessoas já contraíram a doença, 84.520 já se recuperaram e 2.604, faleceram. Até o momento, 336.862 testes para diagnóstico da Covid-19 já foram realizados. A ocupação total de leitos de UTIs (adulto, pediátrico e obstétrico) em todo o Estado é de 41%. Fazendo um recorte apenas dos leitos de UTIs para adultos na Região Metropolitana de João Pessoa, a taxa de ocupação chega a 41%. Em Campina Grande estão ocupados 47% dos leitos de UTIs adulto e no Sertão 51% dos leitos de UTIs para adultos.

#### CASOS CONFIRMADOS



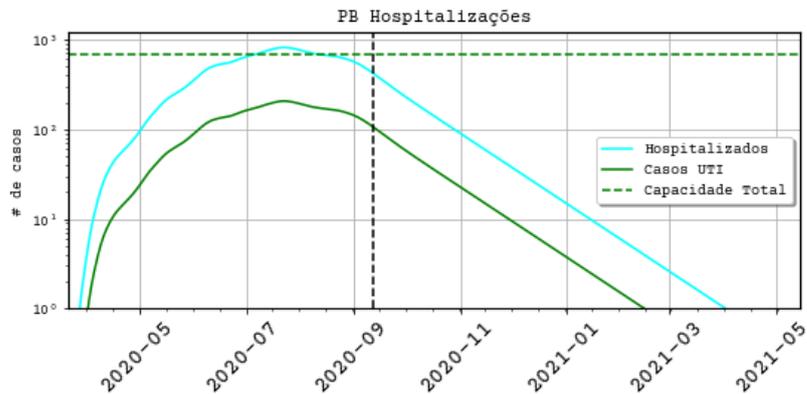
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]; (b) Casos diários registrados (pontos vermelhos), valores da série ajustados pelo modelo estatístico (curva laranja) e projeção casos diários (curva tracejada azul com intervalo de confiança determinado pela área cinza). O gráfico fornece evidência de que um pico de casos confirmados já ocorreu e que há tendência de diminuição do número de casos para os próximos 30 dias.

### RISCO EPIDÊMICO



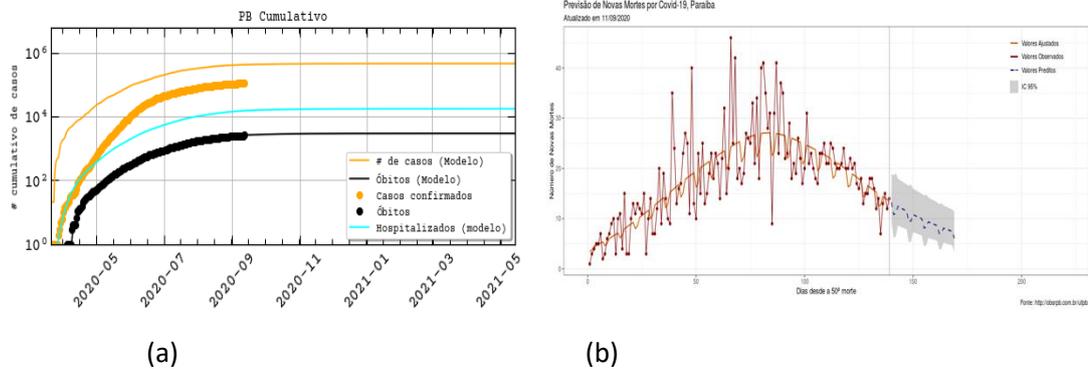
**Figura 2:** (a) Em comparação aos relatórios anteriores, o diagrama de risco continua apontando para **alto risco epidêmico** [1]. Na última semana o número de novos casos diminuiu e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continuou alta com tendência de deslocamento para regiões de menor risco; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o estado da Paraíba [2]:  $R(t) < 1$  indica decrescimento de casos ativos no Estado. O gráfico decrescente de  $R(t)$  indica histórico de decaimento de casos diários e passagem por um pico.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [2]. A ocupação real de leitos clínicos e leitos de UTIs estão mostradas a partir dos pontos azuis e verdes, respectivamente. Em comparação aos relatórios anteriores, o gráfico indica que um pico de hospitalizações ocorreu entre julho e agosto e continua evidenciando tendência de queda para as próximas semanas se não houver mudanças no ritmo de contágio.

## ÓBITOS



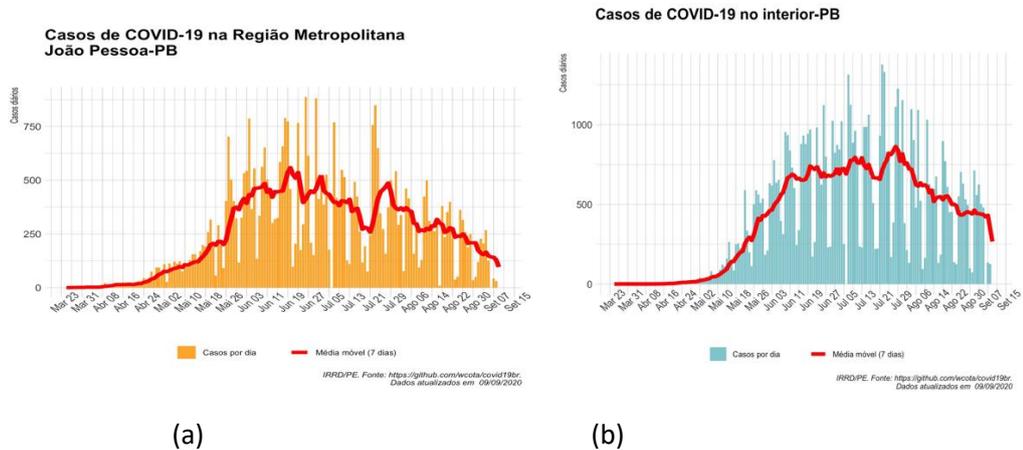
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2], indicando tendência de saturação em aproximadamente entre 4 mil e 5 mil óbitos totais; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), valores 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 e que há uma tendência de diminuição de óbitos diários para os próximos 30 dias [3].

### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (Série de óbitos e casos)	0,65 (0,55 – 0,75)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (Série de confirmados)	0,87 (0,85 – 0,89)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR (Series de confirmados)	0,80 (0,70 – 0,90)

**Figura 5:** Tabela com valores estimados do número de reprodução médio  $R(t)$  da epidemia no estado da Paraíba por meio de quatro métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de  $R(t)$  entre 0,65 e 0,80, o que indica provável decrescimento da transmissão de casos no Estado.

