DASHBOARD COVID19
ALAGOAS

RELATÓRIO COVID-19 NÚMERO 5 B

9 de julho de 2020

Análise das medidas de flexibilização e retomada de atividades durante a pandemia de COVID-19 propostas em junho pelo Governo do Estado de Alagoas

Execução:

Prof. Dr. Krerley Oliveira - IM/UFAL

Prof. Dr. Sérgio Lira - IF/UFAL

Prof. Dr. Thales Vieira - IC/UFAL

Sumário

Apresentação 2

Resumo 3

Introdução 4

O papel do isolamento social 8

Risco de uma flexibilização precoce 12

Plano de flexibilização atual 12

Passos necessários para retomada segura 12

Conclusões 18

Referências 20

Apêndice A: Parecer sobre plano de retomada da SEDETUR 21

Apresentação

Neste boletim damos continuidade ao trabalho de análise baseada em dados e conhecimento científico atual e amplamente aceito até a presente data do panorama da epidemia do COVID-19 em Alagoas nos últimos 90 dias, causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), considerando os modelos que julgamos os mais adequados e os melhores dados disponíveis sobre esta doença. Nosso objetivo é utilizar os principais modelos matemáticos epidemiológicos existentes na literatura científica para entender as implicações da epidemia e das estratégias de combate na realidade alagoana.

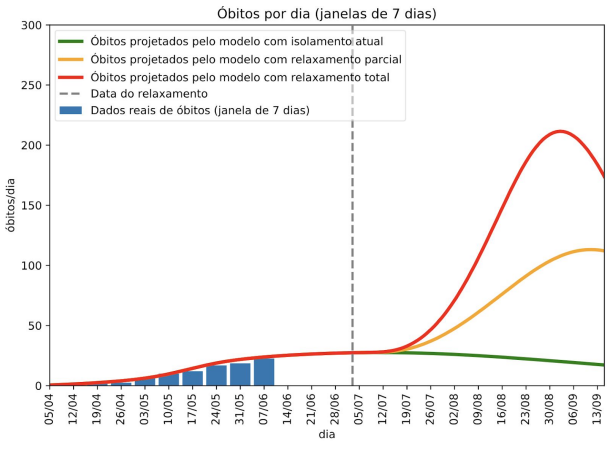
Este trabalho nos foi solicitado pela UFAL juntamente com a FAPEAL como uma maneira de subsidiar a gestão estadual com um parecer técnico sobre o impacto das medidas públicas de contenção da epidemia na demanda hospitalar e número de óbitos no estado de Alagoas. O presente trabalho é uma continuação dos relatórios que temos divulgado desde Março de 2020, e que estão disponíveis online[1].

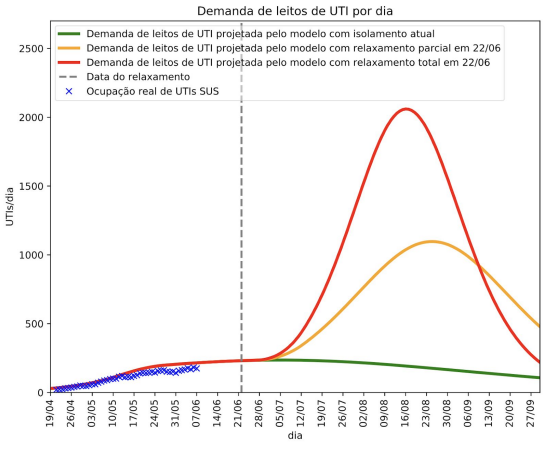
Reiteramos que os modelos e estratégias que apresentaremos nas próximas páginas não são definitivos e estão sujeitos a limitações de ordem prática, como a qualidade dos dados e resultados científicos usados. Como é natural em situações como a que estamos vivenciando, as projeções podem mudar ao longo das próximas semanas, à medida em que tenhamos novos modelos, mais testes, ações de mitigação ou supressão implementadas, melhor entendimento da dinâmica social em nosso Estado ou mais informações científicas sobre a evolução clínica da doença.

[1] http://www.im.ufal.br/laboratorio/led

Resumo

- Algumas iniciativas importantes que podem ser tomadas pelas **gestões municipais e estadual** para promover uma flexibilização imediata segura são: **o monitoramento de doentes, aumento da capacidade de testagem, rastreamento da cadeia de contágio e quarentena dos casos**. Além disso, para uma reabertura segura diante desta pandemia faz-se necessária a adoção de critérios objetivos e cientificamente embasados para delinear fases de flexibilização (Apêndice A).
- Quaisquer simulações futuras precisam de dados de boa qualidade para gerar previsões confiáveis.
- Analisamos o impacto das medidas adotadas para contenção da epidemia de covid-19 em Alagoas através dos decretos estaduais. **Nossa análise nos mostra que sem isolamento no estado estimamos que haveria mais de 3 mil mortes até o dia 10/06, contra 659 oficialmente notificadas até esta data. Reforçamos, portanto, a eficácia do isolamento social como a estratégia mais poderosa para evitar a ocorrência de óbitos desnecessários e a sobrecarga no sistema de saúde.**
- De acordo com nossas projeções até o dia 22/06, **91,2% da população ainda estaria suscetível em 22/06**, **ou seja, apenas 8,8% dos indivíduos teriam sido expostos, teriam adoecido, tornado-se imunes ou vieram a óbito.**
- Verificamos através da série de óbitos registrados que há uma mudança no valor do número de reprodução R em data próxima ao do decreto do dia 06/05/20. Considerando $R_0 = 2,7$ na ausência de medidas de mitigação, encontramos um valor $R_1 = 1,48 \approx 0,55.R_0$ para o período de abril até 06/05, e um valor menor de $R_2 = 1,09 \approx 0,40.R_0$ para o período de 06/05 até 22/06. Isto pode ser explicado pelo isolamento social, uso obrigatório de máscaras e proibição de aglomerações.
- Estimando um par de valores para o número de reprodução efetivo, $R_1 = 1,48$ e $R_2 = 1,09$, em dois intervalos de tempo distintos, conseguimos explicar bem a série de óbitos registrados e internações em UTI (Ilustração 1 abaixo). Com base nisso, caso o isolamento seja mantido nas condições de 29/06/20, haveria um crescimento para cerca de 27 óbitos por dia na segunda semana de julho (pico dos óbitos),





seguidos de uma queda lenta ao longo do mês de agosto.

Ilustração 1: (a) Série de médias semanais de óbitos divulgados (barras azuis) e curvas da simulação de óbitos diários mantendo as medidas de isolamento (verde), relaxamento parcial (amarela) e relaxamento total (vermelha). (b) Série de ocupação diária de leitos de UTI divulgada (cruzes azuis) e curvas da simulação de ocupação diária mantendo as medidas de isolamento (verde), relaxamento parcial (amarela) e relaxamento total (vermelha).

- **Com a flexibilização iniciada no dia 03/07/2020, prevemos um crescimento no número de internações e óbitos** (na ilustração 1 a reta vertical tracejada marca o início da flexibilização). Não podemos mensurar precisamente o impacto dessa medida no valor da taxa de reprodução, mas podemos estimar o número de mortos a partir de valores de R estipulados conforme as figuras acima.
- O aumento de internações e mortes projetado pelo modelo está compatível com observações reais de crescimento da pandemia de covid-19 em estados brasileiros e americanos que apresentavam estabilização de casos mas adotaram uma flexibilização sem controle adequado (vide Figuras 7 e 8 da Seção 3).
- Levantamos críticas e sugestões ao plano de distanciamento social controlado adotado pelo governo do estado na Seção 4. **Encontramos divergências entre o plano e recomendações do C4NE e OMS na escolha de parâmetros para matriz de risco, critérios de passagem de fase e prioridades na ordem de abertura de serviços.**
- Qualquer flexibilização das medidas de isolamento precisa ser acompanhada de um **grande aumento da busca ativa por casos suspeitos, rastreamento de contatos, monitoramento de casos confirmados e suspeitos, e interrupção da cadeia de contágio**, ou então acarretará num aumento expressivo no volume de demandas de internações e na saturação do sistema hospitalar. Neste momento, deve-se envolver as prefeituras e agentes comunitários de saúde neste trabalho.
- As medidas de monitoramento de casos e distanciamento social podem utilizar-se de ferramentas tecnológicas disponíveis: geolocalização de casos, análise digital de imagens aéreas, mapa de calor de movimentação de pessoas em centros comerciais através de dados de API.
- É preciso também conscientizar a população quanto à importância do uso de máscaras e como proceder em caso de aparecimento de sintomas, disponibilizando um meio de contato fácil para sanar dúvidas.
- Para uma flexibilização segura, faz-se também necessária a adequação do sistema de transporte público para evitar contágios, organizando barreiras de separação física entre passageiros, aumentando a frota e impedindo a lotação de passageiros.

1- Introdução

Neste relatório damos continuidade ao trabalho de análise de dados e simulação computacional do nossos Relatórios 1, 2, 3 e 4, disponíveis online[2]. Nos relatórios anteriores, realizamos diversas projeções matemáticas da evolução da epidemia no Estado de Alagoas com o objetivo de alertar e dar subsídios aos órgãos públicos para o planejamento de ações, além de informar a população em geral.

No cenário atual, no qual a ocupação de leitos de UTI tem se mantido há vários dias em patamares críticos, o isolamento social prolongado vem gerando danos de diversas naturezas à sociedade como um todo, e consequentemente diversos setores vinham pressionando pela flexibilização das medidas adotadas nos últimos meses[3]. Com o início das medidas de flexibilização no dia 3 de julho de 2020 por parte do governo estadual, consideramos prioritário na atual conjectura focar nesse tema.

Inicialmente, destacamos neste relatório a importância do isolamento social como a medida mais eficaz para combater o rápido avanço da epidemia. Deixaremos claro que, apesar de os números de infectados e óbitos ter crescido nos últimos meses, isto não significa que o isolamento social não foi efetivo. Consequentemente, a flexibilização precoce pode levar os números da epidemia a um patamar substancialmente mais alto, gerando um novo pico de contaminação como tem ocorrido em diversos locais do Brasil e do mundo, resultando em um colapso mais grave de nosso limitado sistema de saúde.

Realizaremos uma breve descrição e crítica do plano de reabertura apresentado pelo governo, apresentando as soluções adotadas em diversas partes do mundo com embasamento científico, e que podem mitigar os efeitos indesejados da flexibilização.

[2] "Iniciativas COVID19 – LED." https://im.ufal.br/laboratorio/led/iniciativas-covid19/. Accessed 29 Apr. 2020.
[3] "Associação repudia falta de informações concretas na ...." https://gazetaweb.globo.com/portal/noticia/2020/06/associacao-comercial-de-maceio-fala-sobre-a-abertura-gradual-do-comercio-dia-22_108088.php. Acessado em 7 jul.. 2020.

2- A importância do isolamento social

No dia 20 de março o governo de Alagoas declarou situação de emergência no estado[1] para intensificar as medidas de enfrentamento da pandemia da COVID-19. A partir desta data, o governo intensificou as medidas de combate à pandemia via decretos estaduais, culminando no decreto de 05 de Maio, quando foram interditados o acesso às praias e praças, e declarado obrigatório o uso de máscaras pela população[2]. Veja Tabela 1 abaixo:

Data	Decreto	Medidas
13/03/20	69.501	Recomendações de medidas de isolamento e quarentena.
13/03/20	69.502	Regulação do funcionalismo público durante a pandemia.
17/03/20	69.527	Suspensão de aulas presenciais em escolas e Universidades.
20/03/20	69.541	Declaração de Emergência: fechamento de bares, restaurantes, igrejas, shoppings, etc.
06/04/20	69.624	Prorrogação do decreto 69.541
15/04/20	69.691	Decreto de Calamidade Pública
20/04/20	69.700	Prorrogação do decreto 69.541
06/05/20	69.722	Prorrogação do decreto 69.541, mais uso obrigatório de máscaras.
20/05/20	69.844	Prorrogação do decreto 69.722, com liberação para concessionárias, oficinas, autopeças, e profissionais liberais.
31/05/20	69.935	Prorrogação do decreto 69.844, com alívio de multas em CPF e CNPJ, e adicionando suspensão do passe livre para transporte público.

10/06/20	70.066	Prorrogação do decreto 69.935

Tabela 1: Lista cronológica de decretos estaduais com as medidas reguladas por cada um deles.

[1] "Decreto - Imprensa Oficial Graciliano Ramos." 20 mar.. 2020, http://www.imprensaoficialal.com.br/wp-content/uploads/2020/03/DOEAL-20_03_2020-SUPLEMENTO.pdf. Acessado em 15 jun.. 2020.
[2] "Decreto - Imprensa Oficial Graciliano Ramos." 5 mai.. 2020, ttp://www.imprensaoficialal.com.br/wp-content/uploads/2020/05/DOEAL-05_05_2020-COMPLETO.pdf. Acessado em 15 jun.. 2020.

