



Boletim 10

Nordeste, 11 de agosto de 2020

Comitê Científico-NE apresenta a situação da COVID-19 em todos os estados do Nordeste

O Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste constata o avanço continuado da epidemia da COVID-19 em todos os estados da região e registra, mais uma vez, a total ausência do Governo Federal, em especial do Ministério da Saúde, na coordenação de ações efetivas de combate à pandemia.

Em geral, houve uma diminuição dos números diários de casos e de óbitos nas capitais, porém houve um aumento nos municípios do interior, cujo avanço decorre, em parte, das medidas de flexibilização do isolamento social determinadas pelos governos locais em todos os estados. É verdade que a velocidade do avanço foi menor em julho do que no mês anterior. Mas certamente ela seria menor ainda se as recomendações do Comitê Científico-NE e da Organização Mundial de Saúde, de promover flexibilização condicionada ao fator de transmissão $R(t)$ estar abaixo de 1,0 por pelo menos 14 dias, tivessem sido seguidas com mais rigor. As projeções do Subcomitê de Modelagem indicam que até o dia 1º de setembro o número de casos da COVID-19 atingirá 1 milhão, enquanto o número de óbitos chegará a 35 mil.

Este boletim apresenta os quadros da epidemia em todos os estados da Região, ilustrados por gráficos e diagramas de diversos tipos, elaborados pelo Subcomitê de Modelagem. A consistência das várias figuras demonstra a robustez na avaliação do Comitê Científico-NE sobre a gravidade da situação. Por esta razão, o comitê recomenda a todos os governadores e prefeitos a intensificação das campanhas de esclarecimento da população e a manutenção da proibição de atividades ainda não permitidas enquanto o $R(t)$ não estiver abaixo de 1,0 por no mínimo 14 dias. Esse é o caso das atividades de ensino presencial, as quais, se autorizadas prematuramente, contribuirão para estender o avanço da terrível doença.

Situação específica de cada estado do Nordeste

ALAGOAS

Situação atual e projeções numéricas para Alagoas

INTRODUÇÃO

Durante boa parte do mês de julho houve uma tendência de queda de casos diários e hospitalizações no estado, além de decréscimo suave no número de óbitos. No entanto, aproximadamente a partir do dia 20 de julho, observou-se um aumento considerável na média semanal de casos confirmados que não corresponde a um aumento na testagem realizada. Isso é

corroborado por duas análises importantes: o diagrama de risco, que aponta para risco pandêmico elevado, e o número de reprodução da epidemia $R(t)$, que voltou a crescer para valores acima de 1,0 (um), indicando um crescimento da transmissão da COVID-19 no estado.

CASOS CONFIRMADOS

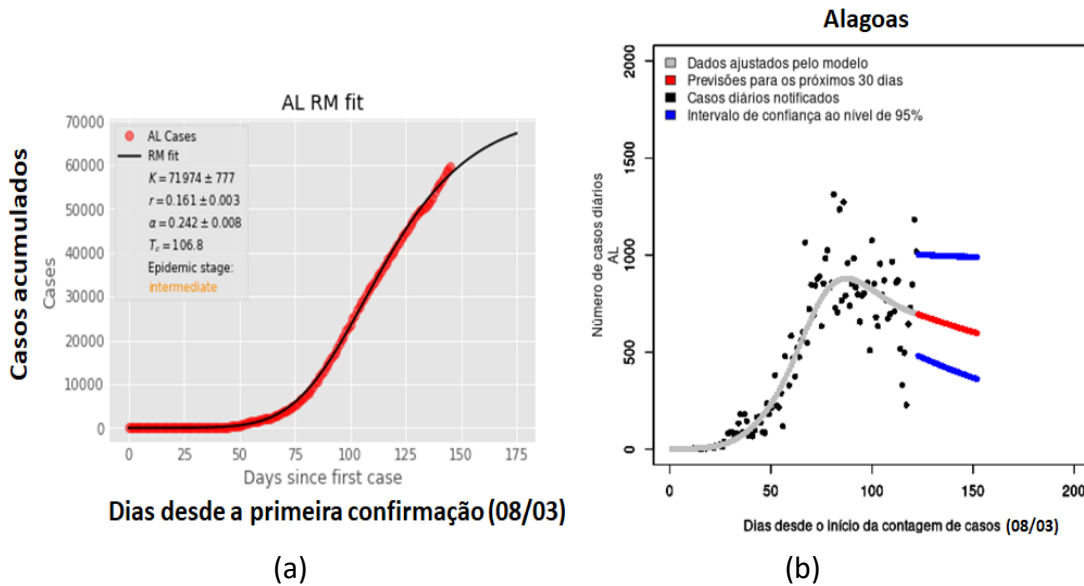


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. Na última semana ocorreu uma mudança de padrão de crescimento com um número de casos acima do esperado. (b) Casos diários registrados (pontos pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção casos diários (curva vermelha com intervalo de confiança determinado pelas curvas azuis) indicam que um pico de casos confirmados já ocorreu e, em seguida, houve um decaimento lento da série registrada. No entanto, na projeção futura no intervalo de confiança da curva aparece uma tendência de estabilização ou até um possível crescimento de casos diários para as próximas semanas [3].

RISCO EPIDÊMICO

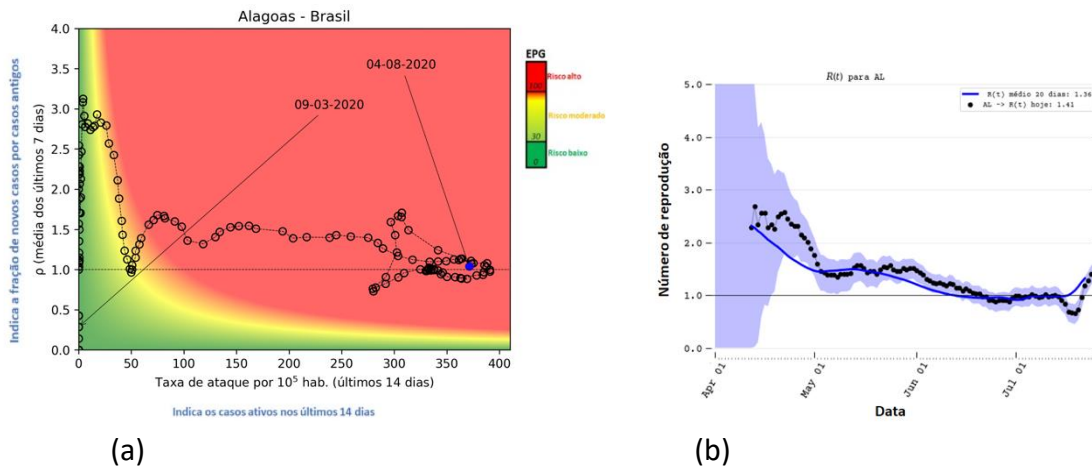


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]: na última semana o número de novos casos aumentou e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continuou alta; tendência de

deslocamento para regiões de maior risco. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para Alagoas [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos no estado. O gráfico decrescente de $R(t)$ indica histórico de decaimento de casos diários e passagem por um pico; no entanto, houve um recente aumento em $R(t)$, e a projeção indica provável crescimento de casos para a próxima semana.

HOSPITALIZAÇÕES

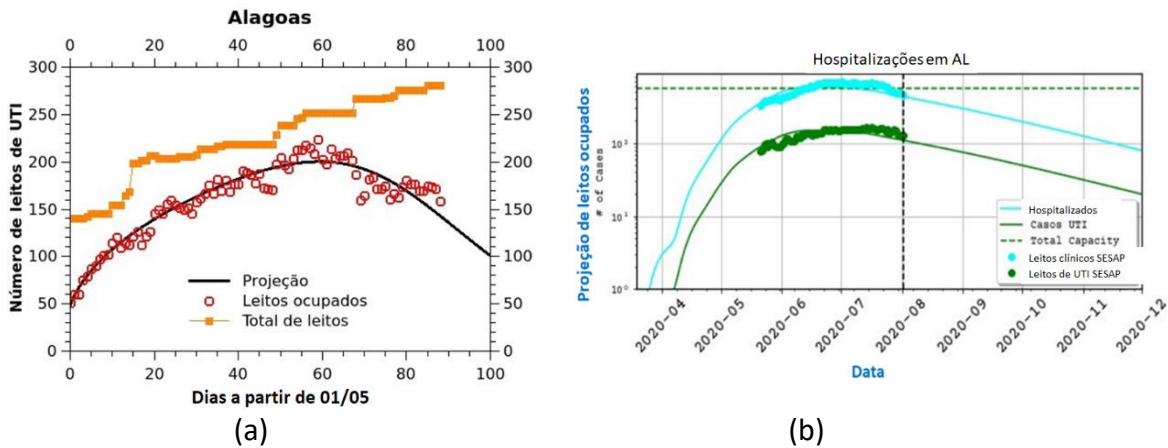


Figura 3: (a) Série histórica do número de leitos de UTI ocupados (círculos vermelhos) e número de leitos de UTI totais disponíveis para a COVID-19 (quadrados laranjas) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do estado. A curva preta representa o melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado [3]. (b) Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2]. A ocupação real de leitos clínicos e leitos de UTI está mostrada a partir dos pontos azuis e verdes, respectivamente, mostrando ótima concordância com as previsões do modelo. Os gráficos indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e acusam tendência de queda para as próximas semanas, se não houver mudanças no ritmo de contágio.

ÓBITOS

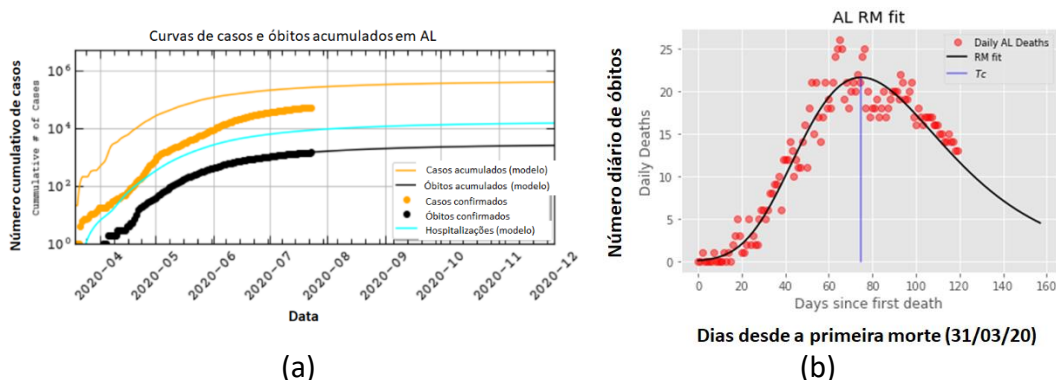


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em cerca de 2 mil óbitos totais [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos diários (curva preta), indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,36
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [4]	SIR (série de confirmados)	0,98 (0,84–1,13)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,03 (1,01–1,05)

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 0,98 e 1,36, o que indica provável crescimento da transmissão de casos no estado.