## INTERIORIZAÇÃO DE CASOS



**Figura 6:** (a) Casos diários (barras laranjas) e média móvel (curva vermelha) na Região Metropolitana de João Pessoa – PB; (b) Casos diários (barras verdes) e média móvel (curva vermelha) no interior do estado da Paraíba. É possível verificar evidência da diminuição do número de casos confirmados na capital e interior do estado da Paraíba desde meados de julho. Foi possível também verificar evidência de um pico recente no final de julho no interior, revelando clara interiorização de casos[1].

### 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 Politécnic 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/>.

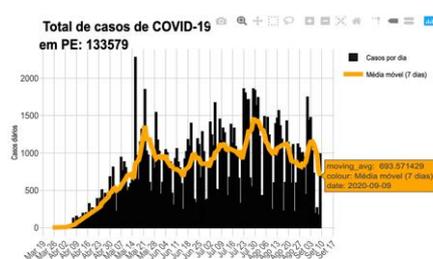
## PERNAMBUCO

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 11/09/2020

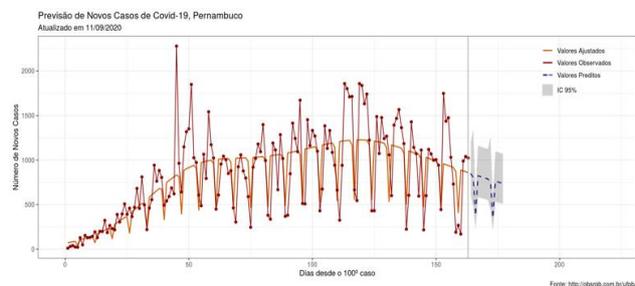
#### INTRODUÇÃO

Pernambuco apresenta indicadores de **riscos pandêmico e epidêmico altos** (Ricci e Diagramas de Risco), com tendência de queda nos diagramas de risco e o tradicional  $R(t)$  abaixo de 1,00. Apresenta alta proporção de testes rápidos (média móvel de 65%). A ocupação de UTIs é de 70%. Várias cidades monitoradas em Pernambuco se encontram em **risco moderado**, mas sem tendência confirmada e o Estado continua em **surto pandêmico** de infecção para a Covid-19 com óbitos estabilizados em dezenas/dia e com tendência de queda.

#### CASOS CONFIRMADOS



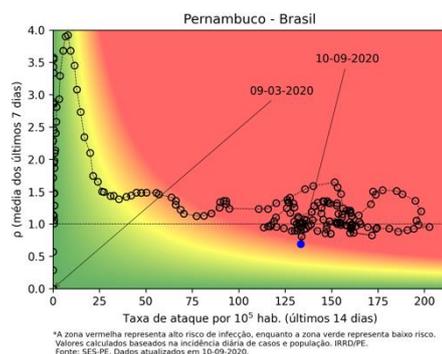
(a)



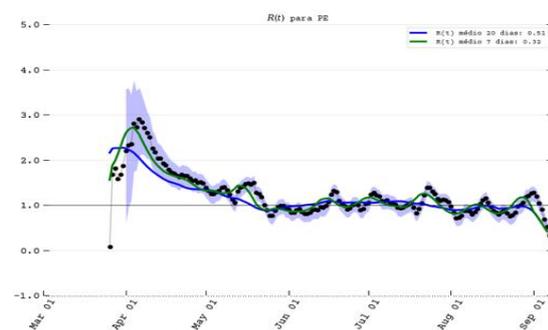
(b)

**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (linha é a média móvel de sete 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



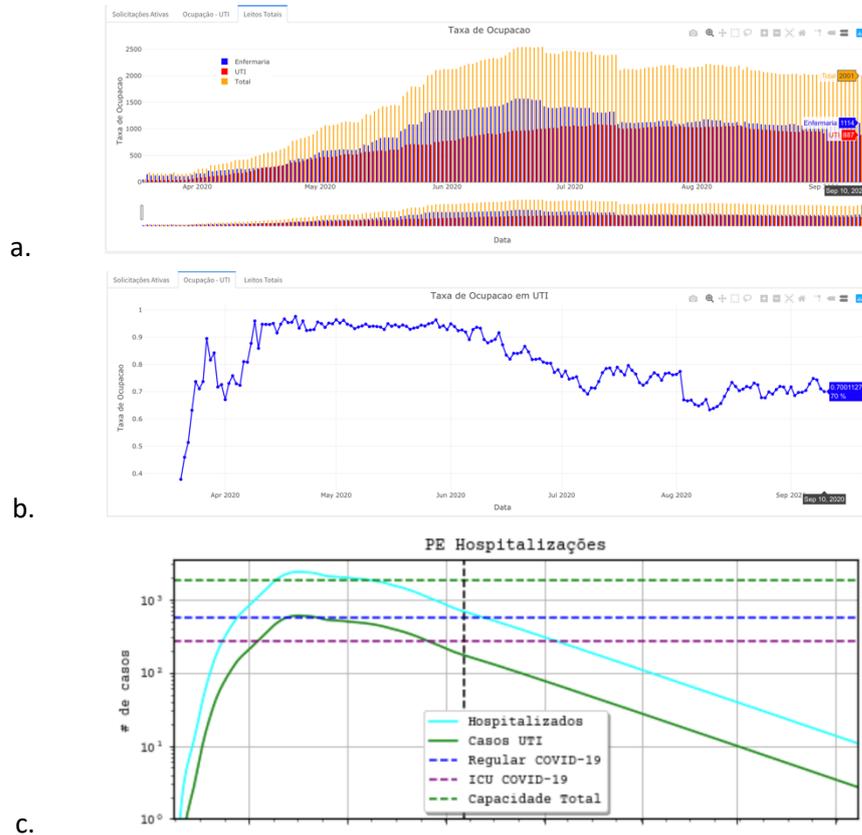
(a)



(b)

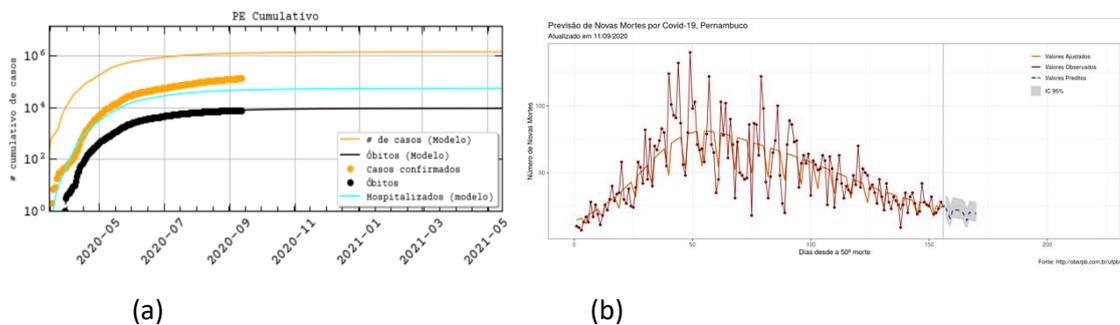
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]. (b) Gráfico do **número de reprodução  $R(t)$**  da Covid-19 em função do tempo para Pernambuco [2]:  $R(t)$  atualmente em torno de 0,70.