De acordo com nossa modelagem computacional da epidemia no estado, e com base no número de casos confirmados e óbitos registrados, acreditamos que estas medidas de mitigação da epidemia foram fundamentais para salvar milhares de vidas de alagoanos. Na ausência de qualquer isolamento social e medidas de enfrentamento, estimamos que o número de reprodução de base da epidemia em Alagoas seria aproximadamente R0=2,7, significando que 10 infectados produziriam em média 27 novas infecções secundárias. **No entanto, após a adoção de medidas de enfrentamento da epidemia e isolamento social, estimamos uma redução bastante significativa na taxa de transmissão da doença: obtemos um número de reprodução efetivo R1 = 1,48 até 06 de maio, e de R2 = 1,09 após 06 de maio.** Estes números apontam um grande avanço no combate à epidemia e uma aproximação do controle de seu avanço no estado, que se dá a partir do momento em que temos um número de reprodução abaixo de 1.

Na Figura 1, ilustramos o impacto das medidas até aqui adotadas ao comparar o número real de óbitos registrados por COVID-19 pela SESAU-AL (barras azuis) com a projeção de óbitos que teríamos na ausência de medidas de mitigação e com um R0=2,7 (curva vermelha). **Ela nos mostra que sem isolamento no estado estimamos que haveria mais de 3 mil mortes até o dia 10/06, contra 659 oficialmente notificadas até esta data. Reforçamos, portanto, a necessidade e eficácia do isolamento social como a estratégia mais poderosa para evitar a ocorrência de óbitos desnecessários e a sobrecarga no sistema de saúde.**

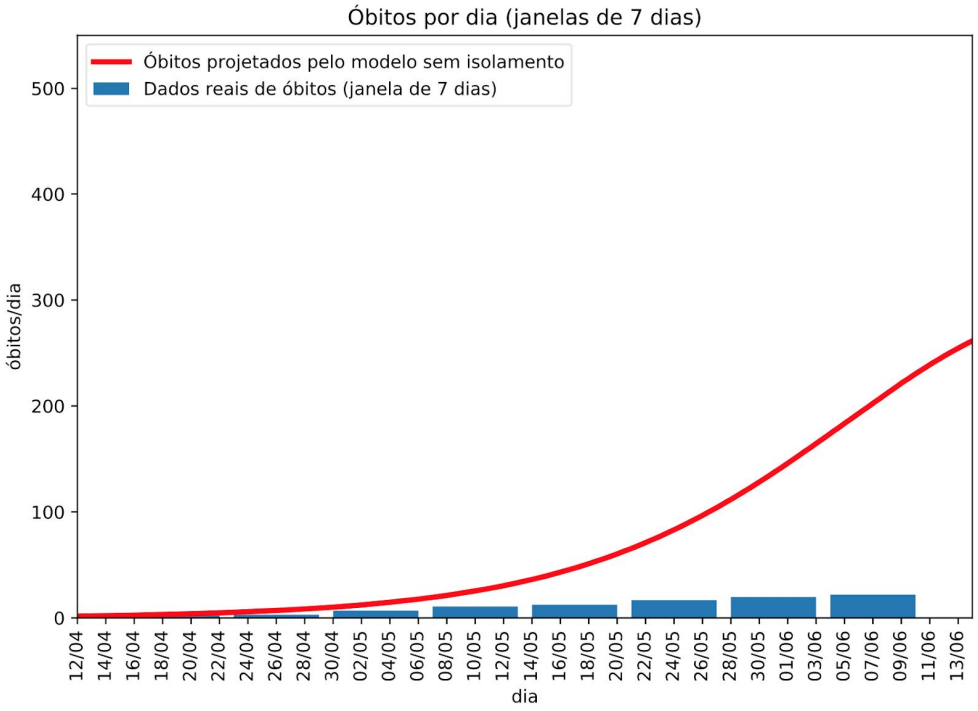


Gráfico 1: Comparação entre a série de óbitos em Alagoas até o dia 10/06 (barras azuis) e a série de óbitos projetadas pela simulação caso não houvesse isolamento social (curva vermelha) com R0=2.7.

Estes resultados devem ser valorizados e servir de ensinamento para planejar as estratégias a serem adotadas nas próximas fases da epidemia. Ressaltamos que os esforços realizados até agora e todas as vidas poupadas podem ser perdidas caso a epidemia não se mantenha controlada nos próximos meses. Abordaremos estes temas nas próximas seções deste relatório.

É importante enfatizar que, **apesar do número de óbitos acumulados continuar crescendo, isto não significa que o isolamento social não esteja funcionando**, visto que o ritmo de contaminação foi fortemente desacelerado quando comparado com a simulação da evolução da epidemia sem isolamento. Destacamos também que **a diminuição na quantidade de novos casos e óbitos** só é possível no atual estágio da epidemia caso **estratégias de intensificação do isolamento social fossem adotadas**, ou através **de um forte monitoramento da cadeia de contágio com quarentena eficiente de infectados.**

De acordo com nossas projeções até o dia 22/06, **91,2% da população ainda estaria suscetível em 22/06**, **ou seja, apenas 8,8% dos indivíduos teriam sido expostos, teriam adoecido, tornado-se imunes ou vieram a óbito.** Isso nos mostra que no dia 22/06 ainda estaríamos muito longe da chamada imunidade de grupo (*herd immunity*), que só seria atingida no caso da COVID-19 quando cerca de 50% a 70% da população já tivesse sido contaminada ou imunizada. Esta estimativa parece compatível com os estudos de sorologia por teste rápido do projeto EPICOVID19 da UFPel[4] que estima 12% de prevalência de sorologia positiva em Maceió e 5% em Arapiraca (com margem de erro de 3%), mas que idealmente deveria ser complementado com uma amostragem mais ampla no estado.

[4] "Centro de Pesquisas Epidemiológicas - epidemio-ufpel." 3 jul.. 2020, http://epidemio-ufpel.org.br/site/content/sala_imprensa/noticia_detalhe.php?noticia=3128. Acessado em 6 jul.. 2020.

Ressaltamos mais uma vez que a subnotificação da quantidade de óbitos deve resultar em um cenário onde o percentual da população suscetível é menor e o pico de demanda de leitos deve ser alcançado mais brevemente. Dados de mais qualidade possibilitam simulações mais confiáveis e realistas. Qualquer abertura deve ser realizada de maneira responsável e gradativa, com um aumento da testagem e monitoramento de casos. Visto que em 22/06 **grande parte da população ainda permanece suscetível**, a taxa de reprodução pode subir rapidamente com uma flexibilização das medidas de isolamento social, podendo provocar num futuro próximo uma necessidade de voltar às medidas de contenção, como aconteceu recentemente em Curitiba[5] e em diversos estados dos Estados Unidos como Texas, Flórida e Alabama.

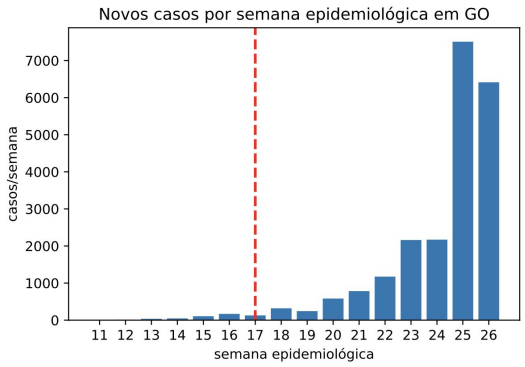
[5] "Com salto de contaminados, Curitiba volta a suspender ...." 13 Jun. 2020, https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2020/06/13/interna-brasil,863535/com-salto-de-contaminados-curitiba-volta-a-suspender-atividades-econo.shtml. Accessed 15 Jun. 2020.

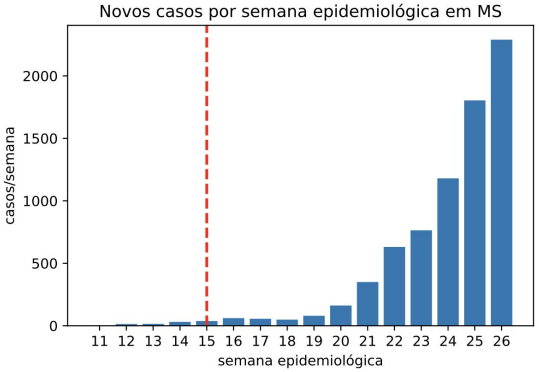
3- Riscos da flexibilização

De acordo com nossas projeções até o dia 22/06, **91,2% da população ainda estaria suscetível em 22/06**, **ou seja, apenas 8,8% dos indivíduos teriam sido expostos, teriam adoecido, tornado-se imunes ou vieram a óbito.** Isso nos mostra que no dia 22/06 ainda estaríamos muito longe da chamada imunidade de grupo (*herd immunity*), que só seria atingida no caso da COVID-19 quando cerca de 50% a 70% da população já tivesse sido contaminada ou imunizada. Esta estimativa parece compatível com os estudos de sorologia por teste rápido do projeto EPICOVID19 da UFPel[6] que estima 12% de prevalência de sorologia positiva em Maceió e 5% em Arapiraca (com margem de erro de 3%), mas que idealmente deveria ser complementado com uma amostragem mais ampla no estado.

Também apontamos que, mesmo aguardando que um grande percentual da população se contamine para que uma eventual imunidade de grupo ocorra, ainda não há confirmações científicas de que a imunidade adquirida pelos recuperados seja duradoura o suficiente para que o percentual de imunes alcance um patamar estável para terminar a epidemia. Em outras palavras, **há ainda uma possibilidade não descartada de recontaminação** dos primeiros infectados após alguns meses, o que manteria o nível de contaminados alto ao longo do tempo. Dessa forma, somente uma potencial vacina poderia resolver definitivamente o problema.

Por outro lado, a insustentabilidade do isolamento prolongado para a economia vem gerando pressões de reabertura dos estabelecimentos comerciais em todo o Brasil[7]. Estas ações de flexibilização quando implementadas num cenário de relativa estabilização de novos casos num patamar ainda alto e sem medidas de monitoramento adequadas acarretam um aumento significativo da contaminação, como já evidenciado em inúmeros países e cidades, dentre os quais destacamos alguns estados do Brasil (Figura 6) e dos Estados Unidos (Figura 7). Em todos estes casos, a flexibilização do isolamento social e reabertura dos setores comerciais implicaram numa volta do crescimento desenfreado de casos de covid-19.





[6] "Centro de Pesquisas Epidemiológicas - epidemio-ufpel." 3 jul.. 2020, http://epidemio-ufpel.org.br/site/content/sala_imprensa/noticia_detalhe.php?noticia=3128. Acessado em 6 jul.. 2020.

[7] "Estados ignoram alta de casos e UTIs cheias e reabrem ...." 1 jul.. 2020, https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/07/01/estados-ignoram-alta-de-casos-e-utis-cheias-e-reabrem-economias-no-nordeste.htm. Acessado em 6 jul.. 2020.

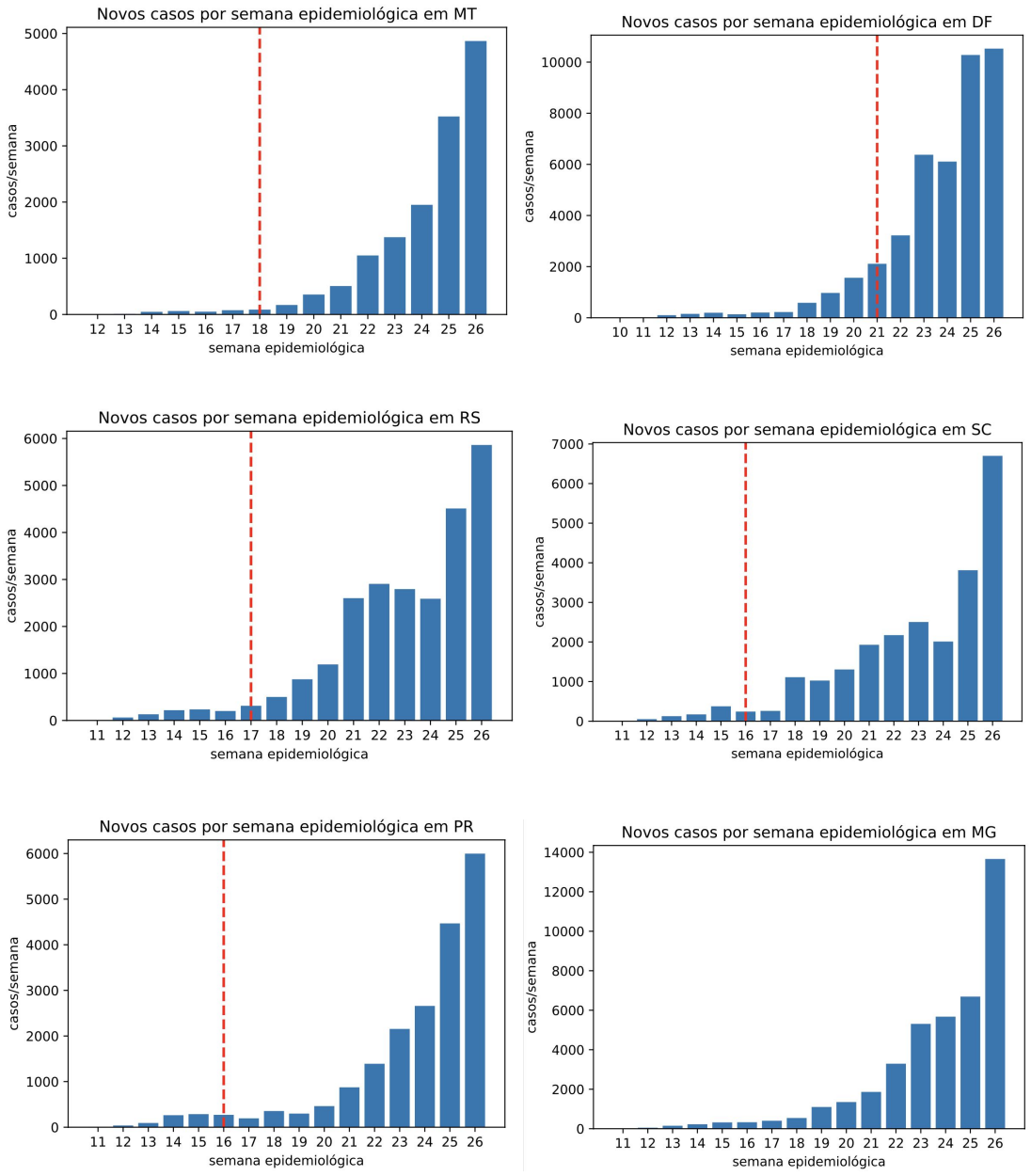
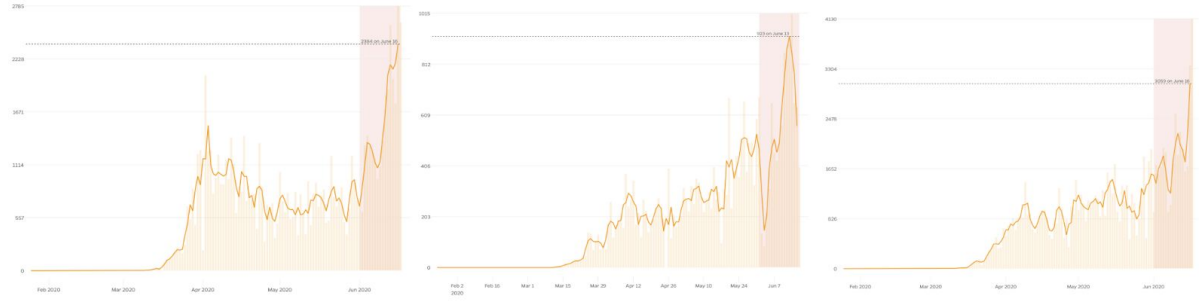


