

COVID-19 no Nordeste brasileiro: sucessos e limitações nas respostas dos governos dos estados

COVID-19 in Northeast Brazil: achievements and limitations in the responses of the state governments

Ligia Kerr (<https://orcid.org/0000-0003-4941-408X>)¹

Carl Kendall (<https://orcid.org/0000-0002-0794-4333>)^{1,2}

Antônio Augusto Moura da Silva (<https://orcid.org/0000-0003-4968-5138>)³

Estela Maria L Aquino (<https://orcid.org/0000-0002-8204-1249>)⁴

Julia M Pescarini (<https://orcid.org/0000-0001-8711-9589>)⁵

Rosa Lívia Freitas de Almeida (<https://orcid.org/0000-0001-6423-543X>)⁶

Maria Yury Ichihara (<https://orcid.org/0000-0001-8590-6212>)⁵

Juliane F Oliveira (<https://orcid.org/0000-0002-7167-8754>)⁵

Thália Velho Barreto de Araújo (<https://orcid.org/0000-0001-9956-4145>)⁷

Carlos Teles Santos (<https://orcid.org/0000-0003-0970-0479>)⁵

Daniel Cardoso Pereira Jorge (<https://orcid.org/0000-0003-4707-3234>)⁸

Demócrito de Barros Miranda Filho (<https://orcid.org/0000-0003-2537-1476>)⁷

Guilherme Santana (<https://orcid.org/0000-0001-7860-2739>)⁵

Ligia Gabrielli (<https://orcid.org/0000-0002-5195-1979>)⁴

Maria de Fatima Pessoa Militão de Albuquerque (<https://orcid.org/0000-0002-4999-4160>)⁹

Naomar Almeida-Filho (<https://orcid.org/0000-0002-4435-755X>)⁴

Natanael de Jesus Silva (<https://orcid.org/0000-0003-3002-1032>)⁵

Rafael Souza (<https://orcid.org/0000-0002-0484-0782>)⁵

Ricardo Arraes de Alencar Ximenes (<https://orcid.org/0000-0002-9951-8840>)⁷

Celina Maria Turchi Martelli (<https://orcid.org/0000-0002-2491-0688>)⁹

Sinval Pinto Brandão Filho (<https://orcid.org/0000-0003-3768-2810>)⁹

Wayner Vieira de Souza (<https://orcid.org/0000-0002-0939-9332>)⁹

Maurício Lima Barreto (<https://orcid.org/0000-0002-0215-4930>)⁵

¹ Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará. R. Professor Costa Mendes 1608, Bairro Rodolfo Teófilo. 60430-140 Fortaleza CE Brasil. ligiakerr@gmail.com

² School of Public Health and Tropical Medicine, Tulane University. New Orleans LA USA.

³ Departamento de Saúde Pública, Universidade Federal do Maranhão. São Luís MA Brasil.

⁴ Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador BA Brasil.

⁵ Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Salvador BA Brasil.

⁶ Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade de Fortaleza. Fortaleza CE Brasil.

⁷ Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Federal de Pernambuco. Recife PE Brasil.

⁸ Instituto de Física, UFBA. Salvador BA Brasil.

⁹ Instituto Aggeu Magalhães, Fiocruz. Recife PE Brasil.

Abstract *The COVID-19 pandemic has been most severe in the poorest regions of Brazil, such as the states of the Northeast Region. The lack of national policies for pandemic control forced state and municipal authorities to implement public health measures. The aim of this study is to show the effect of these measures on the epidemic. The highest incidence of COVID-19 among the nine states in the Northeast was recorded in Sergipe, Paraíba and Ceará. Piauí, Paraíba and Ceará were the states that most tested. Factors associated with transmission included the high proportion of people in informal work. States with international airports played an important role in the entry of the virus and the initial spread, especially Ceará. All states applied social distancing measures, banned public events and closed schools. The response was a significant increase in social distancing, especially in Ceará and Pernambuco, a decline in the reproduction rate (Rt), and a separation of the curve of observed cases versus expected cases if the non-pharmacological interventions had not been implemented in all states. Poverty, inequality, and the high rates of informal work provide clues to the intensity of COVID-19 in the region. On the other hand, the measures taken early by the governments mitigated the effects of the pandemic.*