### HOSPITALIZAÇÕES



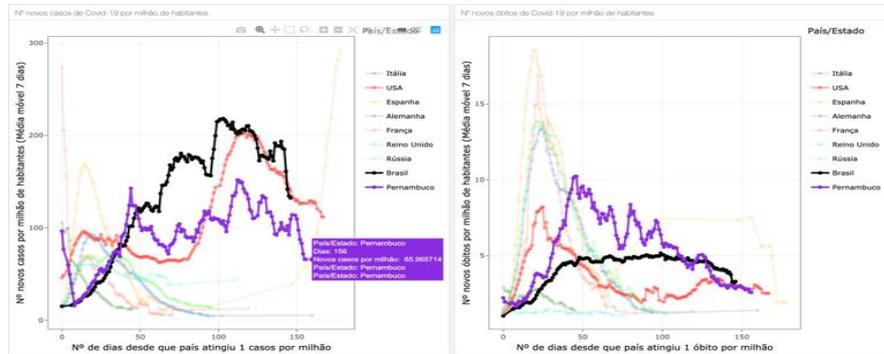
**Figura 3:** (a) Série histórica do número de leitos de UTIs ocupados (vermelho) e número de leitos de Enfermaria disponíveis para Covid-19 (azul) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do Estado [3]; (b) A curva apresenta a ocupação diária de leitos de UTIs da rede pública [2]; (c) A curva apresenta a projeção de hospitalizações.

### ÓBITOS



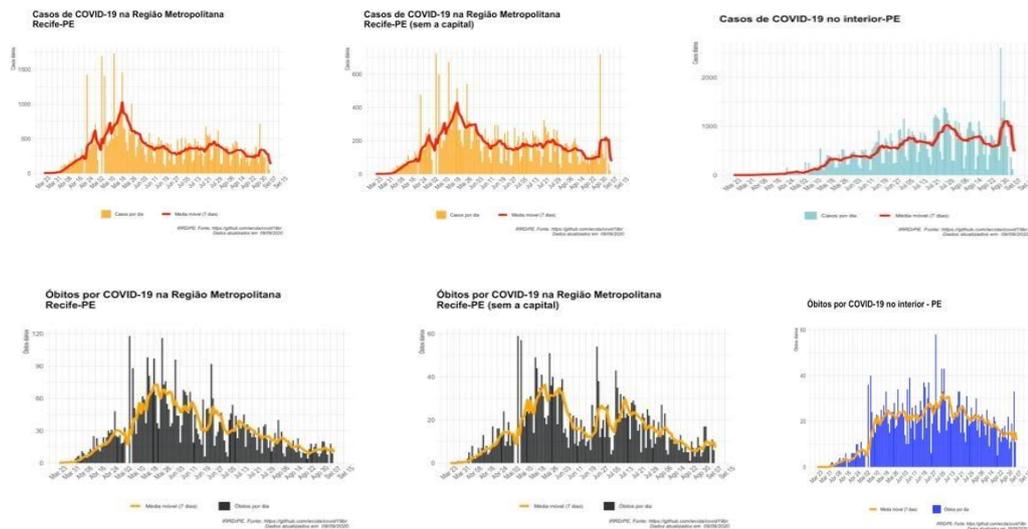
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em 10.000 óbitos [2]; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos), interpolação estatística (curva laranja) e projeção 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 decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [3].

### COMPARAÇÃO Brasil e PE com outros Países: casos e óbitos



**Figura 5:** Número de casos a partir do 1º dia que os Países atingiram um caso por milhão e um óbito por milhão. Brasil em preto e Pernambuco em azul.

### INTERIORIZAÇÃO DE CASOS E ÓBITOS E INDICADORES PANDÊMICOS

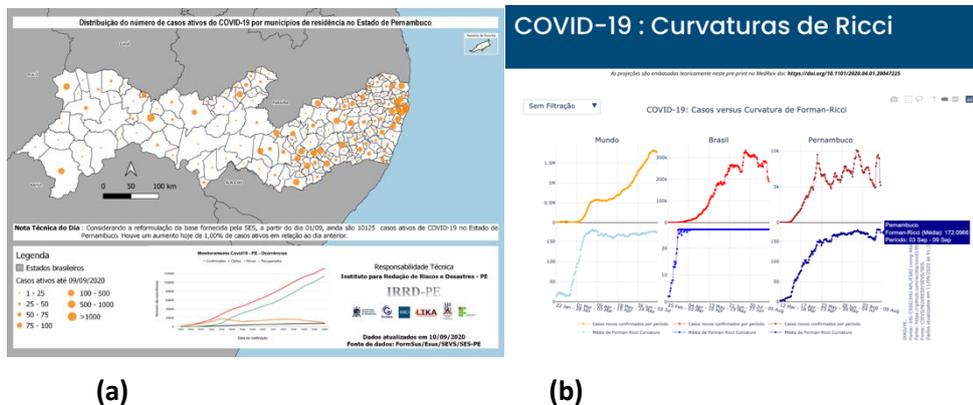


a)

b)

c)

**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.



**Figura 7:** (a) Casos Ativos (infectantes diagnosticados) geodistribuídos no estado de Pernambuco; (b) indicador pandêmico, Curvaturas de Ricci, indicam espalhamento pandêmico no Estado.