Figura 7: Forte crescimento no número de casos em estados do Brasil após flexibilização precoce nas medidas de isolamento social de acordo com dados estaduais oficiais[8]. A reta vertical vermelha indica a data de início de flexibilização, que pode ocorrer em variadas fases e intensidades em cada estado. Em MG cada sub região teve estratégias de flexibilização distintas, e por isso o gráfico não apresenta a reta vertical.

[8] "Monitoramento do número de casos de COVID-19 no Brasil." https://covid19br.wcota.me/. Acessado em 6 jul.. 2020.



Florida Alabama Texas

Figura 8: Forte crescimento no número de casos diários em estados do sul dos Estados Unidos após flexibilização nas medidas de isolamento social. Fonte: Johns Hopkins University.

Portanto, a implementação de uma flexibilização, mesmo quando considerada uma providência inevitável sob outros aspectos tais como o econômico e social, **deve ser extremamente bem planejada e monitorada para evitar novas ondas de contaminação e o consequente retrocesso destas ações, causando prejuízos ainda maiores aos setores público e privado**. Em especial, destacamos:

1. A necessidade de registrar e monitorar a evolução **de pelo menos todos os doentes sintomáticos** atendidos pelo sistema de saúde estadual e municipal.
2. A necessidade de conscientizar a população de que **o risco de contágio continua alto** e que a reabertura de estabelecimentos comerciais, por exemplo, não significa que a epidemia esteja terminando;
3. A **fiscalização rigorosa** das medidas sanitárias e de distanciamento social.

Com o objetivo de estimar o impacto que a flexibilização pode causar no estado de Alagoas, realizamos simulações para estimar a evolução da epidemia no Estado de Alagoas considerando três cenários distintos: manutenção das condições de isolamento de junho (em torno de 45% de isolamento); flexibilização moderada com $R=1,75$; e flexibilização total com R=2,7. Para estimar os parâmetros do modelo SEIR, consideramos a série temporal representando a quantidade de óbitos por dia, divulgadas pela SESAU-AL. Ressaltamos que detectamos nos dados que há um significativo atraso entre o óbito e o resultado do exame de confirmação de cerca de 11 dias, em mais da metade dos casos. Além disso, há um grande intervalo entre a verificação do óbito pelo município e a sua informação através dos sistema do SUS. Portanto, esta é uma estimativa inferior, que pode significar que o pico da pandemia pode ser alcançado em data distinta ao previsto nestes modelos. Considerando a série de óbitos até o dia 10/06, formulamos um problema de otimização para estimar o valor do número de reprodução efetivo R e do número de indivíduos infecciosos que geram a série de óbitos mais próxima da divulgada pela SESAU. Para minimizar oscilações na série, consideramos o valor médio em janelas constantes de 7 dias.

Verificamos numericamente que há uma mudança no valor de R em data próxima ao do decreto do dia 06/05/20, que endureceu as regras do isolamento e diminuiu efetivamente a taxa de contágio. Isto pode ser explicado pelo uso obrigatório de máscaras e a proibição de aglomerações em espaços públicos e fechados. Consequentemente, utilizamos valores de R distintos para o intervalos antes e após o dia 06/05. Considerando para o número de reprodução de base na ausência de isolamento social, os valores ótimos encontrados nestes dois intervalos foram para o período inicial e para o período final. A comparação das mortes

previstas por este modelo com a série de óbitos registrados pode ser visualizada na curva do Gráfico 2 até a data de 15/06.

Observando que são inúmeras as possíveis combinações de escolhas de reabertura nas fases de retomada, além de seus desconhecidos impactos no valor de *R*, optamos por avaliar o impacto na evolução da epidemia nas seguintes situações:

- Manutenção do isolamento: sem flexibilização.
- Relaxamento parcial: após flexibilização.
- Relaxamento total: após flexibilização.

Estes hipotéticos valores de após uma flexibilização correspondem a uma variação positiva de 15% ou 25% sobre o valor de *R*, respectivamente, como consequência de um hipotético relaxamento parcial ou total no dia 22/06. As simulações resultantes destes valores de são apenas um referencial que possibilita uma compreensão da evolução da epidemia quando regras de isolamento são relaxadas, e não devem ser usadas como uma previsão acurada do que deve de fato ocorrer. Porém, tratam-se de estimativas realistas: no caso do relaxamento parcial, estamos considerando apenas uma volta ao valor de anterior ao decreto de 06/05; e no caso do relaxamento total, um aumento de mais 10% sobre este valor. A evolução da epidemia em alguns estados americanos após medidas de flexibilização serem tomadas são compatíveis com estes números (Figura 8).

Os resultados obtidos e exibidos no Gráfico 2 mostram um grande crescimento no número de casos nos cenários de relaxamento. Caso o isolamento seja mantido nas condições atuais, haveria um crescimento para até 27 óbitos por dia na segunda semana de julho (pico dos óbitos). Caso a flexibilização seja total, a quantidade de óbitos no pico pode superar os 100 óbitos em um único dia. A quantidade total de óbitos no período entre 22/06 e 22/09 é estimada em 2.258 se mantidos os índices de isolamento atuais, 6.000 caso a flexibilização seja parcial, e 9.859 em caso de abertura total. É importante destacar que a quantidade de óbitos não leva em conta o colapso hospitalar, que aumentaria substancialmente a letalidade da doença.

Em nossas projeções também estimamos a demanda de leitos de UTI em cada um dos três cenários (Gráfico 3), que também resulta em tendências semelhantes aos da figura anterior. Estas simulações indicam que a prevalência da covid-19 em Alagoas ainda não é suficiente para permitir uma forte flexibilização sem grandes sobrecargas ao sistema de saúde, a não ser que estas sejam complementadas com o rastreamento da cadeia de contágio. Ressaltamos que a tendência de crescimento de novas internações devido à flexibilização tarda cerca de 14 dias para tornar-se perceptível. É interessante observar no Gráfico 3 que, aproximadamente em 13/05, os dados reais de ocupação de leitos de UTIs passam a ficar abaixo da demanda prevista pelo modelo. Isto pode já ser consequência de problemas operacionais do sistema hospitalar para suprir demandas necessárias, internações tardias, ou óbitos precoces de pacientes internados em UTI, falta de recursos materiais e/ou humanos.

Em qualquer destes cenários, é provável que novas medidas de contenção serão necessárias após algum tempo. Isto pode ser evitado caso a flexibilização seja

acompanhada de um aumento do monitoramento de casos e rastreamento da cadeia de contágio com quarentena de suspeitos.

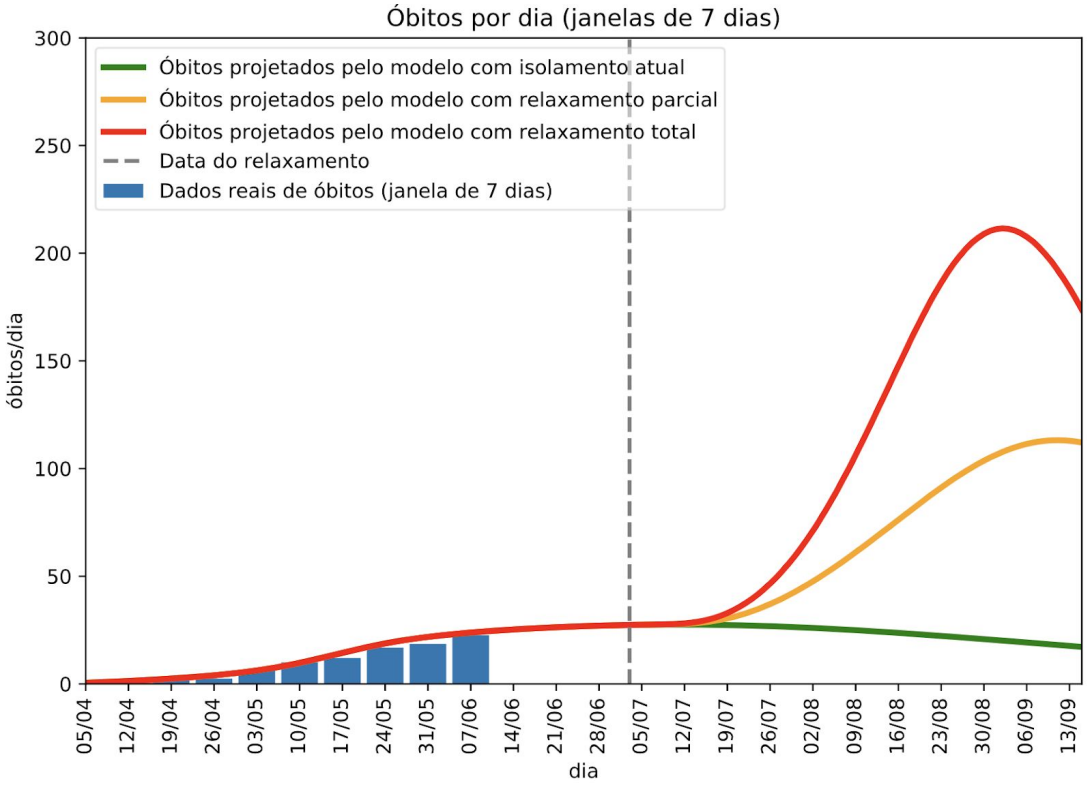


Gráfico 2: Simulação da quantidade de óbitos por dia em Alagoas e comparação com dados de óbitos reais registrados pelo estado (barras azuis). Consideramos que o número de reprodução R assume os valores $R_1 = 1,48$ de abril até 06/05, $R_2 = 1,09$ de 06/05 até 03/07, e um valor R_3 que dependem de uma eventual flexibilização de medidas no dia 03/07: $R_3 = 1,09$ caso o isolamento atual seja mantido (curva verde); $R_3 = 1,48$ caso haja um relaxamento parcial (curva amarela); $R_3 = 1,76$ caso haja um relaxamento total (curva vermelha).