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/>

BAHIA

Situação atual e projeções numéricas para a Bahia

INTRODUÇÃO

A análise da situação atual da pandemia na Bahia, detalhada e justificada nas figuras abaixo, indica que situação ainda não está controlada. Os resultados de dois modelos de evolução dinâmica e a análise de risco estão em concordância com estimativas de previsão de risco em relação ao crescimento do número de infectados. A disponibilidade de leitos de hospitalização ainda permite ter algum aumento de casos.

CASOS CONFIRMADOS

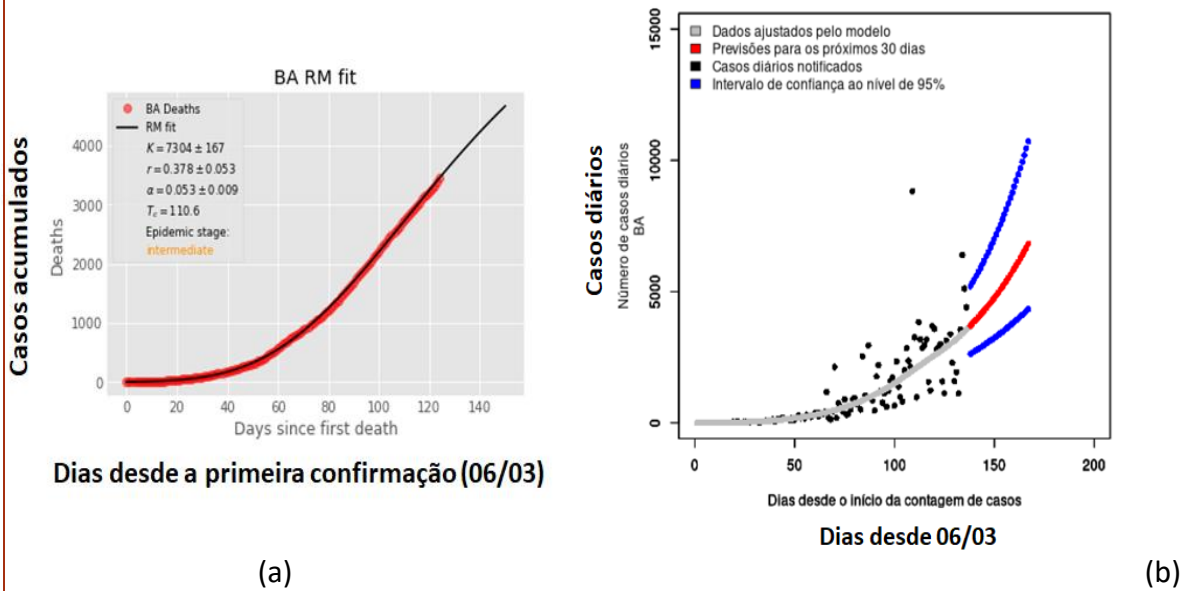


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados em função do tempo (pontos pretos) e estimativa do comportamento médio (curva cinza) [3], indicando que um pico da pandemia ainda não ocorreu. A curva vermelha projeta o número provável de novos óbitos, com intervalo de confiança delimitado pela curva azul.

RISCO EPIDÊMICO

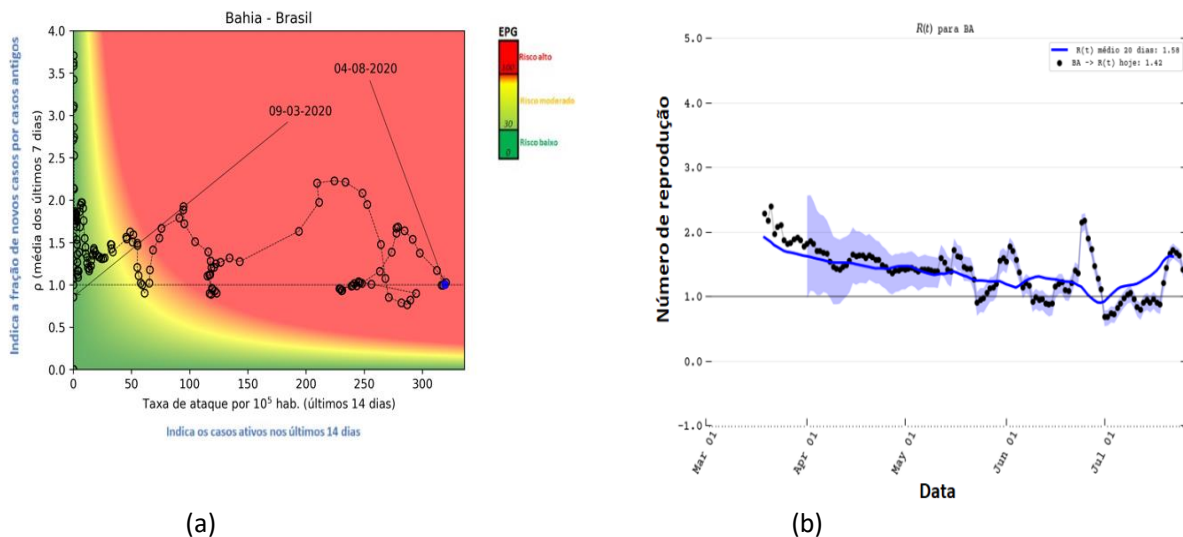


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para a Bahia [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos no estado.

HOSPITALIZAÇÕES

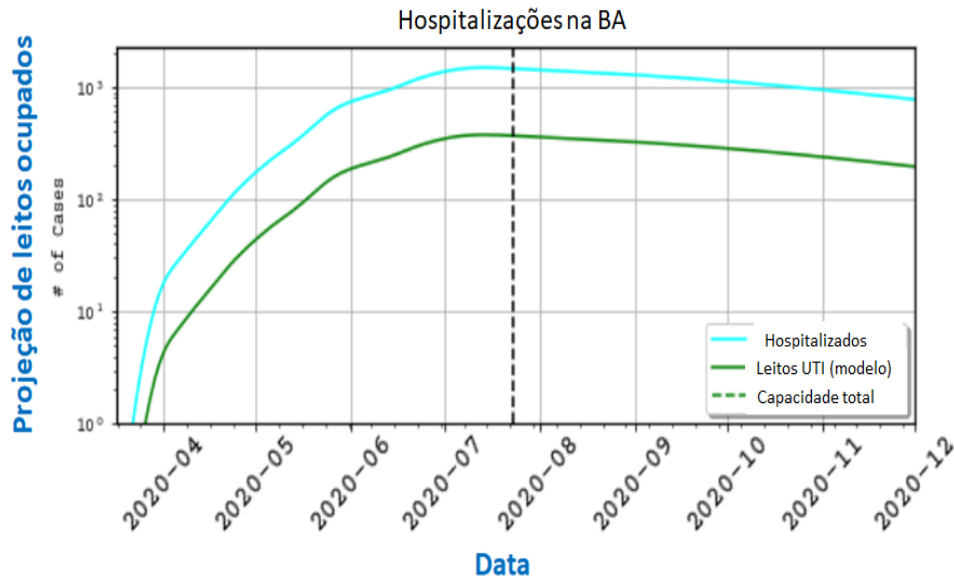


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2].

ÓBITOS

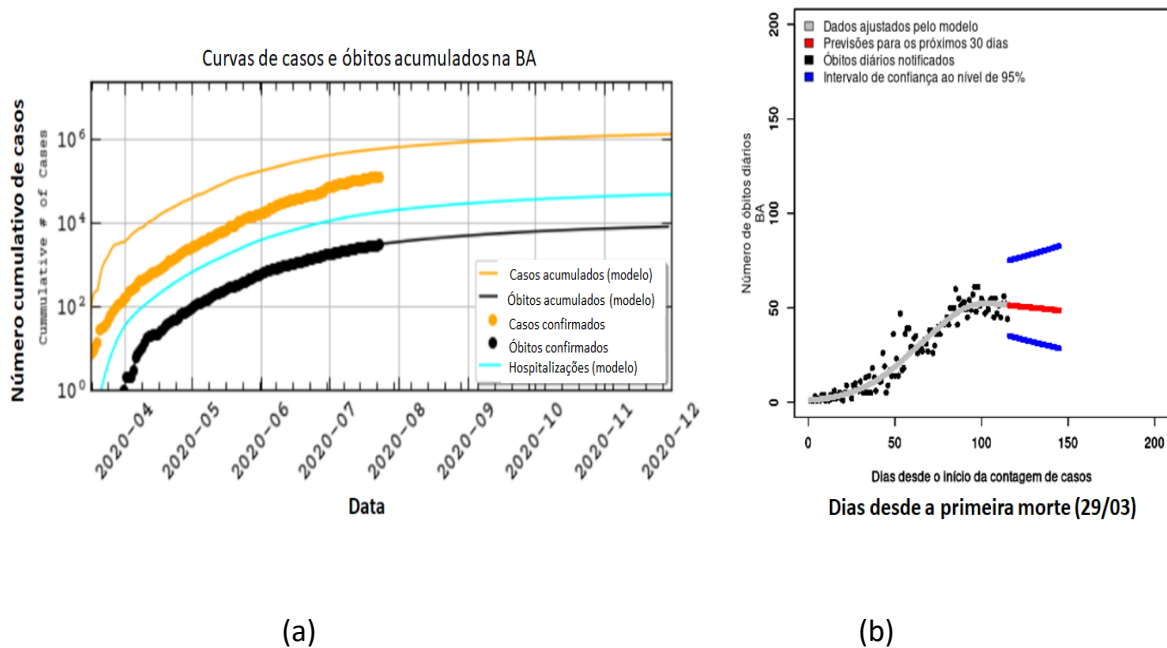


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2]. (b) Óbitos diários registrados (pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção de óbitos diários (curva vermelha, com intervalo de confiança marcado pelas

curvas azuis) mostram que, mesmo existindo uma tendência à estabilidade ou ao decréscimo do número de óbitos, ainda não fica descartada a possibilidade de aumento, mostrado no limite superior do intervalo de confiança [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,58
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [4]	SIR (série de confirmados)	1,10 (1,00 –1,20)
Observatório UFPB [5]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,08 (1,07–1,09)

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 1,08 e 1,58, o que indica crescimento da transmissão de casos no estado.

REFERÊNCIAS

- [1] <https://www.irrd.org/COVID-19/diagramas-de-risco/>
- [2] <http://obsrpb.com.br/ufpb/>
- [3] <http://astro.dfte.ufrn.br/html/Cliente/COVID19nor.php>
- [4] <http://fisica.ufpr.br/modinterv/>
- [5] <https://painel.COVID19br.org/>

CEARÁ

Situação atual e projeções numéricas para o Ceará

INTRODUÇÃO

O isolamento social no estado do Ceará é baixo, uma vez que a sociedade, no geral, retomou suas atividades sociais e de trabalho. Municípios do interior no geral apresentam aumento considerável de incidências de casos. A situação epidemiológica é de baixo número de óbitos, porém com um aumento considerável da $R(t)$ segundo modelo MOSAIC-UFRN.