#### Referências:

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

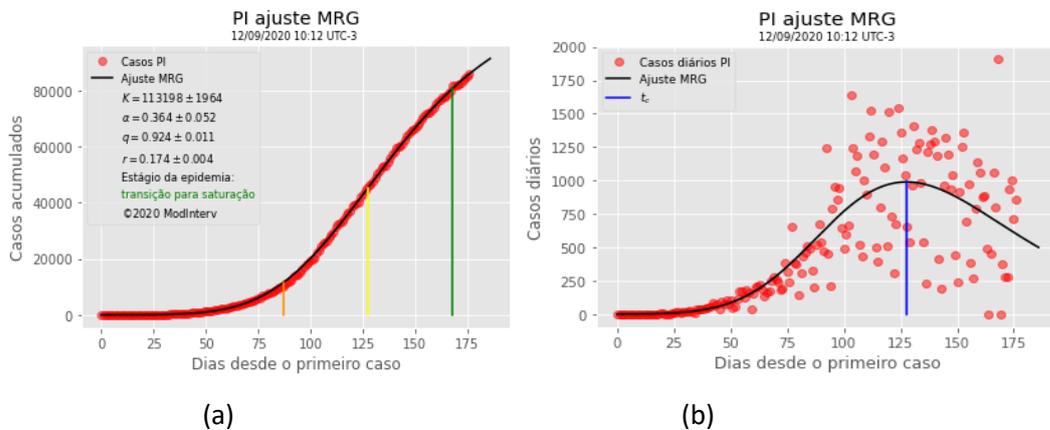
## PIAUI

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/09/2020

#### INTRODUÇÃO

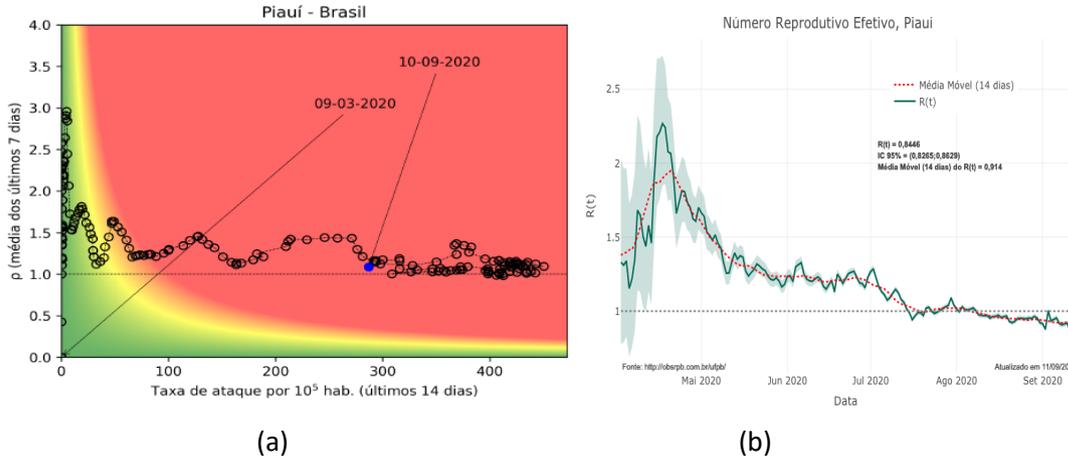
A análise da situação atual dos casos confirmados no Piauí está de acordo com as previsões estabelecidas no relatório anterior, que já apontava que pandemia atingiu um pico no início do mês de agosto. Apesar da grande flutuação semanal na notificação de casos diários, panorama que se mantém inalterado, percebe-se uma continuada tendência de queda, mais claramente refletida em médias móveis semanais e em curvas de ajustes. Até o momento, as medidas de relaxamento social que foram implementadas em quase todas as cidades antes do pico epidêmico ter sido atingido, não levaram a uma reversão da tendência de queda de casos. O número de óbitos diários teve sua situação invertida, apontando agora para um decréscimo tanto no interior como na Região Metropolitana de Teresina. Resultados para o número de reprodutividade basal  $R(t)$ , obtidos por diversos métodos de cálculo, revelam valores menores que 1,00. Apesar de flutuações nestes valores, eles têm apontado de forma constante para a tendência de queda.

#### CASOS CONFIRMADOS



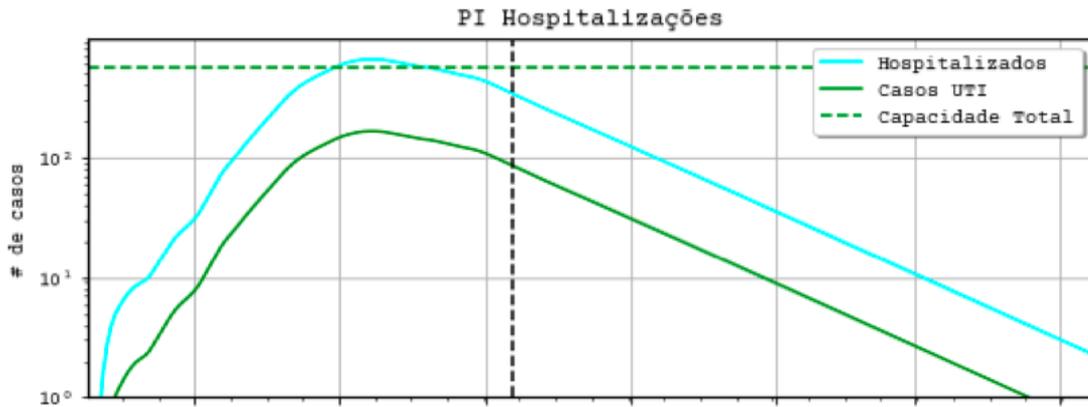
**Figura 1:** Dados e projeção de evolução a partir do ajuste dos dados da série histórica de casos acumulados em função do tempo. (a) Casos diários registrados em função do tempo; (b) Os resultados deste modelo [1], que seleciona o melhor ajuste dentro de quatro classes de funções, confirmam que o pico de casos associados à onda inicial da pandemia ocorreu no início do mês de agosto.

### RISCO EPIDÊMICO



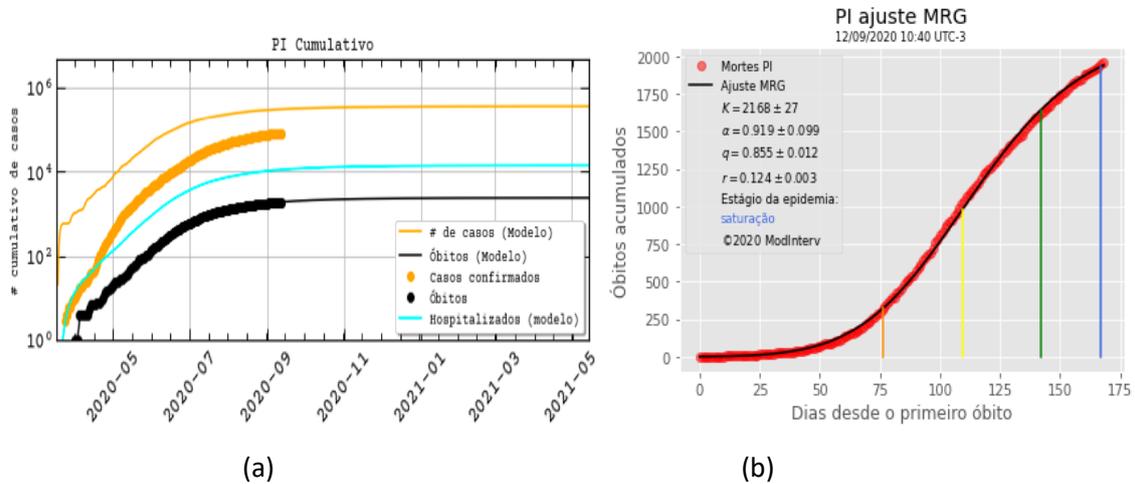
**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta ainda aponta para alto risco epidêmico [2], mesmo em presença de  $R(t) < 1,00$  em nos últimos dias; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para o Piauí [3] baseado no melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado. Aqui o valor  $R(t)$  também tem se mantido abaixo de 1,00. Apesar disto, não se pode descartar ainda uma reversão desta tendência.