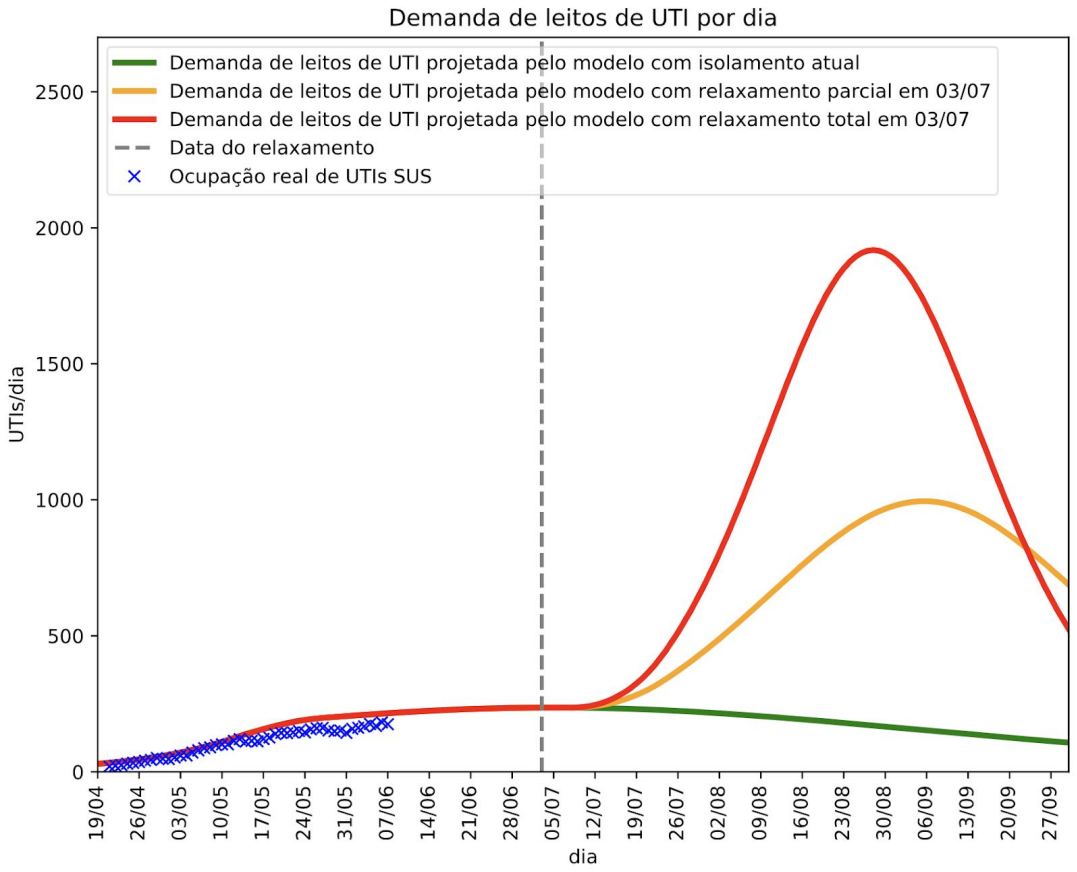


Gráfico 3: Simulação da demanda de leitos de UTI por dia em Alagoas e comparação com dados de óbitos reais registrados pelo estado (cruzes azuis). Consideramos que o número de reprodução R assume os valores $R_1 = 1,48$ de abril até 06/05, $R_2 = 1,09$ de 06/05 até 03/07, e um valor R_3 que dependem de uma eventual flexibilização de medidas no dia 03/07: $R_3 = 1,09$ caso o isolamento atual seja mantido (curva verde); $R_3 = 1,48$ caso haja um relaxamento parcial (curva amarela); $R_3 = 1,76$ caso haja um relaxamento total (curva vermelha). A reta tracejada vertical marca o início da flexibilização.

4- Plano de flexibilização

No estado de Alagoas, não foram instauradas em momento algum medidas de *lockdown* (fechamento compulsório de serviços não essenciais) em nenhum município até este momento. Foram adotadas as estratégias de ampliação da rede hospitalar combinada com as medidas de mitigação até então vigentes. Como consequência, foram necessários aproximadamente 100 dias desde o primeiro caso local para achatar a curva de contágio e estabilizar o número de novos óbitos. No entanto, esta situação é frágil e pode ser perturbada com um aumento de contágios provocado por uma flexibilização precoce mal planejada.

Em 10 de junho, porta-vozes do governo estadual anunciaram publicamente uma "Proposta de protocolos para retomada" para um início da flexibilização (ou distanciamento controlado) das medidas de isolamento social a partir de 22 de junho, sem que para tanto fossem reveladas as projeções ou indicadores objetivos que apontassem para uma reabertura segura. Considerando estes fatos, o Ministério Público Federal e o Ministério Público Estadual enviaram um ofício conjunto solicitando esclarecimentos sobre à proposta ao governo estadual, embasando seu pedido num parecer técnico elaborado pelo nosso grupo[9] (vide Anexo A). Neste parecer apontamos parâmetros objetivos que deveriam ser utilizados num plano de reabertura seguro e exibimos simulações que mostram o risco de uma reabertura precoce possui de aumentar o número de óbitos por covid-19.

Após enviar esclarecimentos ao Ministério Público, o governo adiou as medidas flexibilização no estado para o início de julho e adotou uma matriz de risco própria[10] que não corresponde às nossas recomendações nem às recomendações do Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste (C4NE). A seguir, apresentamos uma crítica técnica fundamentada a esta matriz de risco e ao plano de retomada.

Fases de reabertura

Foram adotadas 5 fases de Distanciamento Social Controlado (ou flexibilização) em ordem de maior risco para menor risco epidemiológico: Vermelha: Risco elevado; Laranja: Risco moderado alto; Amarela: Risco moderado; Azul: Risco moderado baixo; Verde: Risco controlado. Elas devem ser avaliadas de acordo com 3 eixos da matriz de risco: Utilização da Capacidade Hospitalar Instalada, Evolução Epidemiológica e Taxa de Evolução do COVID-19. Foram detalhados os parâmetros que correspondem a cada eixo e também categorias de risco para cada um deles, mas destacamos que **não foi explicitado no decreto como estes parâmetros se combinam para determinar uma bandeira de risco para a fase geral de distanciamento social controlado**. Também não está explicitado quais são as bases de dados que serão usadas para calcular tais indicadores. Por exemplo, quando se fala de leitos de UTI, não é explicitado se os leitos de UTI correspondem aos leitos públicos regulados, públicos ou todos os leitos de UTI disponíveis em Alagoas.

[9] "Covid-19: MPF e MP Estadual requisitam informações sobre ...." 14 jun.. 2020, http://www.mpf.mp.br/al/sala-de-imprensa/noticias-al/covid-19-mpf-e-mp-estadual-requisitam-informacoes-sobre-plano-de-flexibilizacao-do-isolamento-social-elaborado-pelo-governo-em-alagoas. Acessado em 6 jul.. 2020.

[10] "Decreto Nº 70178 DE 30/06/2020 - Estadual - Alagoas ...." 1 jul.. 2020, https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=397864. Acessado em 6 jul.. 2020.

Parâmetros adotados pela matriz de risco do governo

1- Utilização da Capacidade Hospitalar Instalada

- Não está claro quais tipos (regulados, públicos e todos) de leitos serão utilizados para o cálculo da taxa de ocupação.
- I – Taxa de ocupação de leitos com respiradores: além de leitos de UTI aqui também serão utilizados leitos de UTI intermediária que possuem respiradores. Ressaltamos que para serem contabilizados os leitos deveriam estar plenamente funcionais e possuir pessoal adequado para tanto. Variações com intervalos de 5% na ocupação parecem demasiado curtos para classificação de risco qualitativamente distinta.
- II – Taxa de ocupação de leitos geral: destacamos que a ocupação de leitos geral não corresponde ao principal gargalo de atendimento. Embora leitos de retaguarda para covid-19 sejam muito importantes para evitar uma piora precoce dos pacientes, nos estados brasileiros onde há colapso da rede hospitalar a saturação tende a ocorrer primeiramente em leitos de UTI.
- III - Quantidade de leitos com respiradores por 100 (cem) mil habitantes: acreditamos que este quesito já está sendo levado em consideração no item I.

2- Evolução Epidemiológica:

- I- Óbitos por semana epidemiológica: Este parâmetro foi de fato recomendado pela matriz de risco do C4NE. Não está claro de qual base de dados será extraído este indicador. Por exemplo, não está claro se serão computados os óbitos por data que ocorreu o registro ou data do falecimento. No entanto, apontamos que o critério escolhido pelo governo para as mudanças de fase não é comum: para atingir a fase verde (mais segura) basta que a última semana epidemiológica apresente o menor número de óbitos das últimas cinco semanas. De fato, se este critério for mal utilizado pode levar a uma avaliação enganosa, pois o tempo que os municípios levam para informarem um morto é em média maior que 14 dias. Assim, os números da semana atual tendem sempre a serem os menores das últimas 5 semanas.

  Este critério não corresponde ao indicado pelo C4NE e OMS, que recomendam um intervalo de pelo menos duas semanas entre duas fases consecutivas com uma queda consistente de mortes.

- II – Taxa de letalidade: este parâmetro é calculado como a razão entre óbitos confirmados por covid-19 e casos confirmados de covid-19. Ele vem decrescendo bastante ultimamente, tendo chegado a valores próximos a 3% no estado. Contudo, há um problema importante de viés neste decréscimo: boa parte da confirmação de casos no estado está sendo feita a partir de testes sorológicos rápidos, algo que claramente aumentará o número de confirmações de casos recuperados mas não de casos de indivíduos infecciosos. Isso ocorre porque testes sorológicos (como o teste rápido) só acusam a presença de anticorpos após cerca de 8 dias de infecção, e não deveriam ser considerados testes padrão tendo em vista que possuem alta taxa de falsos negativos.

Tando a OMS[11] como o CDC americano[12] não recomendam a utilização de testes sorológicos para diagnóstico laboratorial de COVID-19, isto deveria ser feito através de testes moleculares que acusam a presença do vírus como o RT-PCR.

3- Taxa de Evolução do COVID-19:

- Razão de casos ativos por casos recuperados: esta razão não é utilizada como um indicativo importante pela OMS e C4NE, pois o número de casos ativos pode se manter num patamar constante bastante alto enquanto o número de recuperados sempre cresce. Além disso, esse número invariavelmente irá decrescer se testes sorológicos rápidos são utilizados para diagnósticos, tendo em vista que estes testes detectam muito mais casos recuperados que casos ativos.

Mais uma vez ressaltamos que não foi explicitado no decreto como estes parâmetros se combinam para determinar uma bandeira de risco para cada eixo ou para a fase geral de distanciamento. Além disso, não foi colocada uma regionalização de bandeiras em termos de municípios ou regiões de saúde do estado.

Levantamos aqui os principais pontos que carecem de detalhamento:

- Não ficou claro se os parâmetros sairão de dados da rede pública, privada ou de regulação;
- Não ficou evidente como contabilizar o número de leitos disponíveis funcionais, levando em conta profissionais para sua operacionalização;
- É importante adotar critérios de mudança de faixa com pelo menos duas semanas de estabilização de queda consistente de indicadores, sem saltos entre fases não-consecutivas de risco de flexibilização;
- É importante dar menos peso a dados menos relevantes ou redundantes, como a letalidade, ocupação de leitos geral e razão entre casos ativos e recuperados.
- É essencial verificar se mesmo num cenário negativo pode haver mudança para uma faixa flexível.

A ordem de serviços a serem retomados

Não foi apresentado nenhum critério claro ou estudo científico para a ordem de serviços apresentadas pelo plano estadual. Como exemplo destacamos que templos religiosos e salões de beleza foram liberados para funcionamento parcial desde a fase laranja, algo que não corresponde com nenhuma indicação de estudos internacionais, pois são ambientes fechados com extremo risco de contágio. Houve casos de surtos de milhares de contaminação

[11] "Advice on the use of point-of-care immunodiagnostic tests for ...." 8 abr.. 2020, https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/advice-on-the-use-of-point-of-care-immunodiagnostic-tests-for-covid-19. Acessado em 7 jul.. 2020.
[12] "Overview of Testing for SARS-CoV-2 | CDC." 2 jul.. 2020, https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/testing-overview.html. Acessado em 7 jul.. 2020.

de indivíduos em igrejas na Coréia do Sul [14] e o governo britânico prevê reabertura de salões de beleza apenas em sua última fase de flexibilização [15].

Em seu boletim 09 do dia 02 de julho, o C4NE recomenda a seguinte prioridade na ordem de reabertura gradual de serviços[13]:

a) Abertura de parques, pistas e calçadões em praias para caminhadas e exercícios físicos, com uso de máscaras e distância mínima de 2 metros entre pessoas de famílias diferentes.
b) Construção civil com número reduzido de funcionários.
c) Comércio em feiras ao ar livre e lojas de ruas, com limitação de pessoas nas lojas e uso de álcool em gel.
d) Treinamento de atletas para eventos esportivos.
e) Concessionárias e locadoras de veículos.
f) Serviços médicos, odontológicos e veterinários com agendamento de um paciente por vez.
g) Serviços de escritórios de advocacia, contabilidade e outros, com agendamento de um cliente por vez.
h) Lojas de shopping centers, com limitação de pessoas nas lojas e uso de álcool em gel.
i) Eventos esportivos em estádios abertos, com distância mínima de 2 metros entre torcedores e uso de máscaras.
j) Academias de ginástica com limitação do número clientes.
k) Museus, cinemas e teatros com assistência reduzida.
l) Cultos em templos religiosos com assistência reduzida.

A reabertura de escolas e universidade são consideradas um caso muito importante e arriscado, deve ser considerado a parte em análises futuras do C4NE. Felizmente no plano atual do governo estas atividades de ensino presencial estão previstas para serem retomadas apenas na fase verde.

[13] "Comitê Científico de Combate ao Coronavírus." https://www.comitecientifico-ne.com.br/. Acessado em 7 jul.. 2020.

5- Requisitos para retomada

A Organização Mundial da Saúde (OMS) vê com preocupação a flexibilização das medidas de contenção da pandemia de covid-19 no Brasil[14], e **instiga governantes a perseverar em políticas consistentes de combate ao coronavírus: rastreamento de contatos, aumento da testagem e fiscalização do distanciamento social**.