CASOS CONFIRMADOS

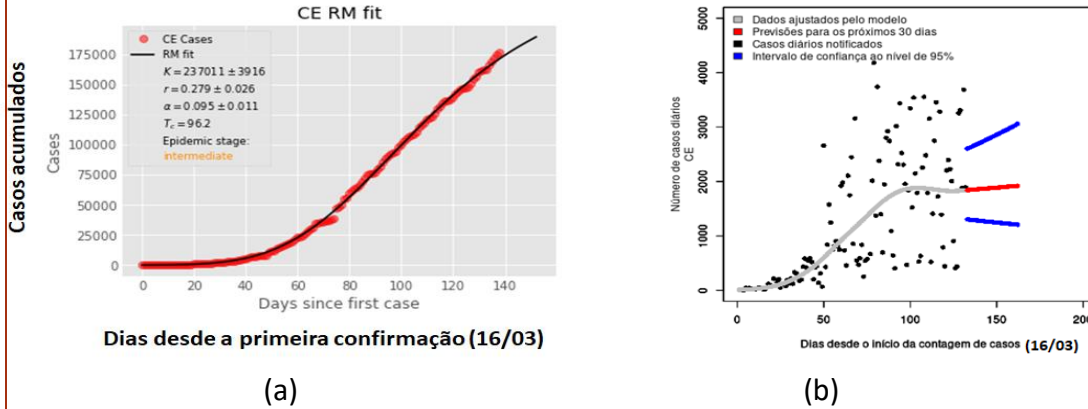


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados (pontos pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção casos diários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

CASOS CONFIRMADOS

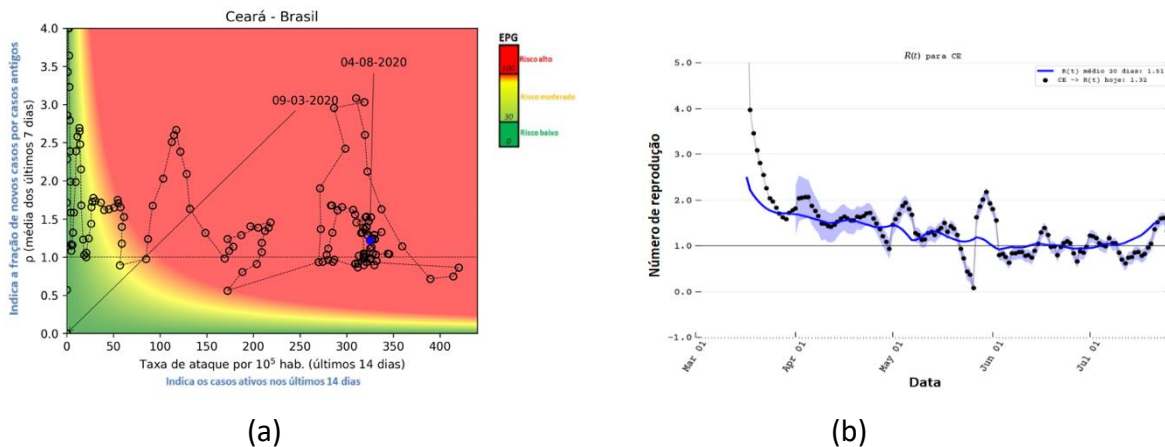


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]: na última semana o número de novos casos subiu e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias ainda é alta; tendência de deslocamento para regiões de maior risco. b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para o Ceará [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos em todo o estado. No CE é clara a retomada de crescimento de casos, e a projeção indica crescimento rápido de casos neste momento e possível continuidade nas próximas semanas.

HOSPITALIZAÇÕES

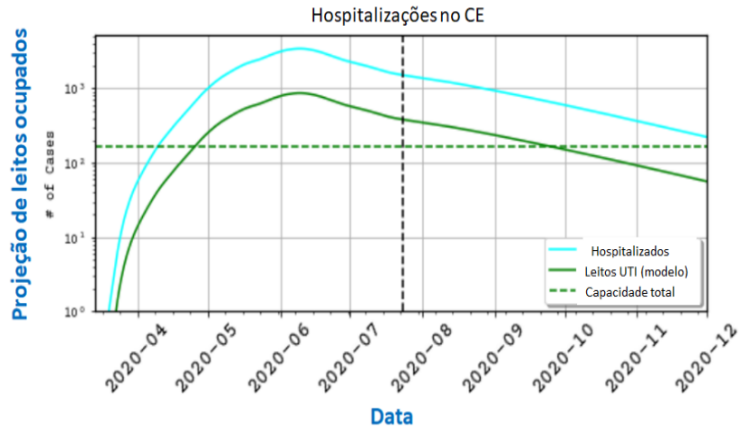
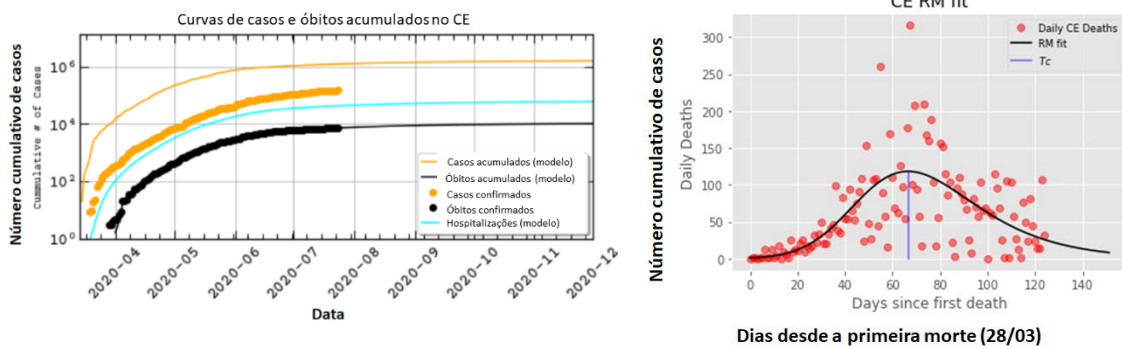


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes de COVID-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e tendência de queda para as próximas semanas. Os pontos verdes indicam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

ÓBITOS



(b)

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

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos)	1,51 (média de 7 dias)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,03 (1,02 – 1,05)

Figura 5: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado por meio de dois métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de $R(t)$ entre 1,03 e 1,51, o que indica provável crescimento da transmissão de casos no estado.

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/>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

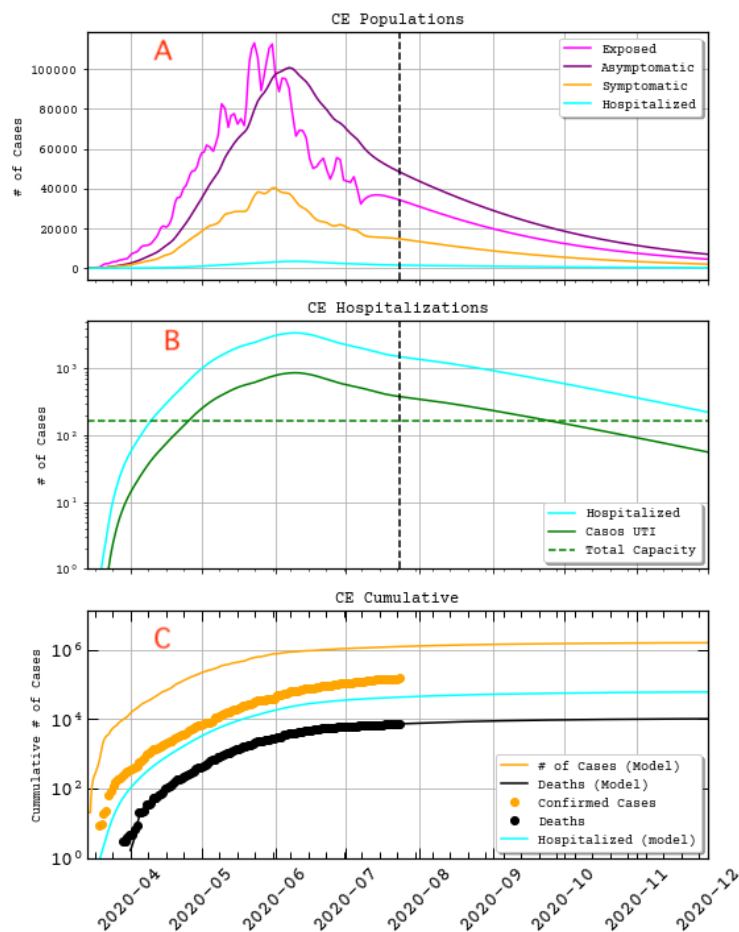


Figura 6: Modelo epidemiológico completo para o Ceará calculado com o MOISAIC UFRN. (A) Constata-se a evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos **assintomáticos** (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). Nesta figura se observam as mudanças na evolução de casos expostos ao vírus. A flexibilização no CE ocorreu após o pico 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 ainda tem uma caminhada até zerar a circulação da COVID-19. (B) Diagrama representa as hospitalizações, no qual os pontos verde-escuros são as UTIs e os verde-claros os leitos clínicos. Os dados de hospitalizações utilizados e obtidos junto ao sistema de regulação nacional estão desatualizados, razão pela qual não se considerou a avaliação desta Figura B. (C) Evolução de casos (pontos amarelos) e óbitos (pontos pretos).

MARANHÃO

Situação atual e projeções numéricas para o Maranhão

INTRODUÇÃO

O estado do Maranhão tem uma expectativa de queda no número de casos e no número de mortes, justificada, provavelmente, pelo efeito do *lockdown* realizado no final de maio com o isolamento social, o fechamento parcial das atividades produtoras e de serviço, a política de higienização e de confecção e distribuição de máscaras, bem como sua utilização e uso por lei estadual. Seguindo-se a abertura, principalmente, nos últimos dois finais de semanas, a queda de isolamento social foi abrupta, obrigando novamente o governo a tomar medidas como o fechamento de praias, bares e restaurantes com grande fluxo de pessoas.