### HOSPITALIZAÇÕES



**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 obtido por um modelo dinâmico de compartimentos [4].

## ÓBITOS



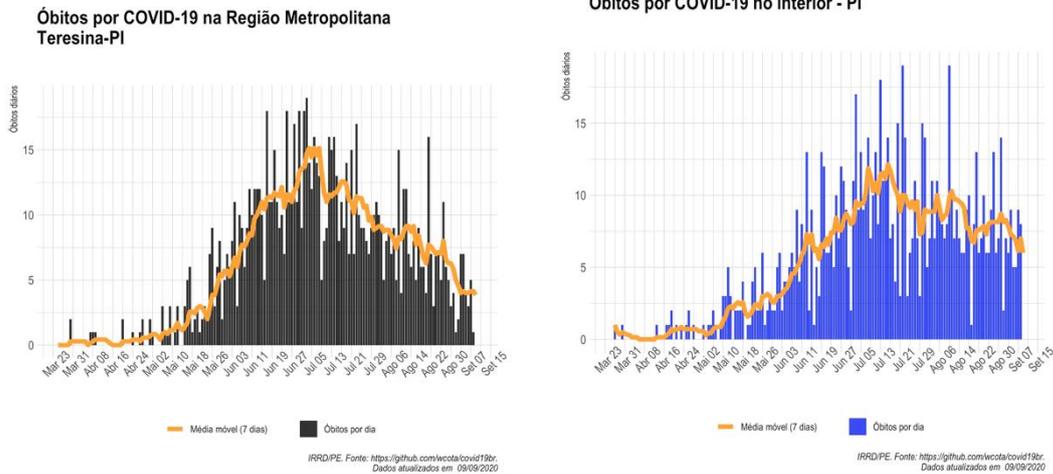
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados e projeção (curva preta) em escala log-linear. Uma comparação com a situação anterior releva uma projeção total de óbitos significativamente menor [4]. Também é indicada a projeção de casos totais acumulados, incluindo sintomáticos e assintomáticos, também com forte redução 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, com evidente redução no número [1].

## NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	Modelo dinâmico SEIR+ (Série de óbitos e casos)	0,875 (0,84 – 0,91)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (Série de confirmados)	0,82 (0,81 – 0,83)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	Modelo dinâmico SIR (Série de confirmados)	0,75 (0,70 – 0,80)

**Figura 5:** 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 0,75 e 0,875. Ainda que o continuado decrescimento da transmissão de casos no Estado ainda não possa ser descartado, a série histórica de  $R(t)$  tem mostrado flutuações de menor amplitude.

## INTERIORIZAÇÃO DA PANDEMIA



(a)

(b)

**Figura 6:** (a) Número de óbitos diários por Covid-19 na Região Metropolitana de Teresina e sua média móvel; (b) Número de óbitos no interior excluindo a capital. Percebe-se uma nítida tendência de queda tanto na capital como 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/Ciente/COVID19nor.php>
- [5] <https://painel.covid19br.org/>