Um estudo recente da Escola de Governança Blavatnik da Universidade de Oxford concluiu que capitais brasileiras que estavam planejando uma flexibilização em meio à pandemia não cumpriam os requisitos mínimos apontados pela OMS para uma reabertura segura [13]. O estudo também reforça que, para uma flexibilização controlada, é preciso **expandir os testes e estabelecer uma política para rastreamento de contatos, e melhorar as campanha públicas de informação para que indivíduos saibam como proceder quando apresentam sintomas e como praticar o auto-isolamento.**

Nesta seção, exploramos algumas medidas concretas que julgamos prontamente implementáveis e essenciais para a efetivação de uma retomada segura no estado de Alagoas.

Monitoramento e publicidade dos dados

Uma vez que não é possível atender todos os doentes, as **prefeituras e governo do estado** devem atuar efetivamente na prevenção de novos casos através do registro dos atendimentos em **unidades básicas de saúde**, ligações telefônicas para acompanhamento dos doentes, visitas de agentes de saúde aos doentes com síndrome gripal e outras estratégias acessíveis aos municípios.

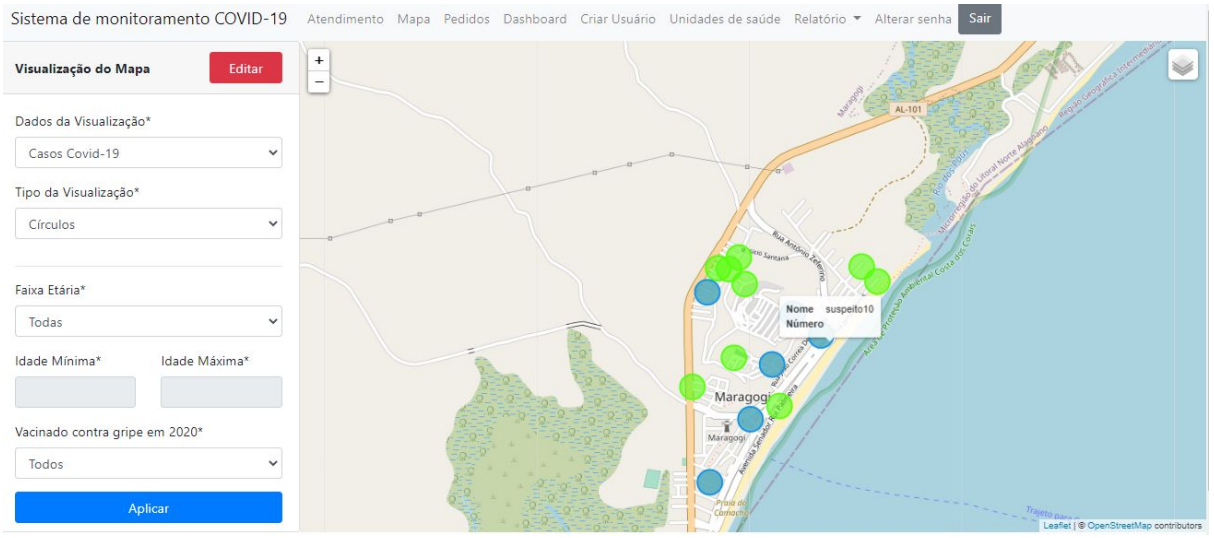
Notamos que, infelizmente, **há uma grande deficiência nesse item** incluindo, por exemplo, o **não cumprimento do próprio plano municipal de controle da epidemia em Maceió**, como evidencia a **importante ação civil pública** número 0859647-58.2020.8.02.0001 do MPE/AL, que garantiu judicialmente que o município de Maceió:

a) *"Dê fiel e irrestrito cumprimento ao seu Plano de Contingência para infecção humana pelo novo coronavírus (fls. 61/88), especialmente no que toca ao monitoramento dos casos de isolamento domiciliar durante o período de incubação ou até o descarte para o COVID-19, destacando agentes da Vigilância da Saúde para esse acompanhamento e monitoramento nas áreas descobertas da Estratégia de Saúde da Família e Estratégia de Agentes Comunitários de Saúde e Agentes Comunitários de Saúde nas áreas cobertas;*

b) Apresente relatório semanal das medidas tomadas para o monitoramento dos casos de isolamento domiciliar a este juízo, observando os itens 2, 2.1, 2.2 e 2.3 constantes do pedido da petição inicial"

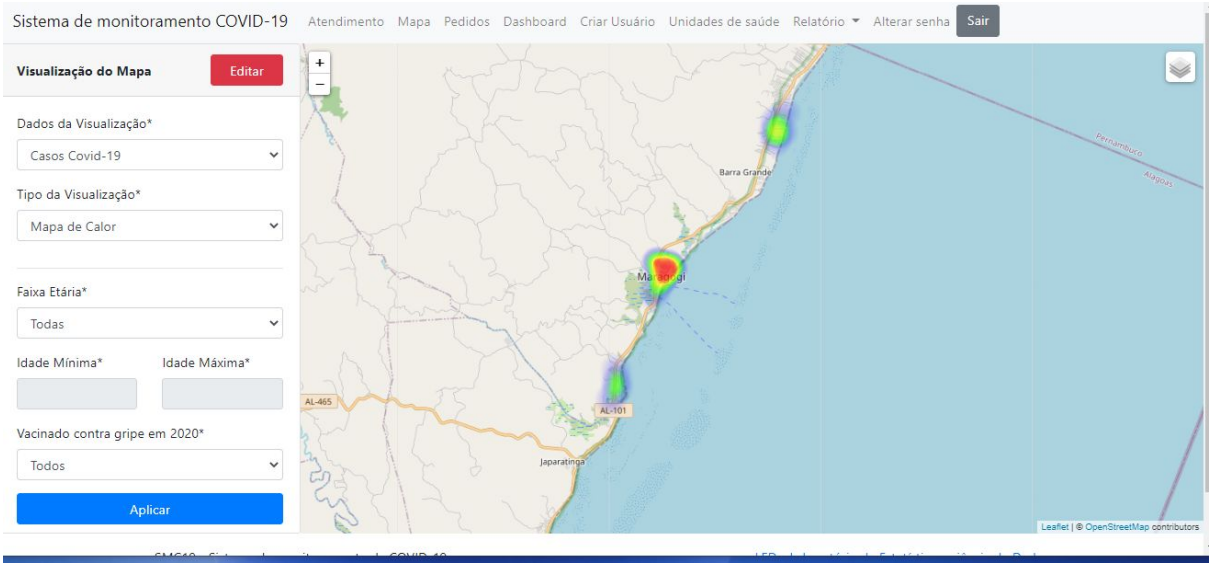
[14] "OMS: Reabertura pode ser um dos momentos mais "perigosos"." 5 jul.. 2020, https://noticias.uol.com.br/colunas/jamil-chade/2020/07/05/oms-reabertura-pode-ser-um-dos-momentos-mais-perigosos-no-brasil.htm. Acessado em 6 jul.. 2020.

Há também municípios desenvolvendo esforços no monitoramento. Em Maragogi, um convênio da prefeitura com o Laboratório de Estatística e Ciência dos Dados da UFAL, com apoio do projeto MODCOVID (USP/UNICAMP/IMPA/UFAL) permite registrar atendimentos através do Sistema de Monitoramento da COVID-19 (SMS, vide nosso relatório 4), geolocalizar todos os casos suspeitos, confirmados e recuperados em tempo real, conforme figura abaixo.



Mapa com dados geolocalizados de confirmados, recuperados, suspeitos e descartados em coletados em Maragogi-AL em cooperação com o LED-UFAL. Em geral, usado por agentes de saúde para contactar casos ativos.

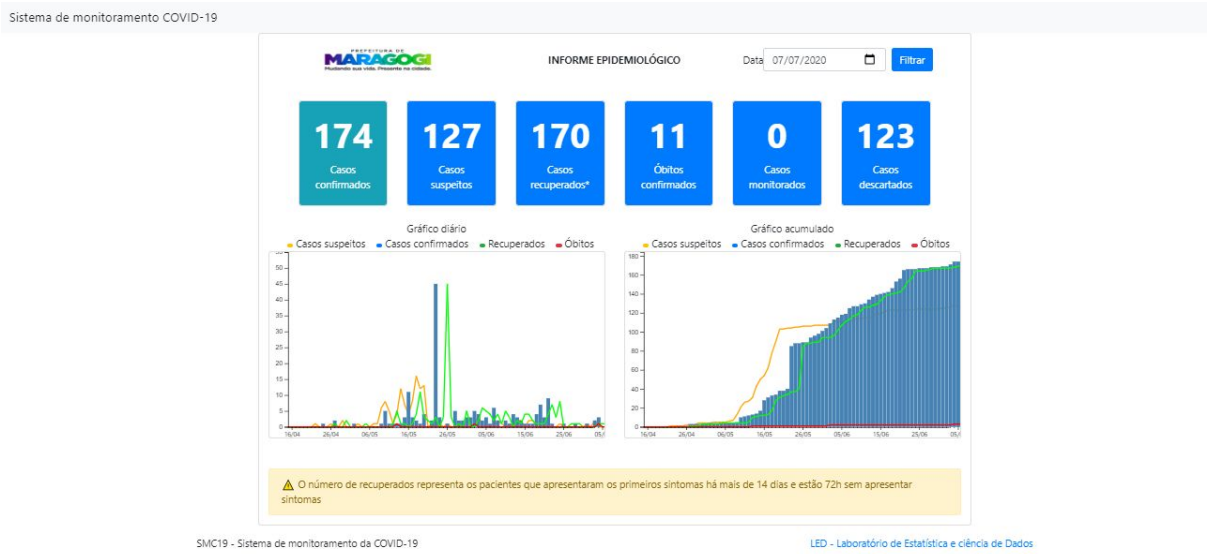
Tais informações podem ser disponibilizadas para a população em geral através de mapas de calor de regiões mais afetadas, conforme ilustra a figura a seguir:



Mapa de calor com dados geolocalizados de confirmados, recuperados, suspeitos e descartados em Maragogi. Em geral, usado pela população para redobrar as medidas de segurança em áreas afetadas.

Boletim Epidemiológico em Tempo Real

Além do mapa de calor acima, o registro de dados de confirmados, recuperados, suspeitos, monitorados, descartados e óbitos é um desafio para as administrações municipais. O sistema SMC em uso em Maragogi permite a uniformização dos dados com as bases do SUS (E SUS VE e SIVEP GRIPE), diminuindo a divergência e permitindo que a equipe municipal se preocupe com ações efetivas de combate à COVID19. Os dados são extraídos automaticamente dos atendimentos realizados e atualizados a cada momento.



Exemplo de visualização do boletim automático.

Conscientização

É importante que haja um forte trabalho de conscientização para que doentes permaneçam em casa em isolamento domiciliar (14 dias) e pessoas que tenham tido contato com eles fiquem em quarentena (14 dias), para diminuir a transmissão. Os governos devem executar estratégias de apoio social para permitir o sustento e isolamento das pessoas neste período.

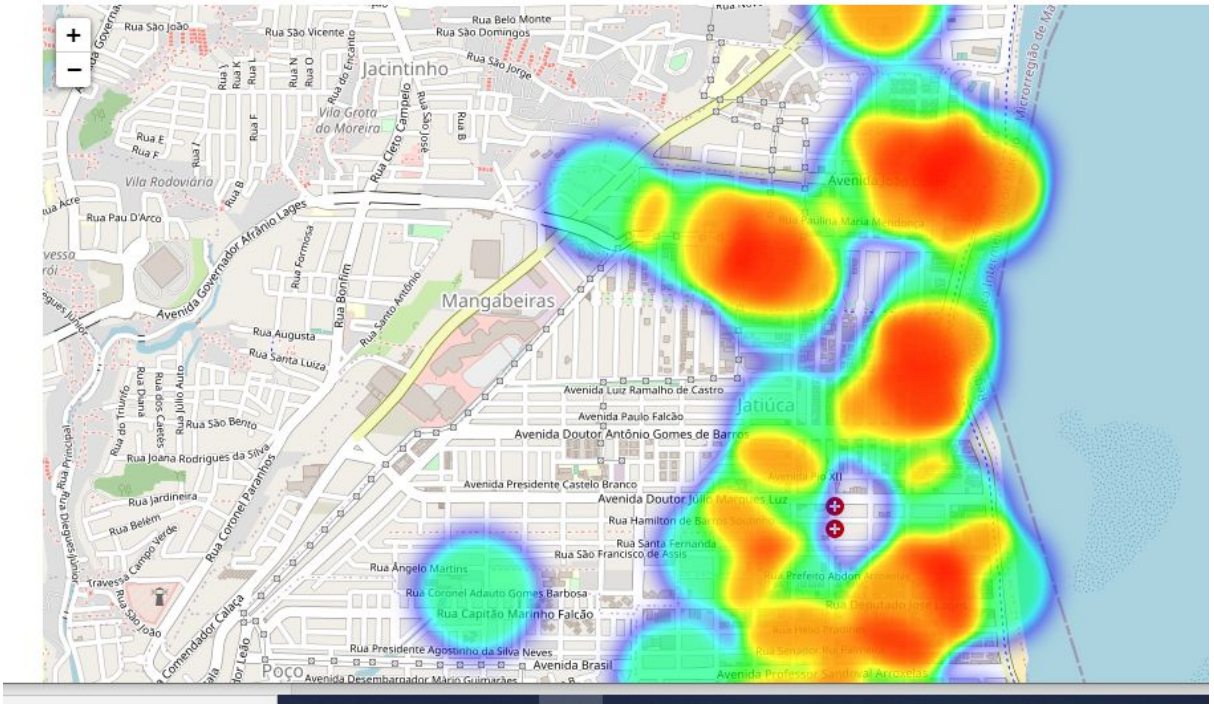
Campanha de distribuição e fiscalização do uso de máscaras

Considerando a eficiência do uso e o custo da produção de máscaras de pano, deve-se garantir o acesso à todos os cidadãos e fiscalizar o uso em ambientes públicos. Também é de grande importância a veiculação de campanhas educativas do uso e limpeza corretos da máscara.