Key words COVID-19, Northeast Brazil, Prevention and Control

Resumo *No Brasil, a pandemia da COVID-19 tem sido severa nos estados das regiões mais pobres, como o Nordeste. A falta de políticas nacionais para controle da pandemia levou as autoridades estaduais e municipais a implementarem medidas de saúde pública. O objetivo deste estudo é mostrar o efeito dessas medidas na epidemia. A maior incidência da COVID-19 entre os nove estados do Nordeste foi registrada em Sergipe, Paraíba e Ceará. O Piauí, a Paraíba e Ceará foram os que mais testaram. Muitos estados apresentavam alta proporção de pessoas em trabalho informal. Estados com aeroportos internacionais tiveram importante papel na entrada e disseminação inicial do vírus, em especial o Ceará. Todos os estados aplicaram medidas de distanciamento social, proibição de eventos públicos e fechamento de unidades de ensino. As respostas foram o aumento significativo de distanciamento social, em especial Ceará e Pernambuco, a queda do número de reprodução (Rt) e a separação da curva dos casos observados da curva dos casos esperados sem as intervenções não medicamentosas em todos os estados. A pobreza, a desigualdade e as altas taxas de trabalho informal fornecem pistas do porquê da intensidade da COVID-19 na região. Por outro lado, as medidas de mitigação tomadas precocemente pelos governantes amenizaram os efeitos da pandemia.*

Palavras-chave COVID-19, Nordeste Brasileiro, Prevenção e Controle

Introdução

O Brasil atingiu a marca de 2.488.807 casos de COVID-19 em 29 de julho de 2020¹. Sendo um país entre os mais desiguais do mundo, a pandemia da COVID-19 vem aprofundado essas desigualdades, não só produzindo um maior impacto em número de casos e óbitos nas regiões mais pobres, como o Norte e Nordeste, mas também promovendo o aumento da pobreza²⁻⁵, o crescimento das disparidades raciais e étnicas⁶ e afetando de forma mais evidente as mulheres^{7,8}.

A epidemia, apesar de não ter poupado as regiões mais ricas, vem ocorrendo de forma mais acentuada nos estados das regiões mais pobres, como o Norte e Nordeste. O Nordeste, uma das regiões mais pobres do país, representa 27% da população brasileira e apresenta cerca de um terço de todos os casos (34%) e dos óbitos (32%)¹. Pesquisa sorológica em âmbito nacional mostrou uma notável variabilidade na prevalência dos anticorpos SARS-CoV-2 nas regiões brasileiras⁹, com taxas extremamente elevadas em cidades das regiões mais pobres. A pandemia do novo coronavírus tem sido um desafio para o Brasil pelas suas profundas desigualdades internas, conhecidas associadas com a pandemia, nacional e internacionalmente.

Na ausência de tratamentos e vacinas, a única estratégia efetiva contra a COVID-19 é reduzir o contato entre pessoas suscetíveis e infectadas através da identificação precoce de casos ou redução do contato¹⁰, complementado com a limpeza de superfícies e mãos potencialmente contaminadas¹¹ e uso de máscaras^{12,13}. A estratégia universalmente recomendada de testar casos e contatos e isolar os infectados foi muito timidamente praticada no Brasil. Na falta de políticas nacionais para o controle da pandemia, autoridades estaduais e municipais foram as responsáveis por implementar as medidas de saúde pública para reduzir a transmissão da COVID-19, inclusive declarando estado de emergência, determinando o fechamento de empresas de varejo e serviços, restringindo o transporte e fechando escolas e universidades¹⁴. As intervenções variaram substancialmente entre estados e municípios, tanto quanto às medidas que foram adotadas, quanto ao momento em que foram instituídas.

Os objetivos deste estudo são explorar a experiência da epidemia da COVID-19 na região nordeste e discutir as diferenças e similaridades entre os Estados desta região quanto ao comportamento da COVID-19, às medidas de distanciamento social implementadas e tentar compreender

como essas diferenças podem ajudar a explicar os indicadores epidemiológicos da epidemia nesta região.

Metodologia

Tipo e local de estudo

Foi realizado um estudo misto, descritivo e analítico, na Região Nordeste do Brasil. Esta região é composta de nove estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e 1.793 municípios. Tem uma área aproximada de 1.5 milhões de km² e 53 milhões de habitantes.