CASOS CONFIRMADOS

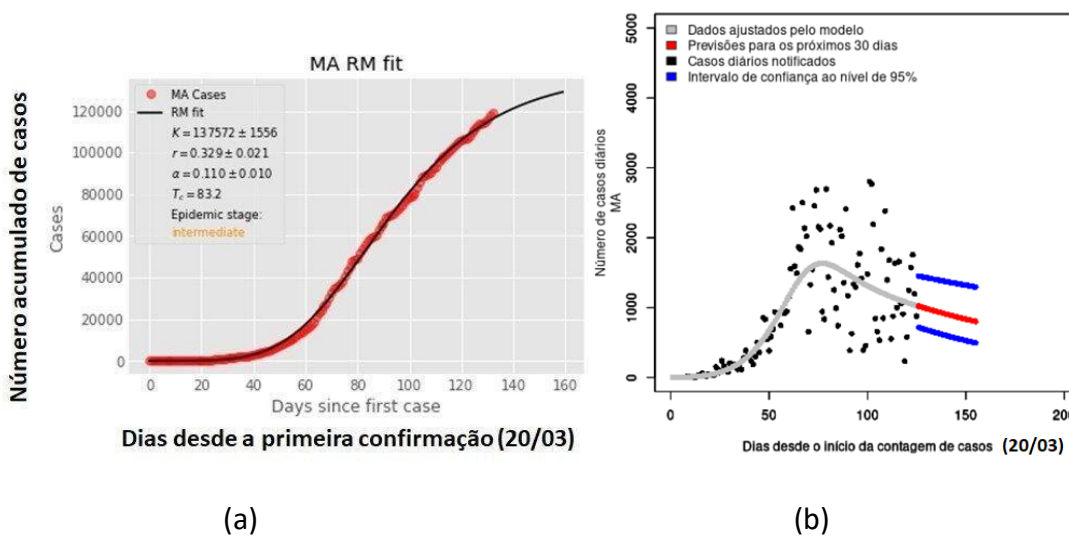


Figura 1: (a) Série histórica de casos confirmados acumulados (pontos vermelhos) e projeção de casos acumulados (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados em função do tempo (pontos pretos) e estimativa do comportamento médio (curva cinza) [3], indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas. A curva vermelha faz uma projeção do número provável de novos casos em decaimento com intervalo de confiança delimitado pela curva azul. **RISCO EPIDÊMICO**

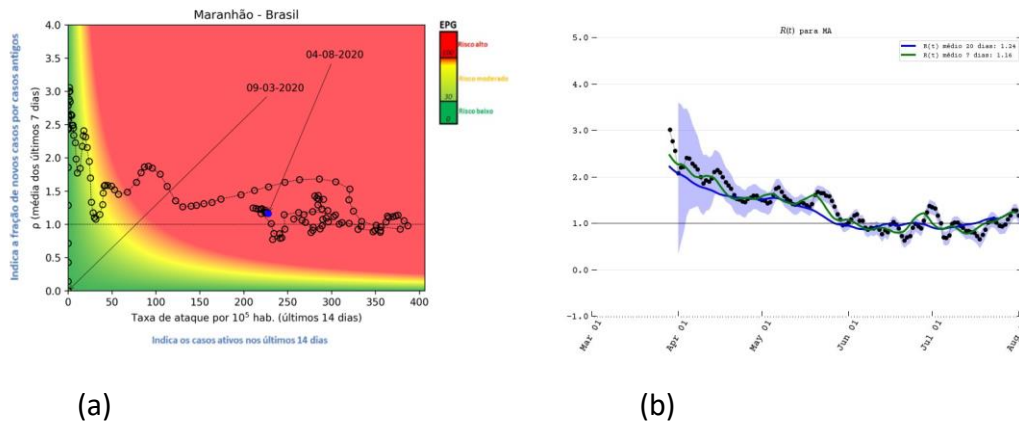


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]: Na última semana o número de novos casos aumentou, e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continua alta; tendência de deslocamento para regiões de maior risco. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para o Maranhão [2], com média = 1,24 e projeção para o dia 04/08 = 1.16: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos no estado. O gráfico decrescente de $R(t)$ indica histórico de decaimento de casos diários e passagem por um pico; no entanto, houve um recente aumento em $R(t)$, e a projeção indica provável crescimento de casos para a próxima semana.

HOSPITALIZAÇÕES

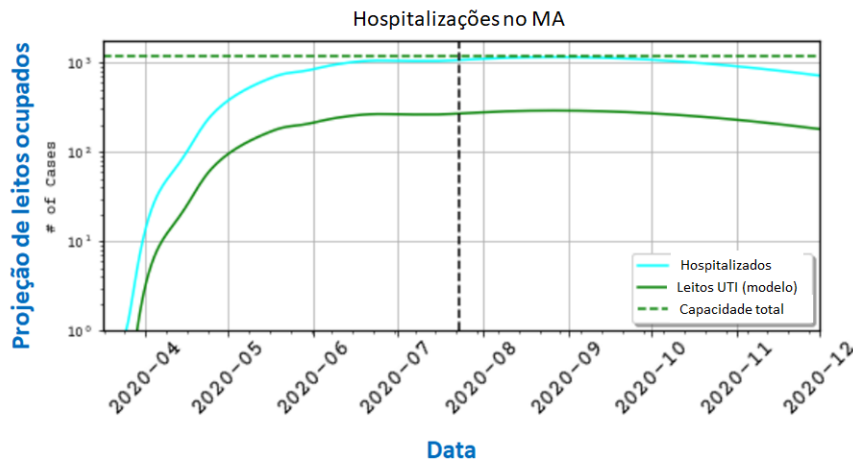


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2]. As projeções indicam que o pico de hospitalizações ocorreu em junho e acusam tendência de queda para as próximas semanas.

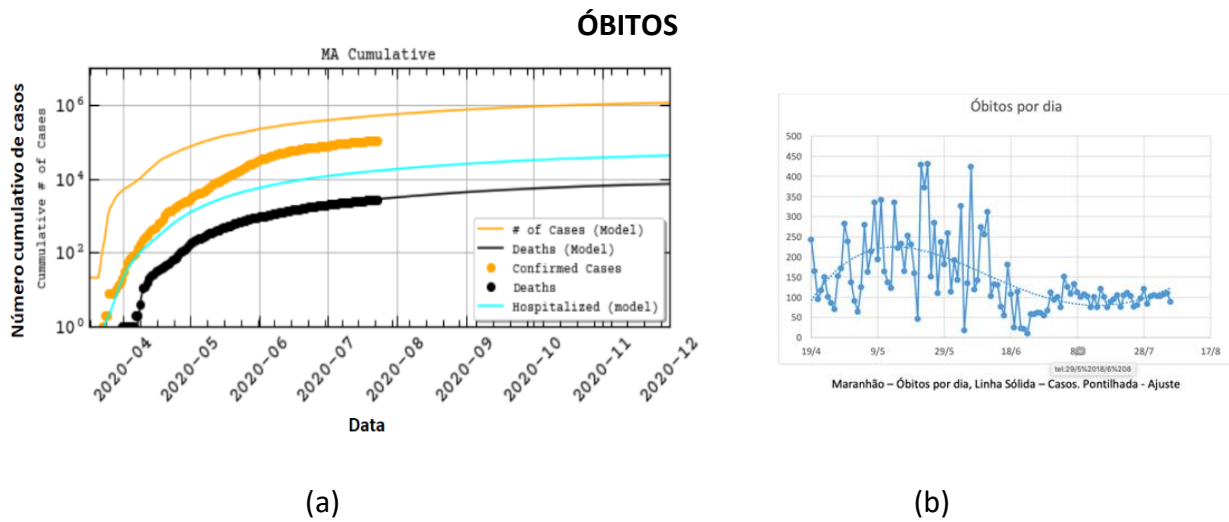


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo, indicando tendência de saturação em cerca de 2 mil óbitos totais [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos pretos) e a projeção estatística de óbitos diários (curva vermelha), indicam que o pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,24
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR (série de confirmados)	1,00 (0,90 – 1,10)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	0,91 (0,90 – 0,92)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado por meio de três métodos distintos. Os resultados apontam para valores aproximados de $R(t)$ entre 0.91 e 1.24, o que indica provável crescimento da transmissão de casos no estado.

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/>

PARAÍBA

Situação atual e projeções numéricas para a Paraíba

INTRODUÇÃO

Segundo dados da Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, no dia 30 de julho o estado registrou 1.210 novos casos de COVID-19 e 19 óbitos confirmados desde a última atualização. Até o momento, 81.108 pessoas já contraíram a doença, 34.588 já se recuperaram e 1.785 faleceram. Até o momento, 236.471 testes para diagnóstico da COVID-19 já foram realizados. A ocupação total de leitos de UTI (adulto, pediátrico e obstétrico) em todo o estado é de 46%. Fazendo um recorte apenas dos leitos de UTI para adultos na Região Metropolitana de João Pessoa, a taxa de ocupação chega a 53%. Em Campina Grande, estão ocupados 35% dos leitos de UTI para adultos e, no sertão, 49% dos leitos de UTI para adultos. O índice de isolamento social foi de apenas 39,5%, considerado baixo em relação à meta de 70% e à mínima de 50%.

CASOS CONFIRMADOS

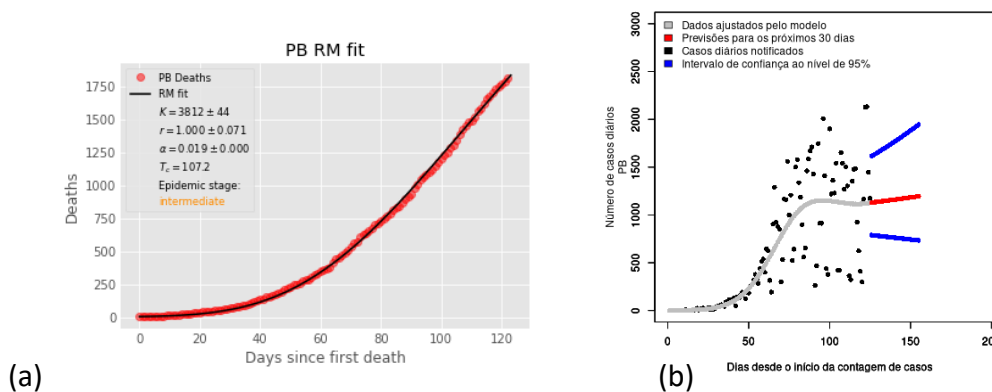


Figura 1: (a) Série histórica de casos confirmados acumulados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados em função do tempo (pontos pretos) e regressão estatística do comportamento médio (curva cinza) [3], indicando que um pico de óbitos já ocorreu e há uma tendência de decaimento de óbitos diários para as próximas semanas. A curva vermelha projeta o número provável de novos casos nos próximos 30 dias e intervalo de previsão ao nível de 95% de probabilidade delimitado pela curva azul.