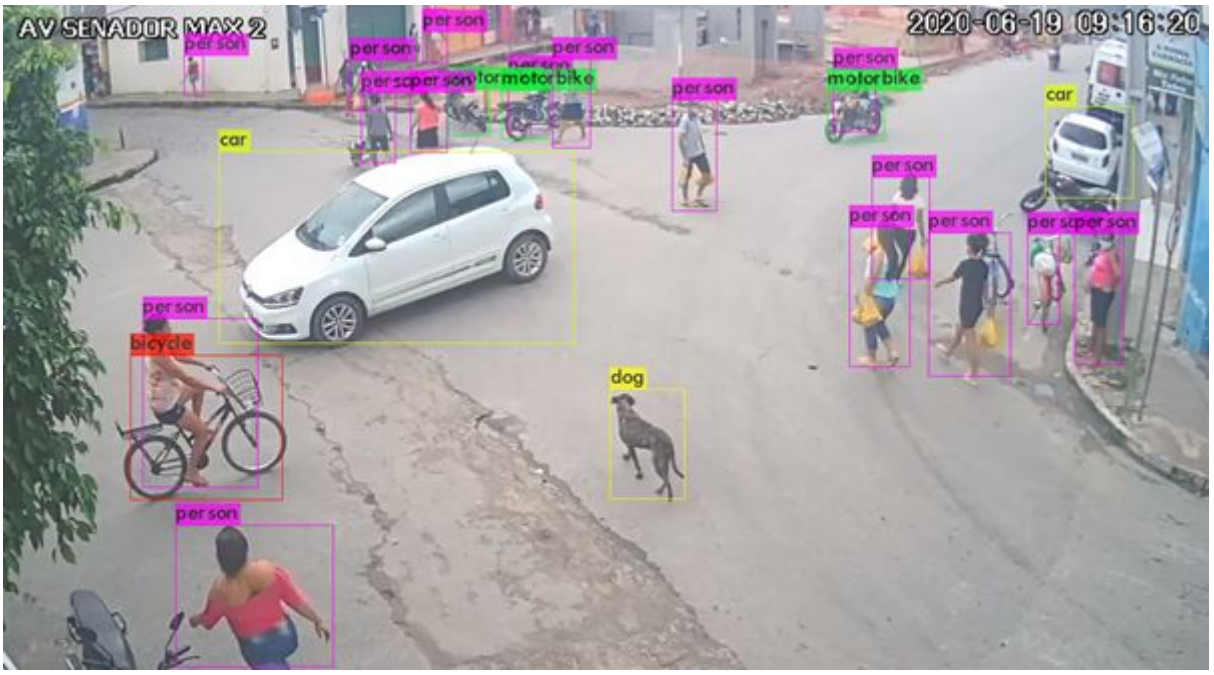
Monitoramento de aglomerações, áreas de infecção e isolamento social

O planejamento da fiscalização de aglomerações e descumprimento de normas sanitárias é fundamental para a eficiência do trabalho de prevenção. Em Maceió, alguns relatórios da estrutura comercial do centro e da orla foram disponibilizados à SEMCS pela UFAL, onde um estudo dos pontos comerciais e os horários de pico de atendimento foi realizado, produzindo mapas de calor com zonas de maior probabilidade de aglomeração de pessoas, conforme a figura abaixo:

Mapa Orla de Maceió - Domingo 8h



Além disso, há tecnologias em Alagoas que permitem o monitoramento em tempo real de aglomeração de pessoas em áreas públicas através de imagens de câmeras de celulares, fixas em postes ou de drones. Com a reabertura, deve-se priorizar esse tipo de tecnologia.


AV SENADOR MAX 2
2020-06-19 09:16:20
person
car
bicycle
dog
motorbike

6- Considerações finais

Considerando o que foi descrito neste relatório e os dados analisados até o presente momento, acreditamos que há uma continuidade do alastramento da contaminação de covid-19 no estado de Alagoas, sem indicação de um arrefecimento do número de infectados que justifique relaxamento das medidas de proteção e controle da pandemia. Além disso, ressaltamos que para uma retomada segura de atividades faz-se urgente e necessária a adoção de medidas de rastreamento ativo de casos e contatos, com quarentena de suspeitos e confirmados.

As análises e modelos utilizados indicam que o uso obrigatório de máscaras e proibição de aglomerações em espaços públicos e fechados diminuíram a velocidade de contágio no início de Maio. Contudo, alertamos também para a possibilidade de subnotificação dos dados de mortos e UTIs, o que elevaria os valores de R estimados anteriormente. Além disso, um relaxamento das medidas de isolamento social e reabertura do comércio certamente elevará o número de reprodução efetivo R a menos que sejam compensadas com mais monitoramento.

De acordo com nossas projeções, estimamos que cerca de 8% da população total de Alagoas já foi contaminada pela COVID-19, o que indica uma subnotificação de cerca de 12 vezes o número oficial de casos atualmente registrados. Estes números estão em razoável acordo com as medidas de prevalência sorológica recentemente realizadas pelo EPICOVID19 para Maceió e Arapiraca. Com estes números, estimamos que, sem isolamento no estado, haveria mais de 3 mil mortes até o dia 10/06, contra 659 oficialmente notificadas até esta data. Reforçamos, portanto, a eficácia do isolamento social como a estratégia mais poderosa para evitar a ocorrência de óbitos desnecessários e a sobrecarga no sistema de saúde.

Realizamos uma análise do impacto que uma flexibilização da medidas de isolamento social. Estimamos que tanto num cenário de relaxamento, haverá um aumento expressivo do número de mortes e internações após a reabertura.

Alertamos que apesar de detectarmos uma redução no ritmo de contágio da epidemia, ela continua em espalhamento fora do controle e com um grande número de infecciosos ativos em Alagoas. Isso significa que uma flexibilização do isolamento social muito provavelmente provocará um aumento expressivo no número de contágios, internações e mortes. Destacamos também que o plano de retomada e matriz de risco proposta pelo governo do estado carece de parâmetros efetivos para o controle da epidemia cientificamente embasados para indicar se as medidas de contenção devem ser relaxadas ou intensificadas, precisando ser revisado (vide Apêndice A).

Sugerimos:

- Monitoramento ativo de casos suspeitos e confirmados que chegam às frentes de atendimento das unidades de saúde;
- Rastreamento da cadeia de contágio com implementação de quarentena para suspeitos e confirmados;
- Aumento da capacidade de testagem por RT-PCR, além de melhorar a eficiência de entrega dos resultados;
- Haja um aumento na interlocução entre os órgãos fiscalizadores e sociedade civil em geral, como por exemplo, os Ministérios Público Federal e Estadual de Alagoas sobre esclarecimentos acerca das etapas de flexibilização;

- Conscientizar a população e orientar os profissionais da linha de frente a priorizar o tratamento nas fases iniciais da doença, evitando a sobrecarga no sistema de saúde e reduzindo a letalidade real da doença;
- Adequação do sistema de transporte público para evitar contágios: colocando barreiras de separação física entre passageiros, aumentando a frota e impedindo a lotação de passageiros.

Mesmo em um cenário em que a pandemia esteja controlada localmente, é necessário monitorar cuidadosamente a evolução dos valores de R_t diariamente para que estratégias adequadas sejam adotadas, com o objetivo de evitar uma potencial segunda onda de contágios [5], como vem ocorrendo recentemente em diversos estados. Em seu último boletim, o C4NE disponibilizou medidas atualizadas do número de reprodução para estados e municípios do nordeste.

Referências

[1] *The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression, Imperial College COVID-19 Response Team, 26 de março de 2020.* https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-Global-Impact-26-03-2020v2.pdf. Accessed 7 Apr. 2020.

[2] Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand, *Imperial College COVID-19 Response Team, 16 de março de 2020.* https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf. Acessado em 7 abr.. 2020.

[3] Binti Hamzah FA, Lau C, Nazri H, Ligot DV, Lee G, Tan CL, et al. CoronaTracker: Worldwide COVID-19 Outbreak Data Analysis and Prediction. [Submitted]. Bull World Health Organ. E-pub: 19 March 2020. doi: http://dx.doi.org/10.2471/BLT.20.255695

[4] Harvey V. Fineberg, *Ten Weeks to Crush the Curve*, Editorial do New England Journal of Medicine (1 de abril de 2020). https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe2007263 (Tradução para português disponível em: https://im.ufal.br/laboratorio/led/wp-content/uploads/2020/04/Ten-Weeks-to-Crush-the-Curve.pdf)

[5] Kathy Leung, Joseph T Wu, Di Liu, Gabriel M Leung. *First-wave COVID-19 transmissibility and severity in China outside Hubei after control measures, and second-wave scenario planning: a modelling impact assessment*. The Lancet. E-pub: 8 April 2020. doi: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30746-7

[6] *Estimating the number of infections and the impact of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries, Imperial College COVID-19 Response Team, 30 de março de 2020.* https://www.imperial.ac.uk/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-13-europe-npi-impact/

[7] B. F. Maier and D. Brockmann, *Effective containment explains subexponential growth in recent confirmed COVID-19 cases in China*, Science 10.1126/science.abb4557 (2020).

[8] W. Lyra, et al., *COVID-19 pandemics modeling with SEIR(+CAQH), social distancing, and age stratification. The effect of vertical confinement and release in Brazil*, medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.04.09.20060053, 2020. https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/04/21/2020.04.09.20060053.full.pdf

[9] A. Canabarro, et al., *Data-Driven Study of the the COVID-19 Pandemic via Age-Structured Modelling and Prediction of the Health System Failure in Brazil amid Diverse Intervention Strategies*, medRxiv preprint doi: https://doi.org/10.1101/2020.04.03.20052498, 2020.

https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/04/08/2020.04.03.20052498.full.pdf

[10] COVID-19 no Brasil: várias epidemias num só país, EPICOVID19, Universidade Federal de Pelotas, 25 de maio de 2020.
http://epidemio-ufpel.org.br/uploads/downloads/276e0cffc2783c68f57b70920fd2acfb.pdf
Em duas semanas, aumenta em 50% a proporção da população com anticorpos para coronavírus no Brasil, EPICOVID19, Universidade Federal de Pelotas, 11 de junho de 2020.
http://epidemio-ufpel.org.br/uploads/downloads/19c528cc30e4e5a90d9f71e56f8808ec.pdf

[11] S*hort-term forecasts of COVID-19 deaths in multiple countries*, Imperial College COVID-19 Response Team, 15 de junho de 2020.
https://mrc-ide.github.io/covid19-short-term-forecasts/index.html#content

[12] Projeções para Alagoas feitas pelo IHME da Universidade de Washington.
https://covid19.healthdata.org/brazil/alagoas

[13] O Brasil está pronto para flexibilizar medidas de resposta ao COVID-19? Beatriz Kira, Blavatnik School of Government, Universidade de Oxford, junho 2020.
https://www.bsg.ox.ac.uk/sites/default/files/2020-06/2020-06_Brazil_COVID-19_Policy_Memo_PT.pdf

[14] https://medium.com/@tomaspueyo/should-we-reopen-churches-38428619a174

[15] Critérios de *lockdown* e reabertura do governo britânico:
https://www.bbc.com/news/health-52374513
https://www.gov.uk/government/publications/our-plan-to-rebuild-the-uk-governments-covid-19-recovery-strategy/our-plan-to-rebuild-the-uk-governments-covid-19-recovery-strategy

APÊNDICE A

Parecer sobre plano de retomada da SEDETUR

Os Ministérios Públicos Federal (MPF) e de Alagoas (MPAL) encaminharam no dia 12 de junho de 2020 um ofício (Ofício Conjunto n. 02/2020) ao Governador do Estado, à Secretaria de Estado do Gabinete Civil e à Secretaria de Estado da Saúde, requisitando, no prazo de 72h, detalhes sobre os critérios e as evidências científicas considerados para a consolidação da política pública de flexibilização do isolamento social em Alagoas durante a pandemia da covid-19, que será executada a partir de 22 de junho, conforme noticiado no último dia 10 de junho.
http://www.mpf.mp.br/al/sala-de-imprensa/noticias-al/covid-19-mpf-e-mp-estadual-requisitam-informacoes-sobre-plano-de-flexibilizacao-do-isolamento-social-elaborado-pelo-governo-em-alagoas/

Com base na experiência de modelagem científica da epidemia de COVID-19 que nosso grupo possui, os MPF e MPAL nos solicitaram um parecer técnico sobre a adequação da política pública de flexibilização do isolamento social prevista para ser executada em Alagoas. Reproduzimos na íntegra nosso parecer abaixo.