Coleta de dados

Os dados utilizados foram extraídos para cada estado das seguintes fontes: 1) dados demográficos e socioeconômicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁵; 2) decretos federais e estaduais sobre as medidas de controle específicas para a COVID-19, sendo consideradas a data de vigência como o início do decreto; 3) número de casos e óbitos pela COVID-19 e outras Síndromes Respiratórias Agudas Graves (SRAG) provenientes do Ministério da Saúde e Secretarias Estaduais^{16,17} e Sistema Infogripe¹⁸; 4) informações sobre chegada e saída de voos nacionais e internacionais da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)¹⁹; e 5) dados de mobilidade do *Google Mobility Report*²⁰ e do índice de isolamento social da agência Inloco²¹.

As iniciativas para desenvolvimento de medidas de mobilidade social vem sendo implementadas pela Google e pela empresa In Loco, a partir dos dados capturados por telefones celulares, com objetivo de auxiliar no enfrentamento da pandemia da COVID-19. O índice de isolamento social da empresa In Loco mostra o percentual diário da população que está atendendo à recomendação de distanciamento social nos estados e municípios brasileiros desde 01/02/2020²¹. O Relatório de Mobilidade Comunitária da Google contém dados sobre visitas diárias aos seguintes locais: a) trabalho, b) parques, praias, praças e jardins, c) supermercados, drogarias e farmácias, d) restaurantes, shoppings, museus, bibliotecas e cinemas, e) estações metrô, trens e ônibus, e f) áreas residenciais. A movimentação das pessoas (visitas e tempo de permanência) em diferentes locais é estimada diariamente e comparada a uma linha de base, que corresponde à mediana

de movimentação no período entre 3 de janeiro e 6 de fevereiro de 2020²⁰. As mudanças de mobilidade são apresentadas em percentual e são calculadas diariamente até o dia 06 de maio de 2020 para os seis grupos. Abrange 132 países, inclusive o Brasil, e os dados estão disponíveis a partir de 26 de fevereiro. Para este trabalho, foi calculada a média da movimentação em áreas não residenciais (áreas a-e) e residenciais até o dia 13 de junho de 2020. O índice de isolamento social da empresa In Loco mostra o percentual diário da população que está atendendo à recomendação de distanciamento social nos estados e municípios brasileiros desde 01/02/2020²¹.

Os dados sobre voos e passageiros foram coletados da ANAC e se referem às três capitais com aeroportos internacionais (Fortaleza, Recife e Salvador) e foram apresentados sob a seguinte forma: 1) número de pousos (entrando ou saindo) registrados entre as capitais referidas e São Paulo, Rio de Janeiro e o exterior por mês, independentemente da companhia aérea; 2) número de passageiros nestes voos; e 3) razão entre voos e passageiros por mês entre os percursos acima referidos.

Análise

Os dados coletados foram sumarizados na forma de tabelas e gráficos. Foi realizada análise pelo método qualitativo de comparação controlada^{22,23} entre os diferentes estados no Nordeste para discussão das diferenças e similaridades entre os estados.

O número de reprodução efetivo ao longo do tempo (R_t), o parâmetro de transmissão (Beta) e as curvas observada e predita do número acumulado de casos foram calculados em modelo compartimental, que subdivide a população entre suscetíveis, expostos (indivíduos em período de incubação), infectados assintomáticos, infectados sintomáticos e recuperados^{24,25}. O valor de R_t diário é definido como o número médio de casos secundários infectados por um caso com início dos sintomas no dia “t”, que na presente metodologia, leva em consideração também os casos secundários causados por infectados assintomáticos. O indicador pode ser interpretado como quanto maior o valor de R_t para determinado lugar, mais descontrolada a epidemia¹.