RISCO EPIDÊMICO

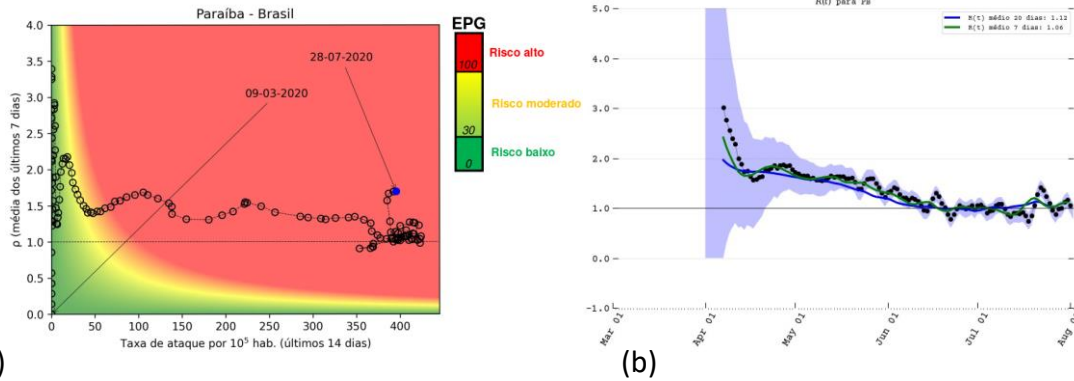


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]: na última semana o número de novos casos subiu e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias ainda é alta; tendência de deslocamento para regiões de maior risco. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para a Paraíba [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos no estado.

HOSPITALIZAÇÃO

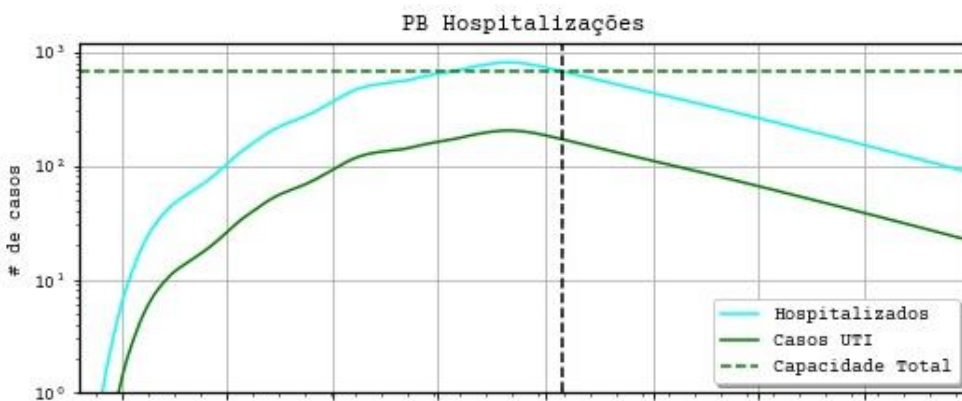
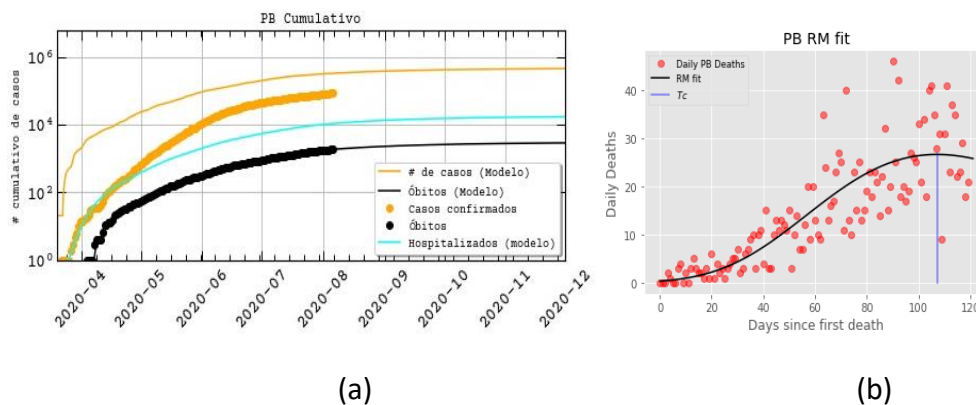
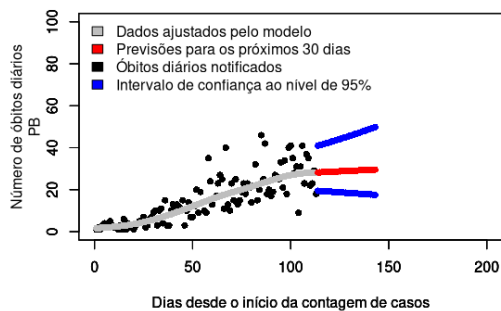


Figura 3: (a) Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorrerá em setembro. Os pontos verdes indicam a ocupação real de leitos de UTI de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde.

ÓBITOS





(c)

Figura 3: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos), projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2] e projeções de óbitos com previsões para os próximos 30 dias. Em (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]. (c): Não há evidência de estabilização da série de óbitos, como mostra o limite superior do intervalo de confiança para as previsões. Neste sentido, ainda é possível observar tendência de crescimento de óbitos ao nível de 95% de probabilidade [3].

superior do intervalo de confiança para as previsões. Neste sentido, ainda é possível observar tendência de crescimento de óbitos ao nível de 95% de probabilidade [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos)	1,12
Rede COVIDA, UFBA, Cidacs, Fiocruz [5]	SIR (série de confirmados)	0,90 (0,80–1,00)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,08(1,06–1,10)

A tabela 1 apresenta valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado da Paraíba por meio de três métodos distintos. Os resultados apontam para valores de $R(t)$ entre 0,9 e 1,12. Estes resultados indicam provável crescimento da transmissão de casos no estado.

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/>

PERNAMBUCO

Situação atual e projeções numéricas para Pernambuco

INTRODUÇÃO

Em Pernambuco, óbitos por COVID-19 estão estabilizados em dezenas/dia e há tendência de queda. Taxa de ocupação de UTIs estabilizada em 76%. Infecção em expansão e aumento de casos/dia. Riscos epidêmicos e pandêmicos altos para a COVID-19 em Pernambuco.

CASOS CONFIRMADOS

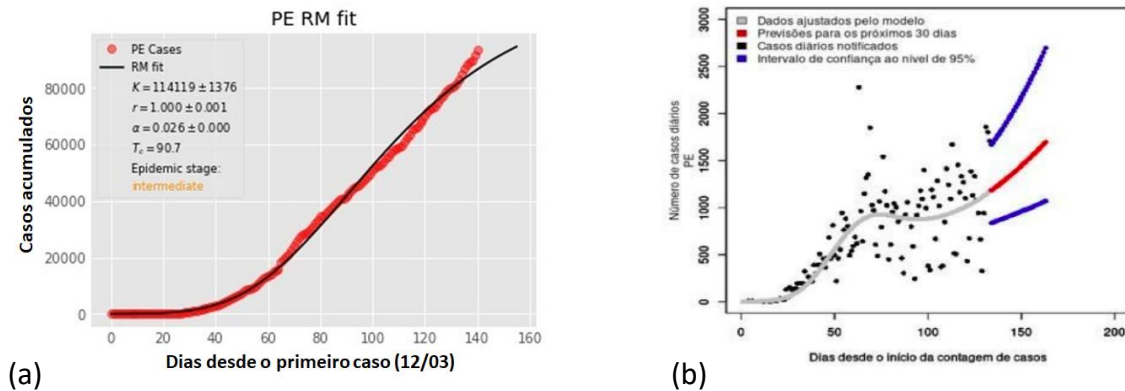


Figura 1: (a) Série histórica de casos confirmados acumulados (pontos vermelhos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados em função do tempo (pontos pretos) e estimativa do comportamento médio (curva cinza) [3].

RISCO EPIDÊMICO

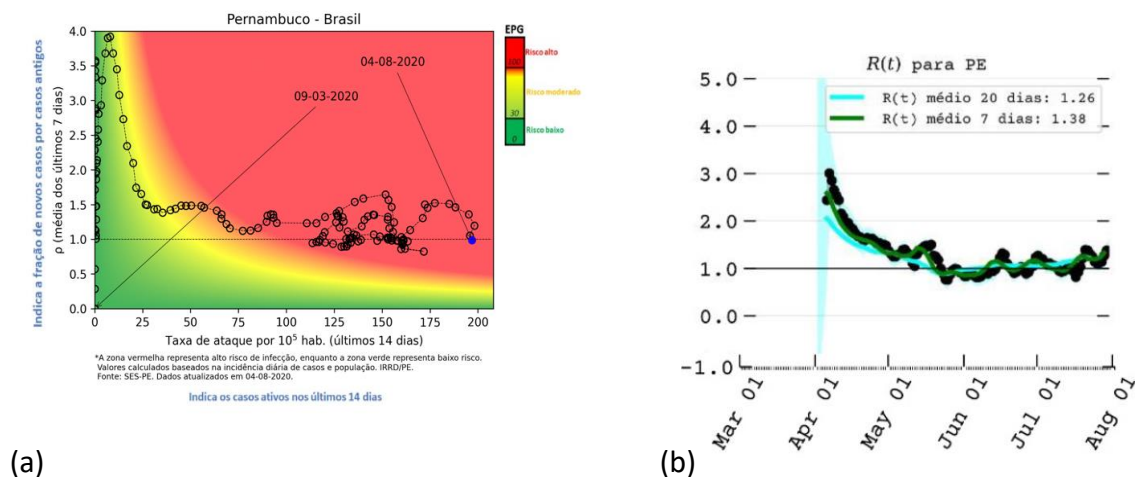


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]; (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para Pernambuco [2]: $R(t) > 1$ indica alto risco epidêmico.

HOSPITALIZAÇÕES

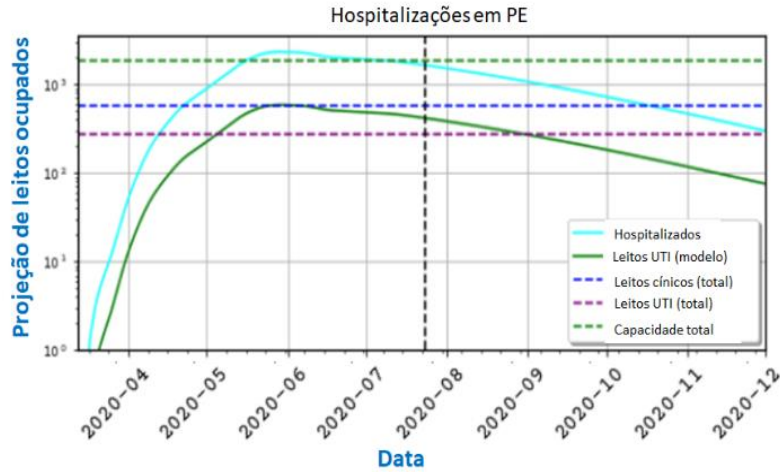
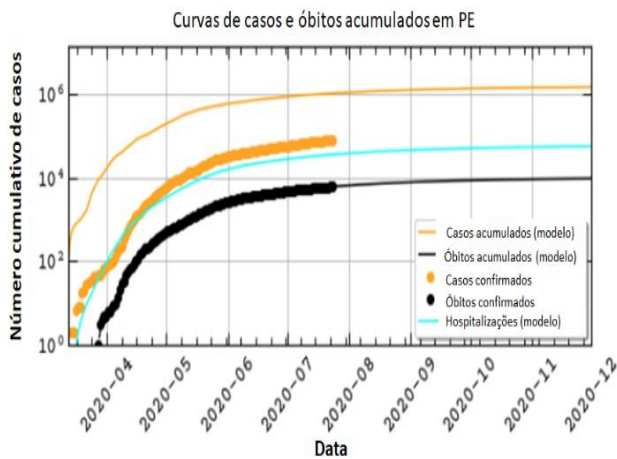
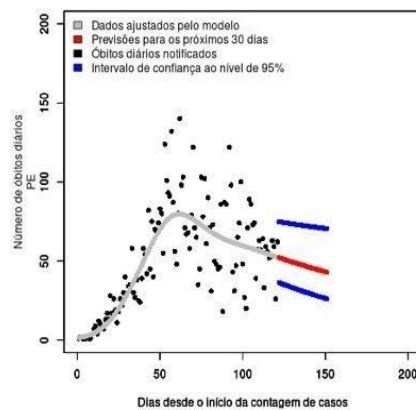


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2].