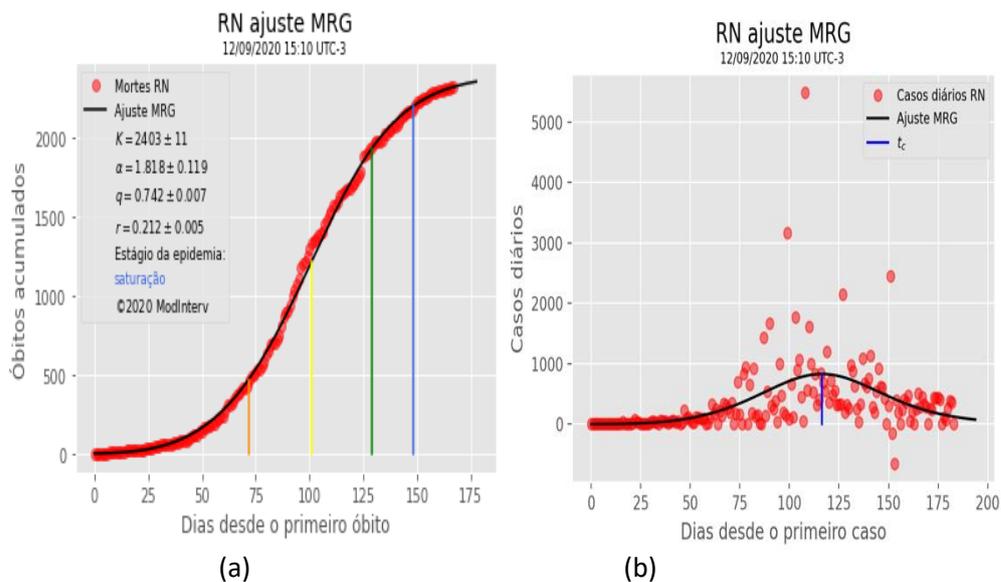
## RIO GRANDE DO NORTE

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 12/09/2020

#### INTRODUÇÃO

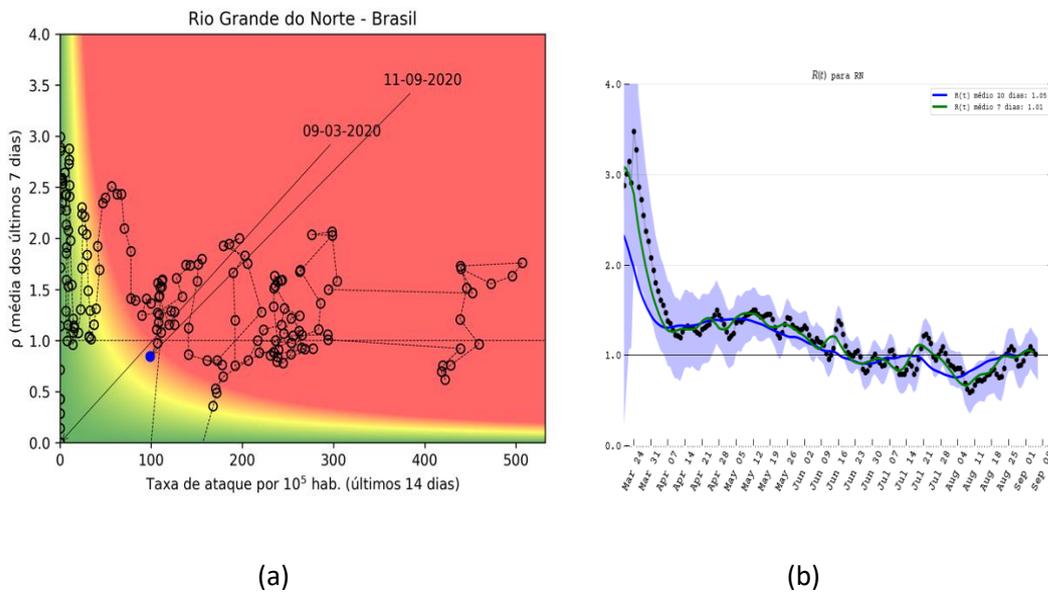
O Rio Grande do Norte apresenta um baixo isolamento social, seguindo mesma tendência do pós-abertura. A sociedade no geral retomou suas atividades sociais e de trabalho. O uso de máscaras é irregular. Com 2308 óbitos e uma letalidade de 3,6%, o RN tem em seus municípios uma ocorrência ainda considerável de incidências de casos. A situação epidemiológica segue com baixos óbitos, porém constante. O  $R(t) < 1,00$  era consistente em agosto, segundo modelo MOSAIC-UFRN. Em setembro/2020, percebe-se um aumento da transmissibilidade com  $R(t) > 1,00$ . O interior do Estado segue vulnerável em alguns municípios e deve ser visto com ações locais e eficientes para a contenção de casos. Segundo o modelo completo MOSAIC-UFRN se observa que a abertura da forma que foi conduzida espalhou a onda epidêmica que poderia ter sido bem mais curta no RN. É notório a existência de problemas com a divulgação na mídia nacional relacionada aos dados do estado do RN. Oscilações de “declínio” para “aumento” em intervalo de dias é possivelmente fruto de uma análise enviesada dos dados que não são seguros na porção dos últimos 15 dias de cada série.

#### CASOS CONFIRMADOS



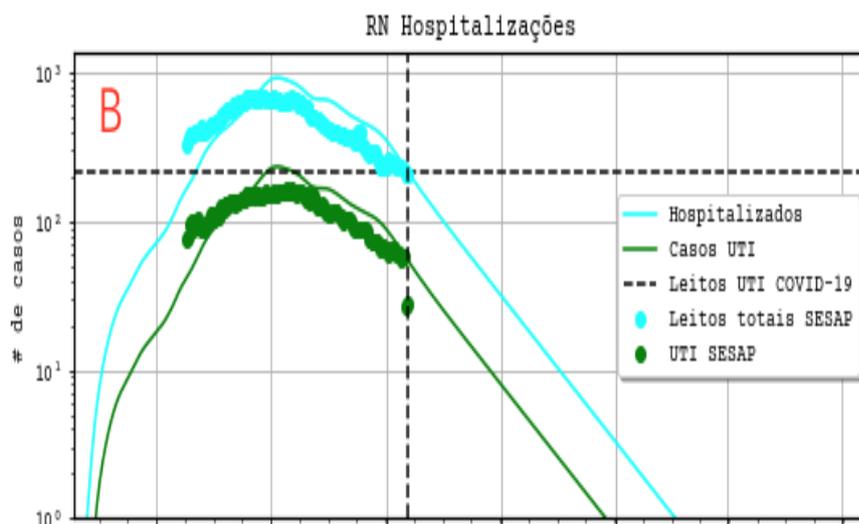
**Figura 1:** (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]; (b) Casos diários registrados (pontos pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção casos diários (curva vermelha com intervalo de confiança determinado pelas curvas azuis), indicando que um pico de casos confirmados já ocorreu e houve um decaimento lento da série registrada [3].

### 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]:  $R(t) \sim 1,00$  indica decrescimento lento de casos ativos em todo o Estado.

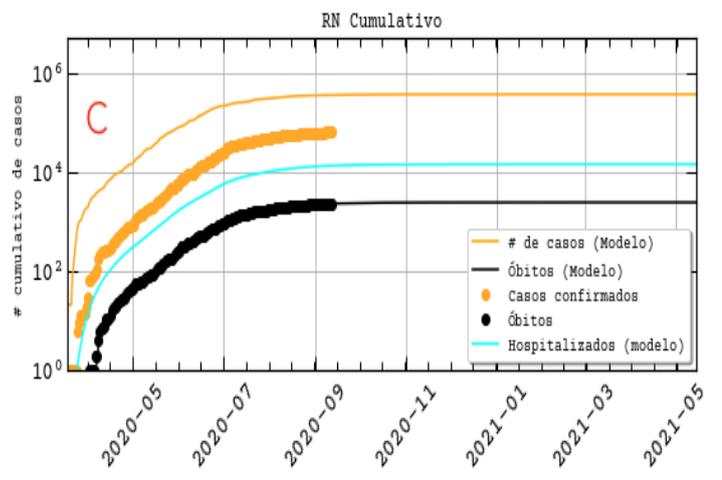
### HOSPITALIZAÇÕES



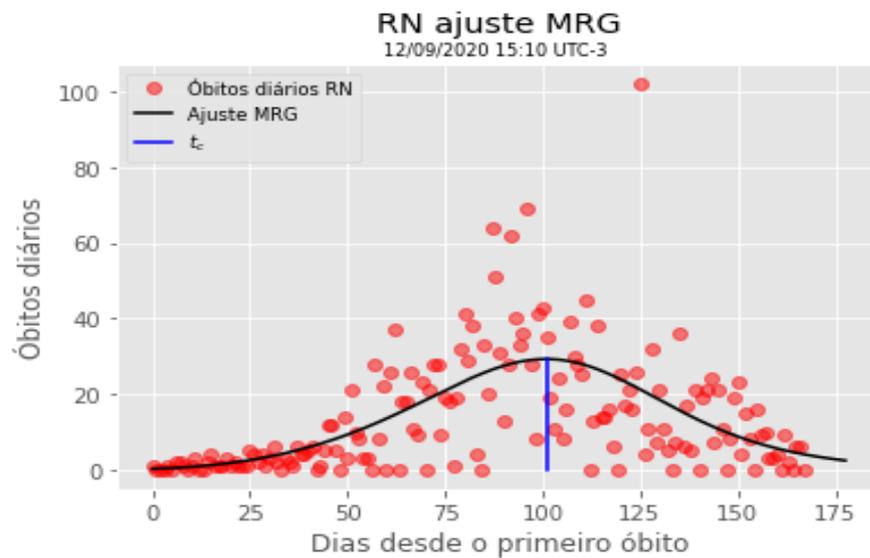
**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [2]. As projeções indicam que um pico de

hospitalizações ocorreu em junho e tendência de queda para as próximas semanas. Os pontos verdes indicam a ocupação real de leitos de UTIs de acordo com a secretaria estadual.