Parecer técnico

É consenso técnico entre autoridades médicas e epidemiológicas de todo o mundo que o número de pessoas infectadas e o número de óbitos por covid-19 no Brasil continuam em plena ascendência [1]. Esta também é situação comum para todos os estados da região Nordeste, como pode ser constatado no boletim número 08 do dia 01 de junho de 2020 do Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste (C4NE) [2]: **os números de casos e óbitos continuam aumentando por todo o Nordeste, e em nenhum Estado o pico da doença foi atingido até hoje**.

Em Alagoas esse crescimento é evidente a partir da observação da Figura 1, que descreve o número de óbitos por COVID-19 divulgados dia-a-dia através do Boletim Epidemiológico da Sesau. Apesar de estar claro que estamos em um crescimento do número de óbitos em Alagoas por COVID-19, alertamos que há uma tendência observada a partir dos relatórios de mortalidade informados pelas prefeituras de que os dados da Figura 1 estejam subestimados e que o quadro geral seja ainda pior. Isto ocorre porque, em vários casos, o registro pode ocorrer várias semanas após morte, devido aos prazos legais. Além disso, há um atraso no resultado da testagem para covid-19 entre os pacientes que foram à óbito de mais de 7 dias.

Figura 1: Gráfico da evolução da média de óbitos registrados/dia considerando janelas fixas de 5 dias (em azul) e projeção da evolução de óbitos/dia, segundo nosso modelo preditivo (em vermelho).

Além disso, neste mesmo boletim, o C4NE foi bastante enfático com relação aos danos que um relaxamento de medidas de isolamento social poderia provocar se implementados precocemente neste momento: **o relaxamento das medidas em 1º de junho poderá acarretar um aumento de 200 mil casos da doença e 7,5 mil óbitos adicionais no final do mês de Junho**. Esta hipótese tem elevado grau de probabilidade de comprovação em razão da observação da evolução da crise sanitária na região, calibrada pelos sofisticados modelos de matemática e estatística, abastecidos pelas informações de todas as secretarias de estado da saúde do Nordeste, do Ministério da Saúde e Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Apesar de todos estes avisos por parte da comunidade médica e científica, setores comerciais defendem a reabertura dos estados nordestinos e gestores públicos propõem a retomada das atividades econômicas através da flexibilização das medidas de distanciamento social [3]. Este é o caso do Governo Estadual de Alagoas, que lançou recentemente o documento **"Proposta de Protocolos para Retomada"** elaborado pela SEDETUR [4]. Neste documento, fases de reabertura são divididas de acordo com o grau crescente de flexibilidade do isolamento social como: vermelha, laranja, amarela, verde e branca. Em cada uma destas fases, são definidas as atividades sociais e econômicas que poderiam ser retomadas, bem como delineadas medidas sanitárias a serem tomadas pelos diversos setores da sociedade.

Embora pareça uma tentativa de retomada gradual e cautelosa, nesta proposta faltam diretrizes [1] claras, objetivas e cientificamente embasadas acerca de como e quando cada etapa poderia ser tomada com segurança. Não há previsões de datas para as fases de reabertura, nem delimitação de níveis seguros de ocupação hospitalar, muito menos critérios epidemiológicos que garantam que a epidemia está sob controle**. Portanto, posto como tal, o documento carece completamente de critérios**[2] **sólidos para uma reabertura controlada e segura, e incorre risco de flexibilizar medidas de maneira arbitrária e irresponsável.**

Para entender como um bom planejamento pode ser feito, faz-se imperativo estudar as experiências de outras regiões no mundo que foram fortemente atingidas, passaram por uma boa parte da primeira onda da epidemia e estão tomando medidas eficientes e, até o momento, suficientes para executar uma reabertura segura [5]. Como exemplo podemos citar: Nova York [6], Reino Unido [7] e França [8].

Por essa razão, com base em critérios de reabertura dos países supracitados e com o intuito de contribuir racionalmente com as discussões sobre as propostas de retomada econômica em curso na região, **o C4NE elaborou uma abrangente matriz de risco,**

definindo parâmetros técnicos que devem balizar os programas de reabertura, além de definir as zonas de vulnerabilidade. Os parâmetros quantitativos indicados pelo comitê se encaixam em três categorias: Tensão sob o sistema de saúde (C1); Situação local da Epidemia (C2); e Isolamento social e influência geográfica (C3). De acordo com os valores numéricos obtidos por medidas objetivas, faixas de risco são definidas para cada categoria que correspondem às cores: verde (baixo risco), amarelo (médio risco) e vermelho (alto risco). Todos os parâmetros[3] , categorias e faixas de risco são exibidos nas figuras abaixo.

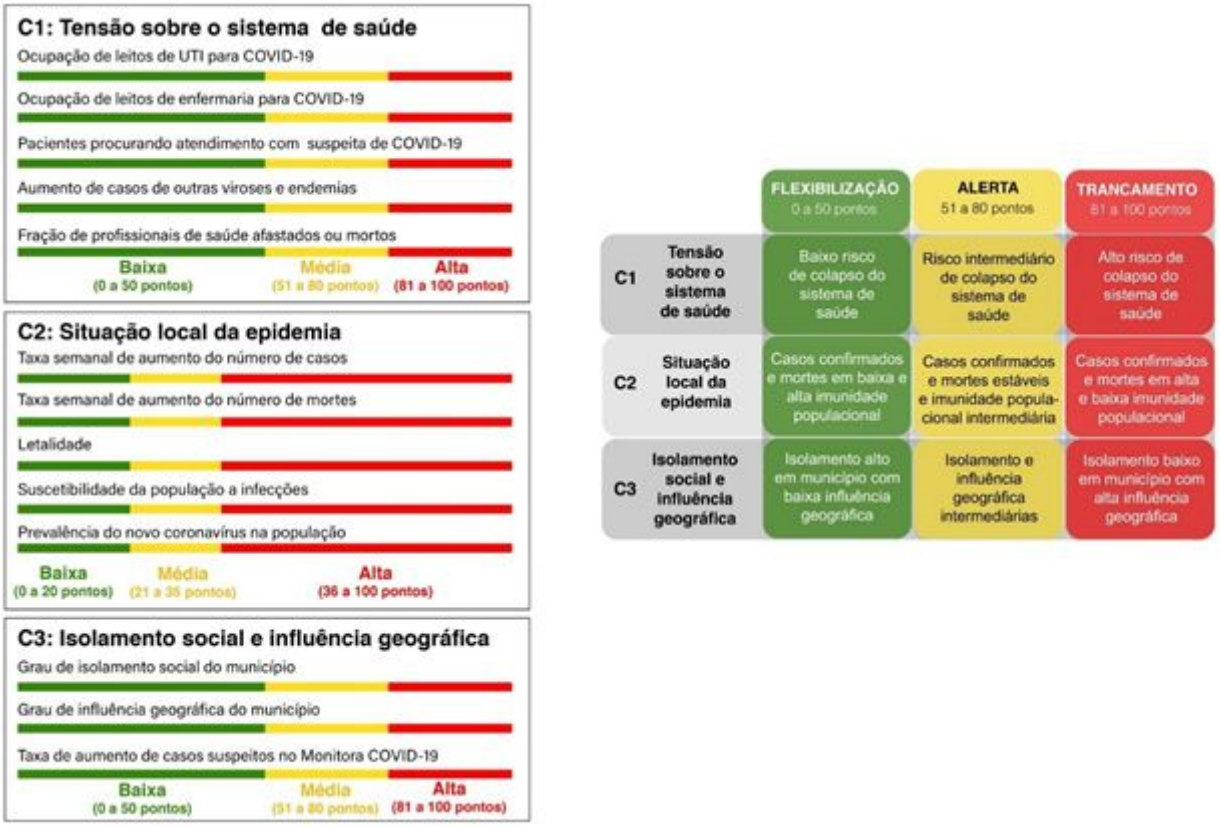


Figura 2: Painel da esquerda: parâmetros objetivos apontados pelo C4NE para avaliar quantitativamente a tensão sob o sistema de saúde, a situação local da epidemia e o isolamento social regional. Painel da direita: matriz de risco proposta pelo C4NE calculada com base nos parâmetros sugeridos.

Entendemos, portanto, que **estes parâmetros e faixas de risco devem ser utilizados pelos gestores para elaborar eventuais planos de reabertura de atividades sociais e econômicas, e traçar uma flexibilização gradual das medidas de isolamento social.** Com isso, a região Nordeste, seus gestores e sociedade organizada, conta no momento com um instrumento muito importante para subsidiar o planejamento e programas de retomada econômica. Nesse momento o que mais importa é a definição de parâmetros sólidos, que tragam segurança aos programas, definição espacial, observando as condições sanitárias de cada região, estado, cidades e locais, e a definição temporal, com um olhar atento a dinâmica das curvas epidemiológicas, grau de transmissibilidade da Covid-19 e a situação de oferta dos serviços de saúde destinada para o enfrentamento da pandemia.

Referências:

[1] Declaração da OMS em junho 2020 afirma que o Brasil ainda está longe do pico da epidemia:
https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/06/01/brasil-teve-um-dos-maiores-aumentos-em-numeros-de-casos-aponta-oms.ghtml
[2] O boletim 08 do C4NE pode ser encontrado em: https://www.comitecientifico-ne.com.br/
[3] Estados do nordeste planejam reabertura:
https://portalcorreio.com.br/estados-nordeste-planejam-retomada/
[4] Proposta de reabertura em Alagoas:
https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2020/06/03/sem-data-definida-governo-de-al-propoe-protocolos-para-retomada-de-setores-da-economia.ghtml
[5] Fábio Guedes Gomes e Sérgio H. A. Lira. *O desafio que se impõe: como, onde e quando retomar as atividades econômicas.* 02 de junho de 2020.
https://www.cadaminuto.com.br/noticia/360852/2020/06/02/o-desafio-que-se-impoe-como-onde-e-quando-retomar-as-atividades-economicas
[6] Um artigo completo sobre as medidas de reabertura de NY pode ser acessado no link:
https://nymag.com/intelligencer/2020/05/when-will-new-york-reopen-phases-and-full-plan-explained.html
Painel do governo de Nova York: https://forward.ny.gov/regional-unpause-dashboard
[7] Critérios de *lockdown* e reabertura do governo britânico:
https://www.bbc.com/news/health-52374513
https://www.gov.uk/government/publications/our-plan-to-rebuild-the-uk-governments-covid-19-recovery-strategy/our-plan-to-rebuild-the-uk-governments-covid-19-recovery-strategy
[8] Critérios e mapas de risco adotados pelo governo francês:
https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/indicateurs-dactivite-epidemique-covid-19-par-departement/
https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/coronavirus/etat-des-lieux-et-actualites/article/indicateurs-de-l-activite-epidemique
[9] COVID-19 no Brasil: várias epidemias num só país, EPICOVID19, Universidade Federal de Pelotas, 25 de maio de 2020.
http://epidemio-ufpel.org.br/uploads/downloads/276e0cffc2783c68f57b70920fd2acfb.pdf

Respostas aos pontos levantados pelo Ministério Público:

i) Dado o estado presente da epidemia de COVID-19 em Alagoas, a flexibilização do isolamento social ainda no mês de junho de 2020 é uma medida recomendável?

De acordo com os crescentes números de casos confirmados e óbitos em Alagoas, além de projeções feitas pelo LED-UFAL e colaboradores, reiteramos as recomendações do C4NE: **um relaxamento das medidas em junho poderia acarretar um grande aumento de casos da doença e óbitos adicionais, que poderiam ser evitados caso fossem mantidas ou até intensificadas as medidas de isolamento social, medidas de higiene, uso de máscaras e rastreamento de casos.** Abaixo ilustramos com nossas simulações estimativas da quantidade de óbitos por dia ao longo dos próximos meses provocados pela epidemia em Alagoas.

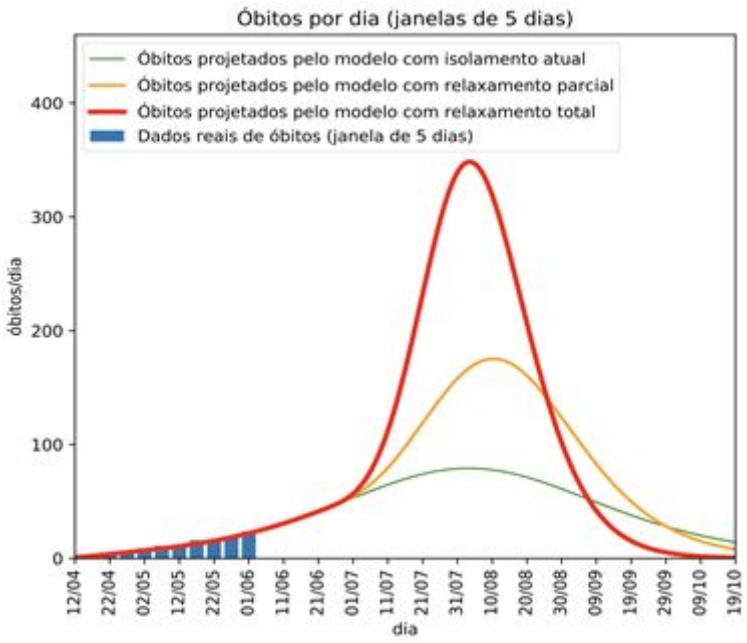


Figura 3: evolução no tempo do número de óbitos diários por covid-19 no estado de Alagoas. As barras azuis representam os óbitos reais já registrados até o momento, onde realizamos médias utilizando cinco dias para eliminar oscilações. As curvas verde, laranja e vermelha são simulações computacionais assumindo os seguintes cenários a partir do dia 22/06/20: manutenção das medidas de isolamento semelhantes às atuais, relaxamento parcial das medidas ou relaxamento total das medidas.