ÓBITOS



(a)



(b)

Figura 3: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2]. (b) Óbitos diários registrados (pontos pretos) e projeção estatística de óbitos diários (curva vermelha) [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,38
Observatório UFPB [5]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,07 (1,05 – 1,09)
LSHTM [6]	EpiForecasts (série de confirmados)	1,10 (1,00 – 1,20)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado por meio de três métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de $R(t)$ entre 1,07 e 1,38, o que indica provável crescimento da transmissão de casos no estado. O valor atual de $R(t)$ em Pernambuco seria de 1,10, baseado na mesma metodologia usada pelo Center for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases da London School of Hygiene & Tropical Medicine (LSHTM) [6].

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] <https://marcuswac.github.io/COVID-br-epiforecasts/>

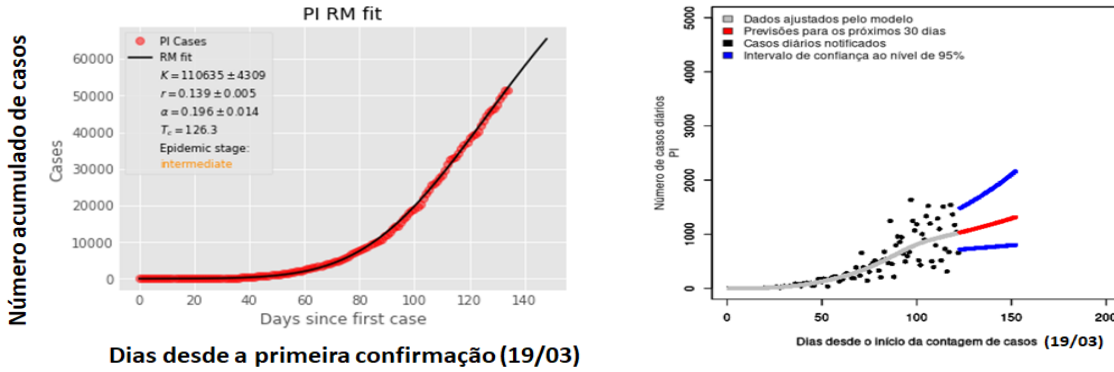
PIAÚÍ

Situação atual e projeções numéricas para o Piauí

INTRODUÇÃO

A situação atual do Piauí mostra que a pandemia ainda não atingiu seu pico, e as projeções indicam que não existe tendência de que este pico seja atingido nos próximos dias. O número de óbitos está em decaimento, embora o número de reprodução $R(t)$ continue acima de 1,0, o que indica que o surto da infestação ainda é problema no estado.

CASOS CONFIRMADOS

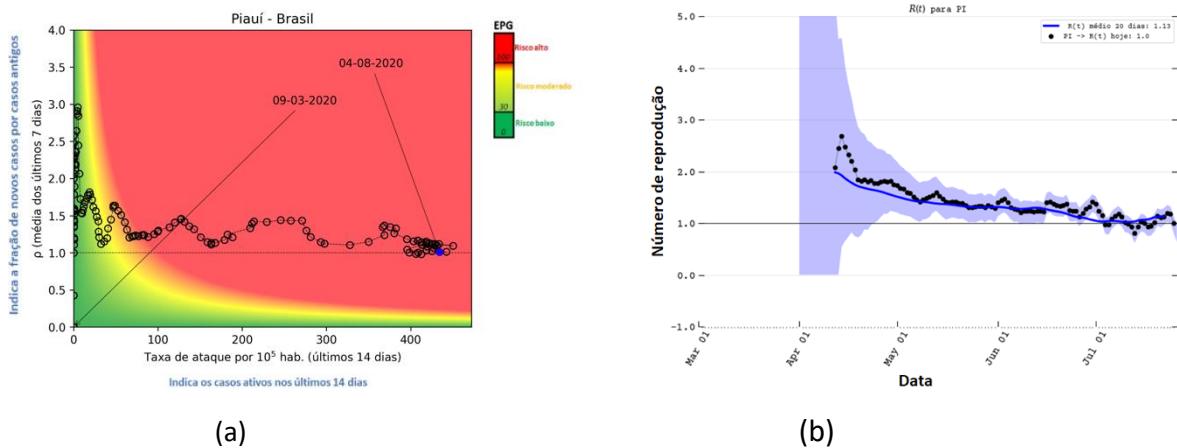


(a)

(b)

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 em função do tempo (pontos pretos) e estimativa do comportamento médio (curva cinza) [3], indicando que o pico de casos ainda não ocorreu. A curva vermelha projeta o número provável de novos óbitos com intervalo de confiança delimitado pela curva azul.

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 o Piauí [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos no estado.

HOSPITALIZAÇÕES

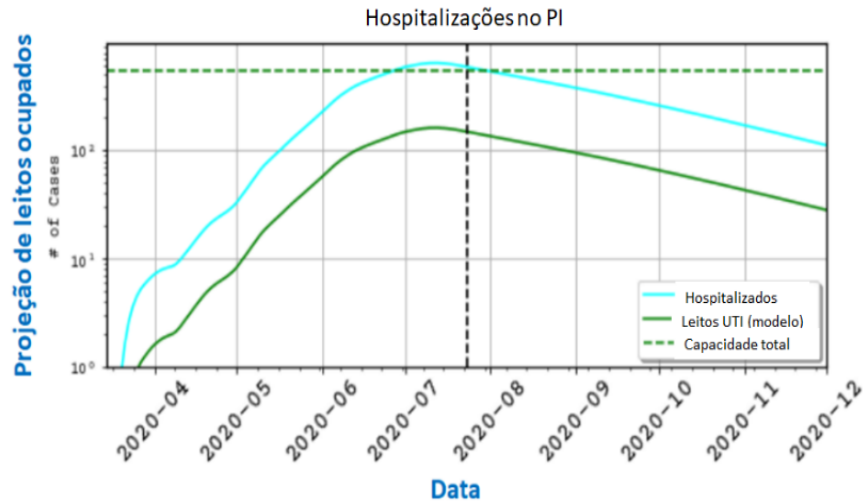


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2].

ÓBITOS

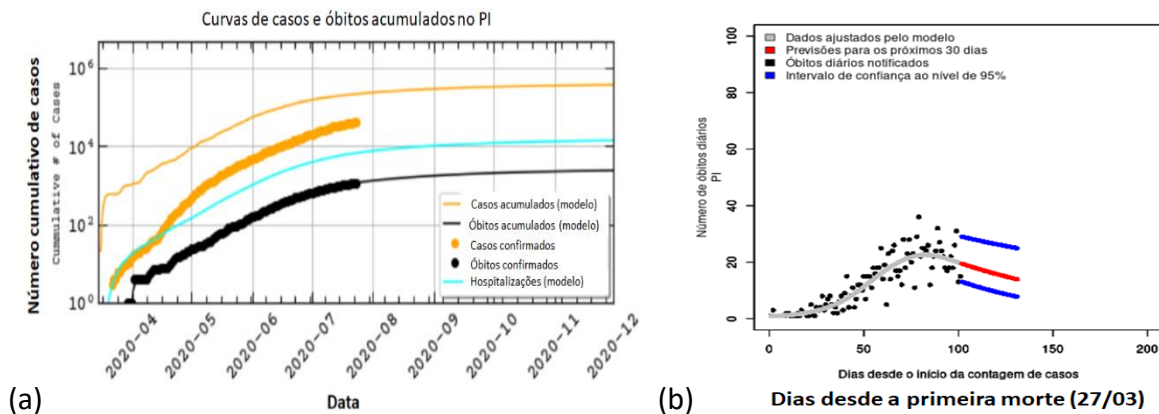


Figura 4: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2]. (b) Óbitos diários registrados (pretos), interpolação estatística da série (curva cinza) e projeção de óbitos diários (curva vermelha, com intervalo de confiança marcado pelas curvas azuis) [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de óbitos e casos)	1,13
Observatório UFPB [5]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,03 (1,01 – 1,05)

Figura 5: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado por meio de dois métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de $R(t)$ entre 1,03 e 1,13, o que indica crescimento da transmissão de casos no estado.

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://fisica.ufpr.br/modinterv/>
- [4] <https://painel.COVID19br.org/>
- [5] <http://obsrpb.com.br/ufpb/>

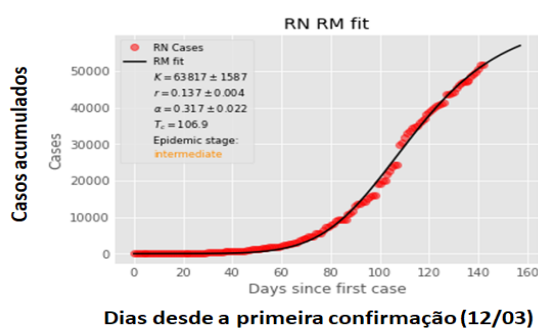
RIO GRANDE DO NORTE

Situação atual e projeções numéricas para o Rio Grande do Norte

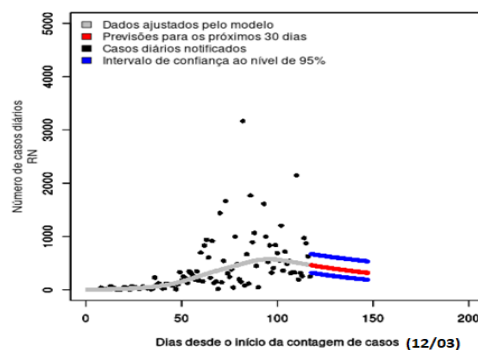
INTRODUÇÃO

No Estado do Rio Grande do Norte o grau de isolamento social é baixo, pois a sociedade no geral retomou suas atividades sociais e de trabalho. Municípios no geral apresentam aumento considerável de incidências. A situação epidemiológica é de baixos óbitos, porém com um aumento considerável da $R(t)$ segundo o modelo MOSAIC-UFRN. O número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para o RN [2] $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos em todo o estado e possível continuidade nas próximas semanas.