Resultados

A Tabela 1 mostra os principais aspectos da epidemia da COVID-19 nos nove estados da região até o dia 21/07/2020. O estado onde foi observada a menor diferença entre o primeiro e o quinquagésimo e entre o primeiro e o centésimo caso foi o Maranhão. A maior incidência da COVID-19 entre os nove estados do Nordeste foi registrada em Sergipe (2049/100.000 hab.), seguido pela Paraíba (1713/100.000 hab.) e Ceará (1677/100.000 hab.). O primeiro óbito oficial da região ocorreu em Pernambuco, em 25 de março. Até o dia 21 de julho, a razão entre o número de óbitos e o número de casos confirmados notificados pela COVID-19, foi mais alta em Pernambuco (7,6%). A taxa de mortalidade pela COVID-19 foi maior no Ceará (80,1/100.000 hab.) seguido por Pernambuco (64,4/100.000 hab.). Em contraste, na Bahia, a razão entre o número de óbitos e o número de casos confirmados notificados pela COVID-19 foi de 2,2% e a taxa de mortalidade pela COVID-19 foi de 20,1/100.000 hab. A incidência de SRAG no Ceará atingiu 161,1/100.000 hab., seguido de 112,5/100.000 hab. em Pernambuco e de 97,8/100.000 hab. no Piauí, indicando que há grande quantidade de casos da COVID-19 que não estão sendo registrados como tal nesses estados, mesmo considerando a grande subnotificação e atraso de notificação de casos de SRAG²⁶. A epidemia já alcançou 100% dos municípios na maioria dos estados, sendo exceções a Bahia e o Piauí.

No tocante à testagem para identificação de casos ativos, o Piauí foi o estado nordestino que realizou mais testes a cada 100.000 habitantes (5.122), seguido pela Paraíba (4.954) e Ceará (4.219). A relação entre o número de testes realizados e o número de casos positivos foi maior no Piauí (4,0), na Bahia (2,9) e na Paraíba (2,9), e menor em Alagoas (2,0) e em Sergipe (1,7). Essas relações baixas indicam que estão sendo testados quase que somente pessoas com alta probabilidade da doença, ou seja, os casos muito sintomáticos e os mais graves (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta alguns indicadores demográficos dos nove estados. A população dos estados varia entre 2,3 a 14,9 milhões de habitantes, em Sergipe e Bahia, respectivamente. Sergipe e Maranhão apresentam os menores percentuais de população idosa, com 60 anos ou mais. A densidade demográfica também mostra importantes diferenças, indo de 12,4 hab./km² no Piauí a 112,3 hab./km² em Alagoas. O Maranhão apresenta o percentual de quase 10% de adensamento

Tabela 1. Indicadores epidemiológicos da SRAG e COVID-19 dos estados do Nordeste até 21/07/2020.

Unidade Federativa	Data 1º caso*	Dias entre 1-50 casos*	Dias entre 1-100 casos*	Data do primeiro óbito*	Número casos notificados/100,000 habitantes)**	Óbitos (% dos casos notificados)**	Taxa de mortalidade (com base nos dados notificados)/100,000 habitantes	Incidência SRAG (com base nos dados notificados)/100,000 habitantes***	N (%) de municípios com casos*	Exames*	Exames/100,000 habitantes	Relação entre o número de testes realizados e o número de casos
Alagoas	08/mar	36	40	31/03	51680 (1549)	1443 (2,8)	43,2	97,6	102/102 (100)	105834	3171,2	2,0
Bahia	06/mar	16	20	29/03	133245 (896)	2988 (2,2)	20,1	41,2	413/417 (99,0)	386860	2601,1	2,9
Ceará	01/jan	33	47	24/03	153108 (1677)	7317 (4,8)	80,1	161,1	184/184 (100)	385250	4218,6	2,5
Maranhão	20/mar	11	16	29/03	108154 (1529)	2778 (2,6)	39,3	46,6	217/217 (100)	232291	3283,2	2,1
Paraíba	18/mar	21	24	31/03	68844 (1713)	1558 (2,3)	38,8	64,1	223/223 (100)	199058	4954,0	2,9
Pernambuco	12/mar	15	21	25/03	81382 (852)	6152 (7,6)	64,4	112,5	185/185 (100)	174680	1827,8	2,1
Piauí	19/mar	24	28	27/03	41815 (1278)	1158 (2,8)	35,4	97,8	218/224 (97,3)	167654	5122,0	4,0
Rio Grande do Norte	19/mar	16	21	28/03	45184 (1289)	1636 (3,6)	46,7	63,0	167/167 (100)	119141	3397,4	2,6
Sergipe	14/mar	33	38	02/04	47110 (2049)	1182 (2,5)	51,4	52,9	75/75 (100,0)	81223	3533,4	1,7

*Fonte: <https://github.com/wcota/covid19br>, **Fonte: <https://painel.covid19br.org/> (Data de atualização: 21/07/2020), *** Fonte: <http://info.gripe.fiocruz.br/> (Data de atualização: 21/07/2020).

excessivo de pessoas por quarto, que representa quase 2,5 vezes a mais que Bahia e Paraíba.