### ÓBITOS



(a)



(b)

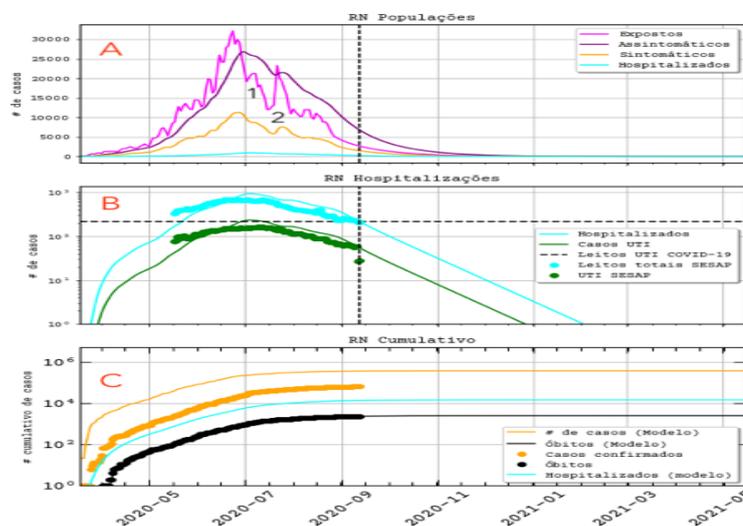
**Figura 4:** (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em cerca de 2 mil óbitos totais [2]; (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva 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)	~ 1,0 (Média de 7 dias)

**Figura 4:** Valor estimado do número de reprodução médio  $R(t)$  da epidemia no Estado. O resultado apontam para  $R(t) \sim 1,00$  com tendência de decrescimento da transmissão de casos no Estado.

### SITUAÇÃO GERAL PARA O RIO GRANDE DO NORTE



**Figura 4.** Modelo epidemiológico completo para o RN calculado com o MOISAIC UFRN. (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. Abertura está marcada como 1 e 2 no gráfico superior A. Fase 1 em 1º de junho de 2020: primeira fração da reabertura. Ponto 2 é a segunda fase da retomada gradual com reabertura de academias. Observa-se que a linha rosa vinha descendo e passa por um “solução” e muda de rota. Depois, o mesmo acontece no ponto 2. Sem a abertura, a linha rosa teria descido do topo até zero sem desviar para a direita. Esta linha é a quantidade de expostos, ou seja, com as estratégias seguidas o RN está alongando o problema; (B) Diagrama representa as hospitalizações, onde os pontos verdes escuros são as UTIs e os verde-claros, leitos clínicos. Os dados de hospitalizações gerados pela SESAP-RN seguem em cima do modelo teóricos em um ótimo acordo e isto reforça a precisão das projeções MOSAIC. A demanda está sob controle no momento com ocupação de leitos abaixo de 80%; (C) Evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos).

#### 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

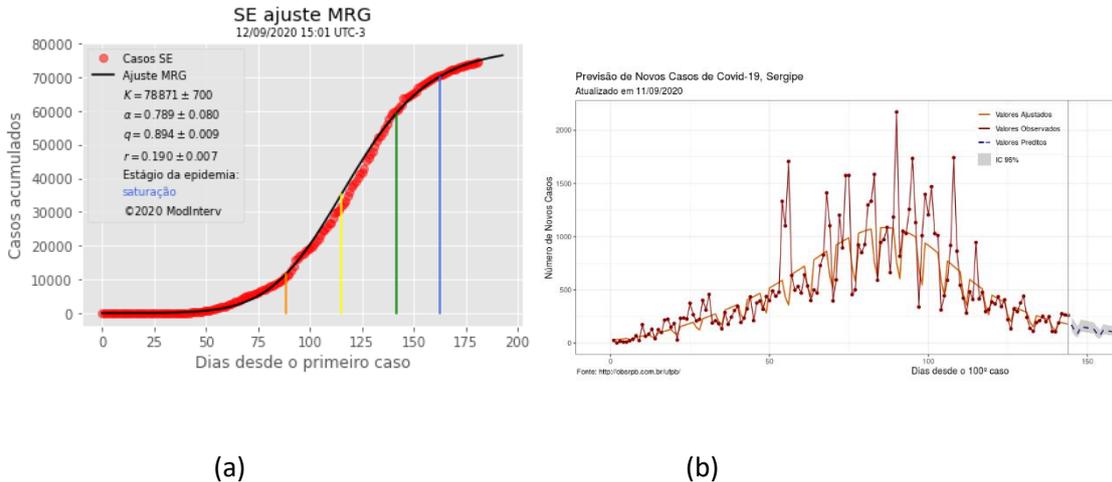
## SERGIPE

### Situação atual e projeções numéricas avaliadas em 11/09/2020

#### INTRODUÇÃO

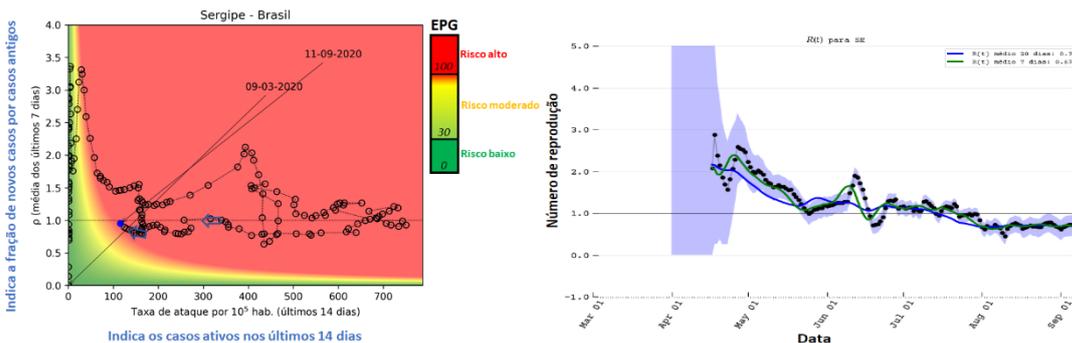
A análise da situação atual da pandemia em Sergipe, detalhada e justificada nas figuras abaixo, indica que situação no Estado tem melhorado. Os resultados dos modelos de evolução dinâmica e a análise de risco estão em concordância com estimativas de previsão de risco com decrescimento do número de infectados e óbitos. A trajetória no diagrama de risco mostra tendência de atingir situação de **risco moderado alto**. O número de reprodução  $R(t)$  se manteve consistentemente abaixo de 1,00 (um) durante todo o mês de agosto e início de setembro, indicando decrescimento continuado de casos no Estado.