CASOS CONFIRMADOS



(a)



(b)

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

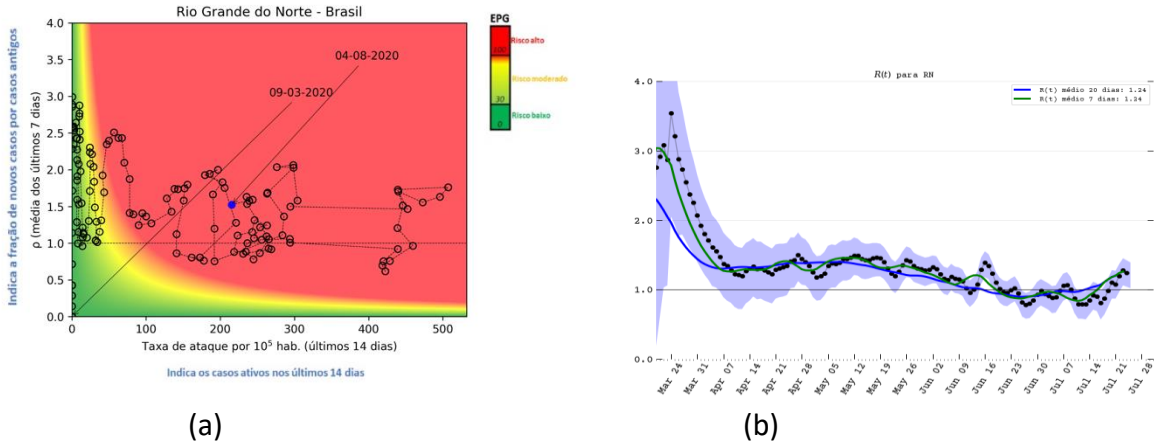


Figura 2: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]: na última semana o número de novos casos aumentou, e a concentração de casos ativos nos últimos 14 dias continuou alta; tendência de deslocamento para regiões de maior risco. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para o Rio Grande do Norte [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos em todo o estado. No RN é clara a retomada de crescimento de casos, e a projeção indica crescimento rápido de casos neste momento e possível continuidade nas próximas semanas.

HOSPITALIZAÇÕES

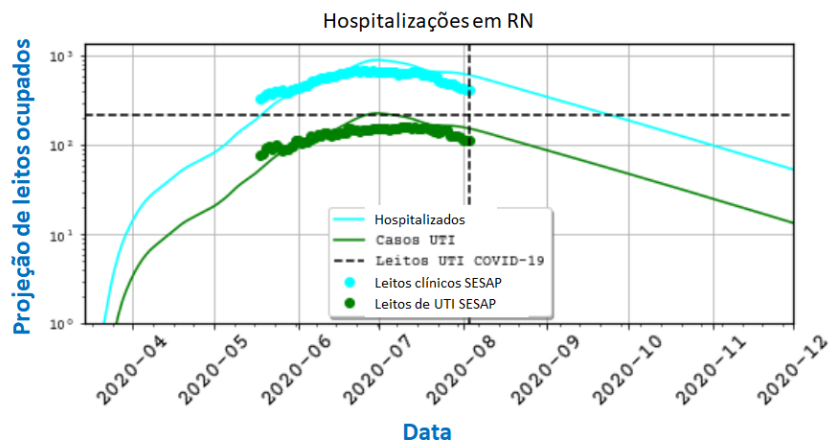
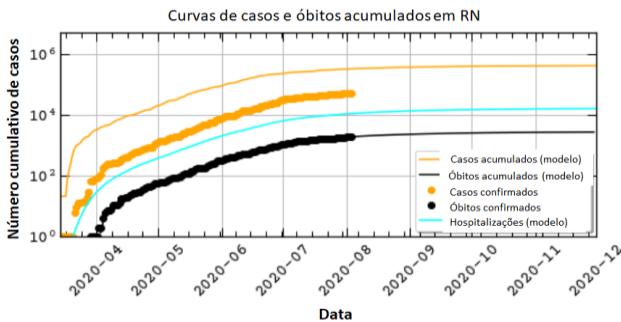
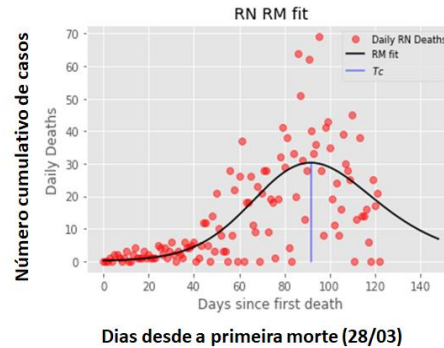


Figura 3: Projeção em escala log-linear do número de leitos clínicos (curva azul) e leitos de UTI (curva verde) necessários para atender pacientes da COVID-19 [2]. As projeções indicam que um pico de hospitalizações ocorreu em junho e há tendência de queda para as próximas semanas. Os pontos verdes indicam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

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 o 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)	1,24 (média de 7 dias)
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,02 (1,00 – 1,04)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado por meio de dois métodos distintos. Os resultados apontam para valores de $R(t)$ entre 1,02 e 1,24, o que indica provável crescimento da transmissão de casos no estado.

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/>

CONSIDERAÇÕES

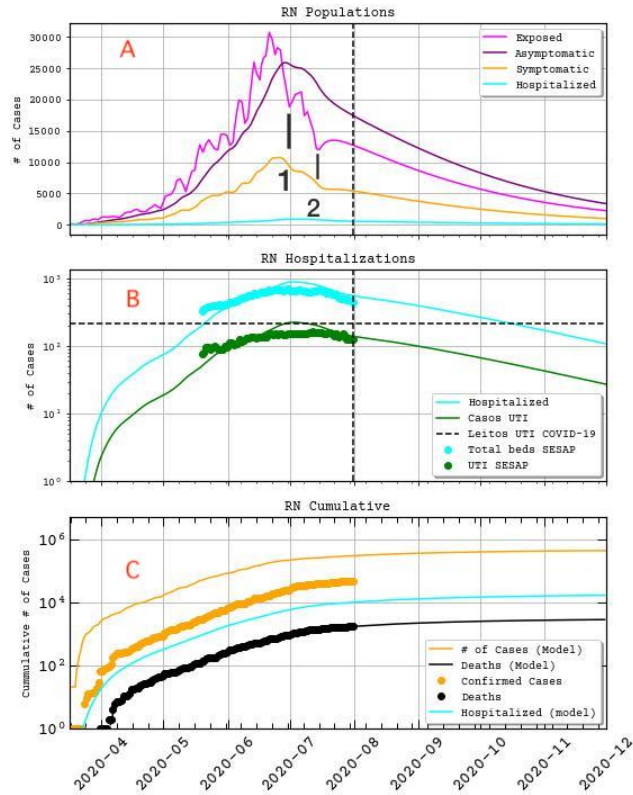


Figura 5: Modelo epidemiológico completo para o RN calculado com o MOISAIC UFRN. (A) Observe-se a evolução das populações de **expostos** ao vírus (rosa), indivíduos **assintomáticos** (violeta), indivíduos **sintomáticos** (amarelo). Nesta figura se observam as mudanças na evolução de casos expostos ao vírus. Aberturas estão marcadas 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. Constata-se que a linha rosa vinha descendo e passa por um “soluço” 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 verde-escuros são as UTIs e os verde-claros os leitos clínicos. Os dados de hospitalizações gerados pela SESA-RN coincidem com as estimativas em um ótimo acordo, o que 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).

SERGIPE

Situação atual e projeções numéricas para Sergipe

INTRODUÇÃO

A análise da situação atual da pandemia em Sergipe, detalhada e justificada nas figuras abaixo, indica que a situação ainda não está controlada. Os resultados dos modelos de evolução dinâmica e a análise de risco estão em concordância com estimativas de previsão de risco em relação ao crescimento do número de infectados.

CASOS CONFIRMADOS

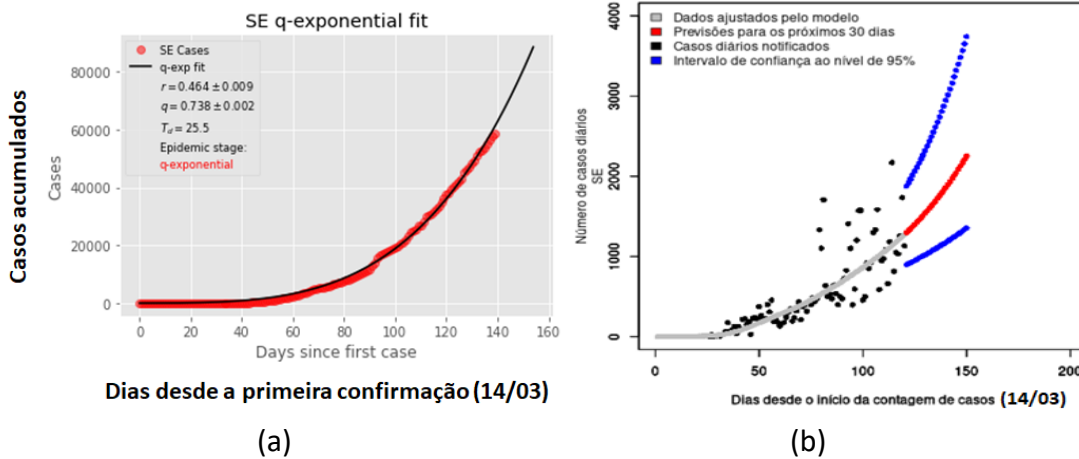


Figura 1: (a) Série histórica de casos acumulados em função do tempo (pontos vermelhos) e interpolação da série por meio de uma curva de crescimento generalizado (curva preta) [4]. (b) Casos diários registrados em função do tempo (pontos pretos) e estimativa do comportamento médio (curva cinza) [3], indicando que um pico de casos ainda não ocorreu. A curva vermelha projeta o número provável de novos óbitos, com intervalo de confiança delimitado pela curva azul.