Neste gráfico, nos baseamos na série histórica de óbitos registrados por covid-19 no estado para determinar o atual ritmo de contágio. Além disso, consideramos três possíveis cenários ocorrendo a partir do dia 22/06/2020: manutenção das medidas atuais de isolamento social (curva verde), relaxamento parcial das medidas de isolamento para metade do valor atual (curva laranja), e relaxamento total das medidas de isolamento (curva vermelha). Notamos que uma flexibilização do isolamento social poderia levar a um grande aumento no número de mortes diárias: cerca de 100% de aumento de mortes no pico da epidemia havendo relaxamento parcial, ou cerca de 300% de aumento de mortes diárias no pico caso haja relaxamento total.

ii) Dado o estado presente da epidemia de COVID-19 em Alagoas, é possível estimar, atualmente, uma data na qual a flexibilização do isolamento social possa ser iniciada de maneira segura em Alagoas?

Neste momento não está clara uma data para a retomada segura das atividades; até onde sabemos essa recomendação não foi emitida por nenhum conselho médico ou científico do país, incluindo o C4NE. No entanto, destacamos que qualquer retomada deve se basear em parâmetros mensuráveis e objetivos, que quantifiquem a tensão da rede hospitalar e o crescimento da epidemia no estado.

iii) Quais as balizas objetivas mínimas que se recomenda observar para a condução de um plano de reabertura nos moldes propostos no documento encaminhado em anexo?

Detalhamos abaixo **as balizas que consideramos como critérios e parâmetros básicos mínimos a serem adotados num eventual plano de reabertura.** Ressaltamos

também que nossa seleção de itens é baseada naqueles os quais o C4NE apontou como de maior relevância na computação dos pesos dos scores de risco, e que julgamos serem de fácil acesso pelas secretarias de saúde municipais de Alagoas.

iv) outras informações consideradas pertinentes.

Dada a limitação no atendimento e a crescente demanda, acreditamos que é uma prioridade de primeira grandeza **que o poder público identifique os doentes sintomáticos e garanta o cumprimento da quarentena por essas pessoas**, seja através de softwares ou manualmente, para que haja **diminuição da velocidade** do crescimento do número de doentes. Achamos pertinente destacar que para a elaboração de um bom planejamento de reabertura, faz-se imperativo estudar as experiências de outras regiões no mundo que foram fortemente atingidas, passaram por uma boa parte da primeira onda da epidemia e estão tomando medidas eficientes e, até o momento, suficientes para executar uma reabertura segura [5]. Como exemplo podemos citar: Nova York [6], Reino Unido [7] e França [8].

Recomendação de parâmetros básicos e faixas de risco

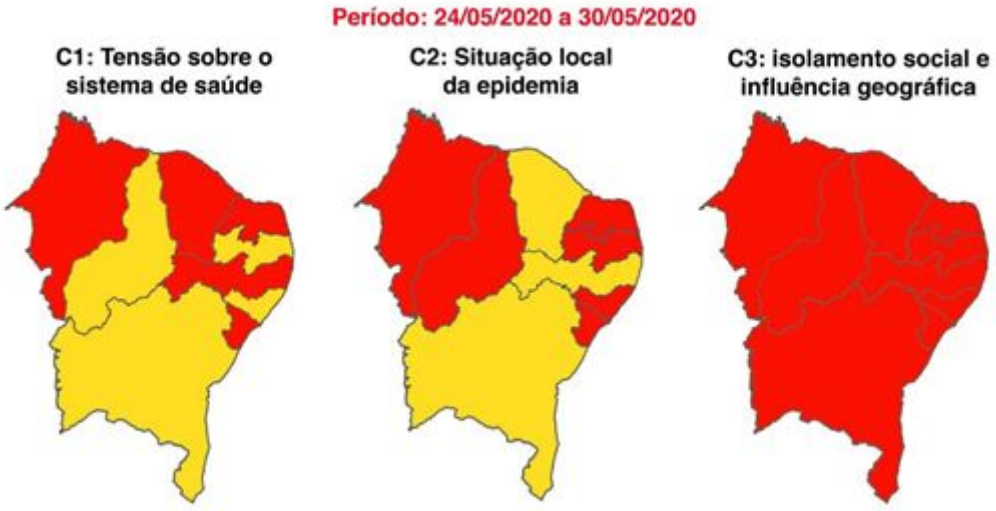
Considerando a baixa qualidade dos dados que estão sendo divulgados relativos aos critérios durante o mês de Maio/2020 em Alagoas, que a lista completa de critérios levantados pelo C4NE requer alguns dados de difícil obtenção em Alagoas ou critérios que envolvem cálculos mais elaborados optamos por recomendar parâmetros que tenham duas características fundamentais: sejam acessíveis e de registro simplificado; tenham grande impacto nas análises e informações concernentes à evolução da pandemia. Nesta nota técnica **destacamos aqueles que consideramos como parâmetros básicos mínimos a serem adotados num eventual plano de reabertura.** Ressaltamos também que nossa seleção de itens é baseada naqueles os quais o C4NE apontou como de maior relevância na computação dos pesos dos scores de risco, e que julgamos serem de fácil acesso pelas secretarias de saúde municipais de Alagoas.

Propomos a construção de uma **Matriz de Risco Simplificada** que contém duas classes de indicadores: a tensão sob o sistema de saúde C1; e a situação local da epidemia C2. Cada classe é composta dos seguintes subitens a serem quantificados:

- Classe C1: Taxa de ocupação percentual de leitos de UTI para covid-19 (C1a); Pedidos de internação hospitalar para UTI via sistema de regulação (C1b).
- Classe C2: Crescimento semanal de casos confirmados (C2a); Crescimento semanal de óbitos (C2b).

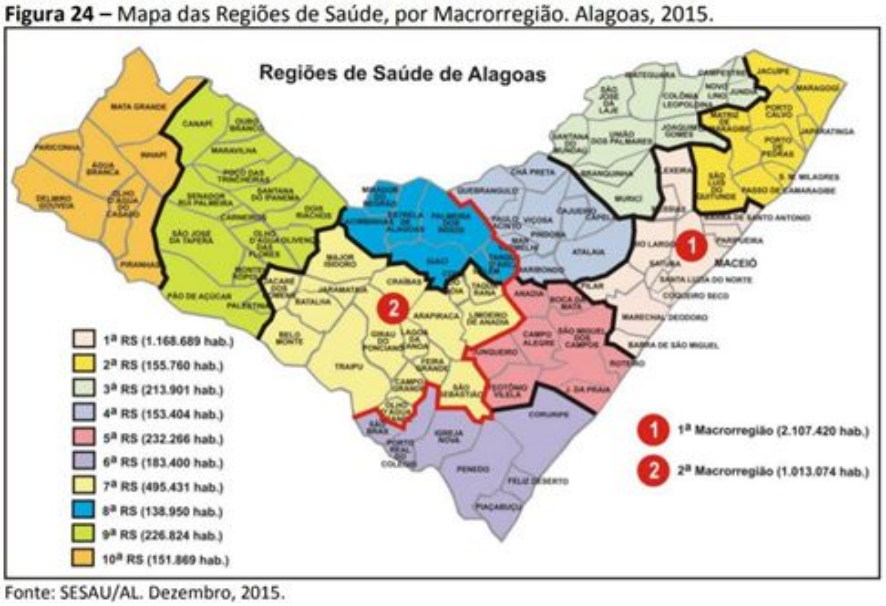
Após a quantificação objetiva de cada item, um score final é determinado para cada classe (C1 e C2), através do maior valor de seus subitens. Assim, uma faixa de risco é atribuída para cada classe, assinalando uma das três cores correspondentes a faixas de risco: **verde (baixo risco), amarelo (risco moderado) ou vermelha (risco alto)**. Detalhamos no Apêndice deste documento como calcular cada uma destas etapas.

Em seguida, mapas com as cores das faixas de risco devem ser gerados para as regiões de Alagoas, sendo um mapa para cada classe (C1 e C2). Isto deverá ser feito de forma semelhante aos mapas de risco gerados pelo C4NE para os estados do Nordeste em seu boletim 08:



Para a construção de mapas com detalhamento regional, sugerimos que os critérios sejam aplicados às GERES da Saúde do estado de Alagoas definidas pelo Plano Estadual de Saúde (http://www.conass.org.br/pdf/planos-estaduais-de-saude/AL_Plano-Estadual-de-Saude-PES-2016-2019.pdf): conforme Plano Diretor de Regionalização, sob o ponto de vista assistencial foi constituído as Regiões de Saúde, considerando, para tanto, os limites territoriais, as identidades culturais, econômicas e sociais, as redes de comunicação e a infraestrutura de transportes. O estado está, portanto, constituído por **duas macrorregiões de saúde e 10 regiões distribuídas conforme mapa abaixo**.

Figura 24 – Mapa das Regiões de Saúde, por Macrorregião. Alagoas, 2015.



Fonte: SESAU/AL. Dezembro, 2015.

APÊNDICE DO PARECER

Detalhamento das métricas para os critérios e faixas de risco

Com base na "**NOTA TÉCNICA: ALGORITMO PARA CÁLCULO DA MATRIZ DE RISCO DO C4NE**" que acompanha o boletim 08, detalhamos abaixo quais são estes critérios e como eles devem ser computados.

C1: TENSÃO NO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE SAÚDE

Para avaliar a tensão no atendimento do sistema de saúde, propomos usar dois parâmetros.

C1a - Taxa de ocupação percentual de leitos de UTI para covid-19

Este fator deverá levar em conta o número de leitos de UTI para covid-19 ocupados e o número de leitos de UTI efetivamente disponíveis e funcionais na região, tanto públicos como privados. A partir destes números, a taxa de ocupação percentual diária será determinada para os últimos 7 dias, tendo um intervalo de 0 a 100. Em seguida, uma média semanal de ocupação será computada.

Ocupação diária = (ocupação de leitos de UTI para covid-19)/(leitos totais de UTI para covid-19 em funcionamento)x100

C1a = média dos últimos 7 dias da ocupação diária de leitos de UTI para covid-19

C1b - Pedidos de internação hospitalar para UTI via sistema de regulação

Este item quantifica o número de pedidos de internações em UTI de pacientes com SRAG e/ou suspeita de covid-19. Para obtê-lo, deverá ser calculada a razão percentual diária entre número semanal destes pedidos de regulação pelo número de leitos de UTI efetivamente em funcionamento no sistema de regulação para COVID-19.

A partir destes números, a taxa diária de pedidos será determinada para os últimos 7 dias, tendo um intervalo de 0 a 100. Em seguida, uma média semanal de ocupação será computada.

Taxa diária de pedidos de UTI = (número de pedidos de regulação de leitos de UTI para covid-19)/(leitos totais de UTI para covid-19 em funcionamento)x100

C1b = média dos últimos 7 dias das taxas diárias de pedidos de UTI para covid-19

CÁLCULO FINAL DO SCORE C1

Determinados os valores numéricos dos critérios supracitados, o valor final do score C1 deverá ser um número entre 0 e 100 dado pelo maior número entre C1a e C1b.

C1= máximo (C1a, C1b)

A faixa de risco do item C1 será determinada da seguinte forma:

Verde: C1 de 0 a 50 pontos (baixo risco de sobrecarga do sistema hospitalar);

Amarelo: C1 de 51 a 80 pontos (risco moderado de sobrecarga do sistema hospitalar);

Vermelho: C1 de 81 a 100 pontos (risco alto de sobrecarga do sistema hospitalar);

C2: SITUAÇÃO LOCAL DA EPIDEMIA:

Para avaliar o avanço da epidemia numa região, propomos o uso de um total de dois parâmetros.

C2a – Crescimento semanal de casos

Deverá ser medido com base na taxa de crescimento (ou diminuição) de novos casos semanais confirmados para covid-19. Esta taxa será calculada como:

C2a= [(novos casos registrados na semana) - (casos registrados na semana anterior)]/(casos registrados na semana anterior)x100

C2b – Crescimento semanal de óbitos

Deverá ser medido com base na taxa de crescimento (ou diminuição) de novos óbitos semanais registrados para covid-19. Esta taxa será calculada como:

C2b= [(novos óbitos registrados na semana) - (óbitos registrados na semana anterior)]/(óbitos registrados na semana anterior)x100

CÁLCULO FINAL DO SCORE C2

Determinados os valores numéricos dos critérios supracitados, o valor final do score C2 será dado pelo maior número entre C2a e C2b.

C2= máximo (C2a, C2b)

A faixa de risco do item C2 será determinada da seguinte forma:

Verde: C2 menor que -10 (baixo risco);

Amarelo: C2 de -10 a 10 (risco moderado);

Vermelho: C2 acima de 10 (alto risco).