#### 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]; (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].

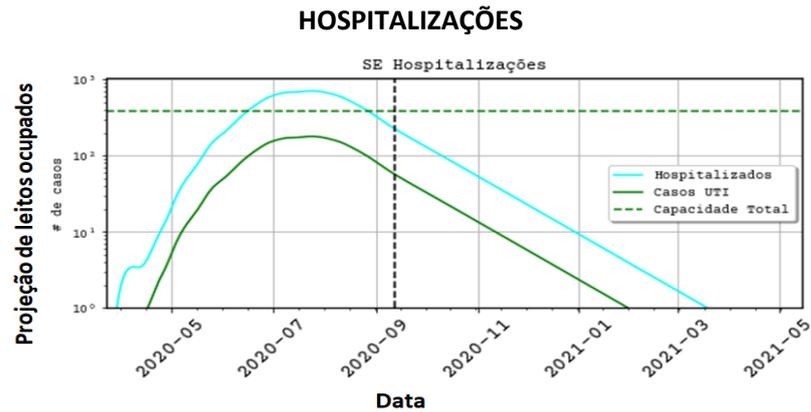
#### RISCO EPIDÊMICO



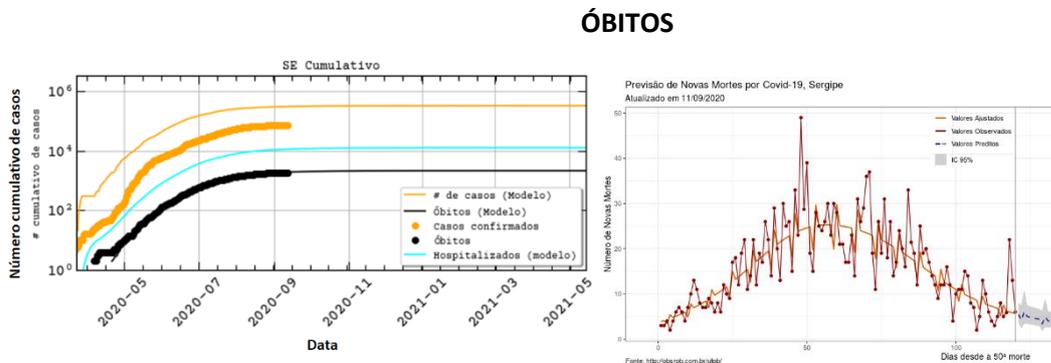
(a)

(b)

**Figura 2:** (a) Diagrama de risco aponta para **proximidade de risco moderado a alto** [3]; (b) Gráfico do número de reprodução  $R(t)$  da Covid-19 em função do tempo para Sergipe [4]:  $R(t) < 1,00$  indica decréscimo de casos ativos no Estado.



**Figura 3:** Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTIs (curva verde) necessários para atender pacientes da Covid-19 [4].



(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 [4]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta), indicando que o pico de óbitos ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [2].

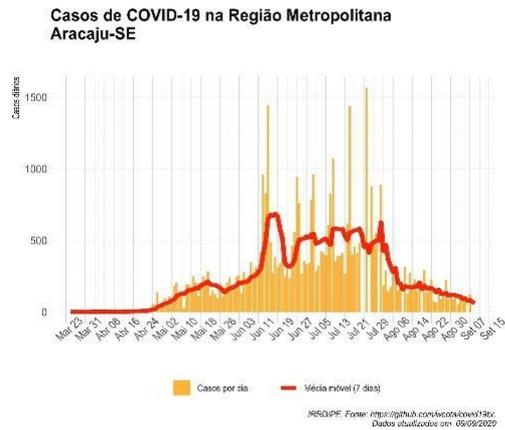
### NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [4]	SEIR+ (Série de óbitos e casos)	0,70 (0,65 – 0,75)

Observatório UFPB [2]	Inferência estatística (Série de confirmados)	0,81 (0,79 – 0,83)
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR (Série de confirmados)	0,80 (0,70 – 0,90)
LSHTM [6]	EpiForecasts (Série de confirmados)	1,00 (0,90 – 1,10)

**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 0,70 e 1,00, o que indica provável decréscimo da transmissão de casos no Estado.

### INTERIORIZAÇÃO DE CASOS E ÓBITOS



(a)



(b)

**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 queda lenta no número de casos diários na capital e uma grande queda de casos no interior, mantendo um bom controle da interiorização de casos.

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

[6] Método EpiForecasts <https://marcuswac.github.io/covid-br-epiforecasts/>.

\*\*\*\*\*

O quadro abaixo mostra um resumo geral da situação da pandemia nos Estados.

ESTADOS	Situação da pandemia	Risco epidêmico	Número de Óbitos	Número de reprodução $R(t)$ *
Alagoas	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	Entre 0,70 e 0,90
Bahia	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	Entre 0,79 e 0,97
Ceará	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	~ 0,13
Maranhão	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	~ 0,63
Paraíba	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	Entre 0,65 e 0,90
Pernambuco	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	~ 0,70
Piauí	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	Entre 0,75 e 0,875
R.G. do Norte	Tendência de queda	Tendência de queda	Tendência de queda	~ 1,00
Sergipe	Tendência de queda	Tendência de alta	Tendência de queda	Entre 0,70 e 1,00

\*Valores provenientes de mais de uma metodologia

**Comitê Científico do Nordeste**

Coordenação: Miguel Nicoletis 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); Maurício Barreto (BA); Priscilla Karen de Oliveira Sá (PB); Roberto Badaró (BA); e Fábio Guedes Gomes (AL).

Informações:

E-mail: [projetomandacaru2022@gmail.com](mailto:projetomandacaru2022@gmail.com)