RISCO EPIDÊMICO

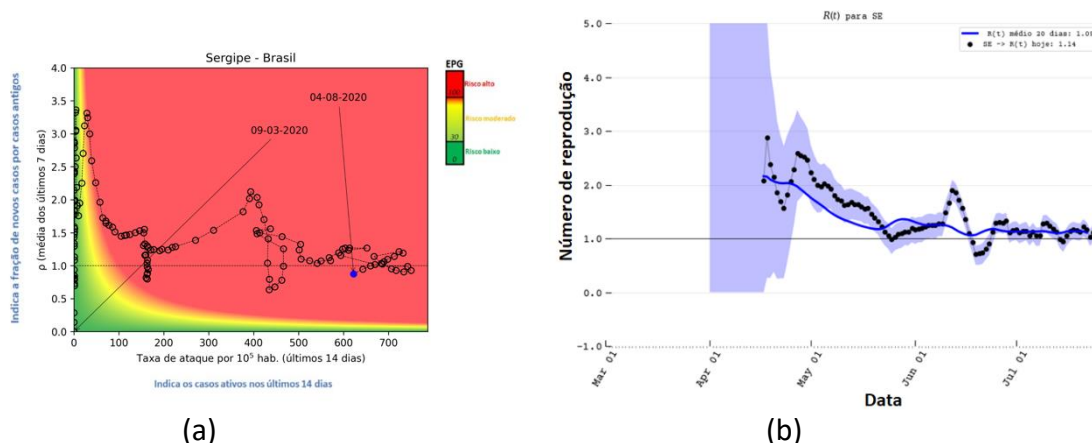
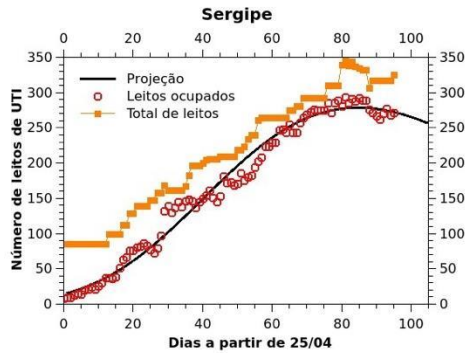
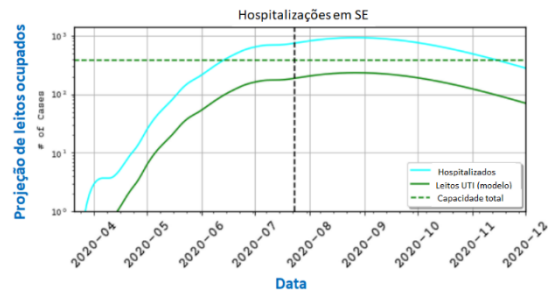


Figura 1: (a) Diagrama de risco aponta para **alto risco epidêmico** [1]. (b) Gráfico do número de reprodução $R(t)$ da COVID-19 em função do tempo para Sergipe [2]: $R(t) > 1$ indica crescimento de casos ativos no estado.

HOSPITALIZAÇÕES



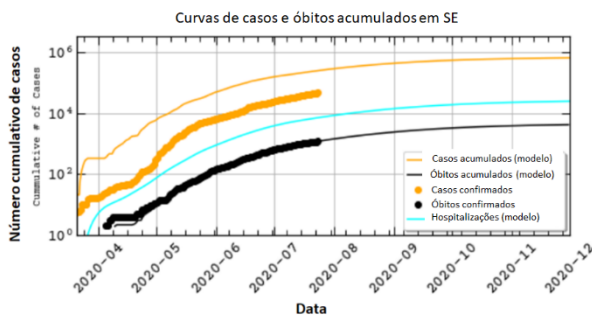
(a)



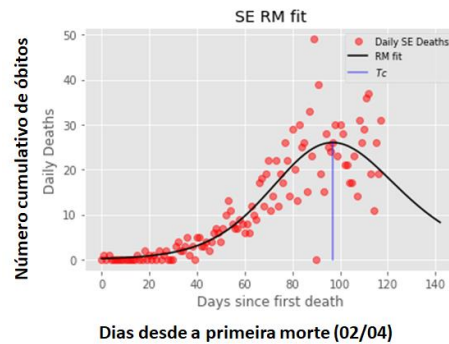
(b)

Figura 2: (a) Série histórica do número de leitos de UTI ocupados (círculos vermelhos) e número de leitos de UTI totais disponíveis para a COVID-19 (quadrados laranjas) na rede pública de acordo com a Secretaria de Saúde do estado. A curva preta representa o melhor ajuste de uma curva de crescimento generalizado [3]. (b) 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].

ÓBITOS



(a)



(b)

Figura 3: (a) Óbitos acumulados registrados (pontos pretos) e projeção de óbitos acumulados (curva preta) em escala log-linear em função do tempo [2]. (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 [3].

NÚMERO DE REPRODUÇÃO: $R(t)$

Grupo	Método	Média de $R(t)$
GE3, UFRN [2]	SEIR+ (série de confirmados e óbitos)	1,09
Observatório UFPB [3]	Inferência estatística (série de confirmados)	1,02 (1,00 – 1,03)

Figura 4: Tabela com valores estimados do número de reprodução médio $R(t)$ da epidemia no estado por meio de dois métodos distintos. Os resultados apontam para valores médios de $R(t)$ entre 1,02 e 1,09, o que indica crescimento da transmissão de casos no estado.

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/>

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	Atingiu o pico, mas pode voltar a crescer	Alto	Decaindo	Entre 0,98 e 1,36
Bahia	Crescendo	Alto	Decaindo	Entre 1,08 e 1,58
Ceará	Atingiu o pico e está em decaimento	Alto	Decaindo	Entre 1,03 e 1,51
Maranhão	Atingiu o pico e está em decaimento	Alto	Decaindo	Entre 0,91 e 1.12
Paraíba	Atingiu o pico, mas pode voltar a crescer	Alto	Decaindo, mas pode aumentar	Entre 0,90 a 1.49
Pernambuco	Atingiu o pico, mas pode voltar a crescer	Alto	Decaindo	Entre 1,07 a 1,38
Piauí	Crescendo	Alto	Decaindo	Entre 1,03 e 1,13
Rio Grande do Norte	Atingiu o pico e está em decaimento	Alto	Decaindo	Entre 1,02 e 1,24
Sergipe	Crescendo	Alto	Decaindo	Entre 1,02 e 1,09

*Valores provenientes de uma a três metodologias

CONCLUSÕES

De uma maneira geral, observa-se que a pandemia atingiu o pico em seis estados (AL, CE, MA, PA, PE e RN), mas pode voltar a crescer em AL, PB e PE. Já nos estados de CE, MA e RN a situação é menos preocupante, pois estes já atingiram o pico da pandemia e ela continua decrescendo. Por outro lado, mesmo com o decréscimo da pandemia em alguns estados, o risco epidêmico continua alto em todos os estados, o que exige das autoridades públicas muita cautela em termos de afrouxamento das medidas de isolamento.

O número de óbitos está decaindo praticamente em todos os estados, o que pode parecer contraditório, pois o risco pandêmico continua alto nos estados. Isso pode ser explicado em função da melhoria dos sistemas hospitalares no tratamento da COVID-19, pois, à medida que os casos foram ocorrendo, os procedimentos médicos foram sendo atualizados e, conseqüentemente, a aprendizagem sobre o tratamento da pandemia foi se aperfeiçoando, acarretando a diminuição de óbitos. Além deste fator, todos os estados do Nordeste aumentaram o número de leitos disponíveis para emergências e UTIs.

O número de reprodução $R(t)$, que significa a capacidade de um indivíduo contaminado de contaminar outras pessoas, continua superior a 1.0 em todos os estados, o que é preocupante, pois o afrouxamento de medidas de isolamento resulta no aumento de aglomerações, que pode resultar em uma nova onda da pandemia. Os valores diferentes encontrados em alguns estados que usaram três metodologias se devem ao fato de que o $R(t)$ é calculado pela relação entre duas constantes nas equações resultantes por diferentes modelos matemáticos estocásticos. Portanto, recomenda-se, para fins de tomada de decisão, considerar-se o maior $R(t)$ calculado, pois este teto máximo indicará se um estado ou município deve ou não afrouxar as medidas de isolamento com mais segurança.

Portanto, fundamentando-se nos relatórios estudais, o Comitê Científico-NE conclui e recomenda que:

- a) Não existem evidências científicas baseadas nos dados enviados pelas Secretarias de Saúde dos estados de que, no geral, haja tendência irreversível de decréscimo de infectados pela COVID-19, uma vez que os valores médios do risco epidêmico $R(t)$ por estado ainda estão superiores a 1.0 (um), implicando que cada indivíduo infectado continua infectando pelo menos outra pessoa. O ideal é que os valores de $R(t)$ sejam menores que 1.0 (um), tendendo a 0 (zero), o que significaria um controle total da pandemia. O risco de descontrole e volta do aumento dos níveis da pandemia não está descartado;

- b) Existem tendências da diminuição lenta dos números de infectados e, principalmente, de óbitos nas capitais onde as medidas de isolamento social (lockdown) foram mais efetivas, embora não seja ainda recomendável o relaxamento progressivo dessas medidas de isolamento, uma vez que podem causar o chamado efeito “bumerangue”. Isso significa a volta da pandemia em larga escala, proveniente de casos graves vindos do interior dos estados, correndo-se o risco dessa segunda onda ser até mais severa que a primeira fase. Quaisquer medidas a serem tomadas devem observar as recomendações das projeções feitas neste relatório para os estados;
- c) Por outro lado, mesmo com diminuição da taxa de infestação, principalmente nas capitais, tem-se observado que a pandemia está se deslocando para o interior, onde o controle via lockdown é mais difícil de ser realizado, pois as pessoas estão menos informadas que nas capitais sobre a gravidade da pandemia;
- d) As informações provenientes das Secretarias Estaduais de Saúde não são padronizadas, o que aumenta o grau de incerteza na modelagem por estado e, conseqüentemente, os resultados para o Nordeste podem ficar comprometidos. Deve haver por parte do Consórcio do Nordeste uma tentativa de padronização desses dados, pois medidas a serem tomadas são influenciadas diretamente por previsões resultantes dos processos de modelagem;
- e) Mesmo que haja padronização dos dados entre as Secretarias Estaduais de Saúde, o ideal é que os registros de número de infectados e óbitos correspondam ao real dia em que ocorreram, e não quando foram constados nos exames laboratoriais. Estudos preliminares dentro do Subcomitê de Modelagem do Comitê Científico-NE mostram que as curvas resultantes da modelagem realizada, considerando-se o dia em que ocorreu o evento e o dia em que o evento foi registrado, são diferentes. Essa diferença, portanto, pode modificar significativamente os comportamentos das previsões por estado. O ideal é que cada estado tenha esse controle pelo dia real da ocorrência do evento, pois decisões tomadas com base nesses dados são mais precisas e reais. O Subcomitê de Modelagem do Comitê Científico-NE reconhece que esse tipo de registro é mais complicado, mas é fundamental para aumentar as precisões futuras, uma vez que se está trabalhando com uma pandemia de comportamento ainda desconhecido, pois, em modelagem, a existência de eventos semelhantes ocorridos no passado contribui para a modelagem de previsões futuras. A existência do registro do evento no dia em que ele ocorreu certamente vai diminuir as incertezas das previsões.



Vale a pena salientar que todos os estados do Nordeste estão tratando a pandemia com as devidas precauções e que as Secretarias Estaduais de Saúde estão colaborando com o fornecimento de dados para o Consórcio do Nordeste, pois não existem fronteiras físicas para a pandemia.

Comitê Científico do Nordeste

Coordenação: Miguel Nicolelis e Sergio Rezende.

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

Informações:

WhatsApp: (11) 98442-2114

E-mail: comunica.nordeste@consorcionordeste.com