Usando o método da comparação controlada²², a partir dos indicadores demográficos e socioeconômicos dos estados, foi elaborado um *ranking* preliminar da variável de resultado principal, o coeficiente do número de casos notificados acumulados de COVID-19 por 100.000 habitantes de cada estado. Em seguida, comparou-se este ranking com o ranking dos outros indicadores que correspondessem ou se aproximassem desta variável principal, observando as demais colunas das tabelas. Um dos indicadores, como o percentual de domicílios com adensamento excessivo, tem direta associação com a transmissão e quando há associação desses indicadores com a classificação inicial, sua seleção é lógica. Alguns dos outros indicadores já não têm esta associação direta. Por exemplo, o menor percentual de pessoas em trabalhos não tem uma relação direta com a transmissão. Esses indicadores representam uma variedade de diferentes fatores potenciais na transmissão: não apenas questões de exposição, mas também produtos de fatores contextuais, como distribuição de riqueza ou histórico de apoio político aos direitos dos trabalhadores. Esse padrão de classificação simétrica de indicadores pode ser complementado pela revisão das evidências acumuladas para cada estado. O Maranhão, por exemplo, é o estado que mais acumula estes indicadores associados negativamente com a saúde da população. Ceará tem um percentual importante da população abaixo da linha de pobreza, e em pobreza extrema, e tem menos domicílios servidos com abastecimento de água, indicadores esses importantes na determinação das doenças infecciosas. A maior incidência foi registrada no Ceará, seguido por Maranhão e Pernambuco. As maiores taxas de mortalidade também foram observadas nesses três estados.

Na Tabela 3, apresenta-se alguns indicadores socioeconômicos consagrados para a medir o grau de pobreza e as desigualdades. Nota-se importante similaridade entre os Índice de Desenvolvimento Humano (IDHs) dos estados nordestinos, destacando-se o Rio Grande do Norte, o Ceará e Pernambuco como aqueles que apresentam níveis um pouco mais elevados. A análise comparativa das desigualdades de renda, medidas através do Índice de Gini, também permite visualizar que estas são compartilhadas em níveis semelhantes por todos os estados, sendo um pouco mais acentuadas em Sergipe, Alagoas, Bahia e Ceará (esses dois últimos estados com valores mui-

Tabela 2. Indicadores demográficos dos estados do Nordeste.

Unidade Federativa	População ^a	% pop. com 60 anos ou + ^b	Densidade Demográfica ^c	% domicílios com adensamento excessivo ^d
Alagoas	3.337.357	14,7	112,3	5,8
Bahia	14.873.064	15,2	24,8	4,3
Ceará	9.132.078	15,2	56,8	6,3
Maranhão	7.075.181	12,5	19,8	9,9
Paraíba	4.018.127	14,8	66,7	4,3
Pernambuco	9.557.071	15,9	89,6	5,0
Piauí	3.273.227	15,6	12,4	4,6
Rio Grande do Norte	3.506.853	14,9	60,0	5,8
Sergipe	2.298.696	12,4	94,4	4,4

^aIBGE, População estimada, 2019: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>, ^bProjeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2010-2060. IBGE/Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica, ^cDensidade demográfica: IBGE, Censo Demográfico 2010: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al.html>, ^dIBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018. Considera-se que há adensamento excessivo no domicílio em que há mais de 3 moradores por dormitório.

to semelhantes), e principalmente no Maranhão. De fato, o estado do Maranhão reúne os piores indicadores, apresentando o segundo pior IDH, a renda mensal domiciliar per capita mais baixa, os maiores percentuais de população abaixo da linha de pobreza e em pobreza extrema e a maior proporção de pessoas em trabalho informal. O Ceará apresenta o melhor IDH, mas tem o quarto pior rendimento domiciliar per capita, 42% da sua população vive abaixo da linha de pobreza; quase $\frac{2}{3}$ da sua população estava empregada na semana de referência, e perto de 30% tinha trabalho informal. Pernambuco ocupa o terceiro lugar em IDH e rendimento mensal domiciliar per capita. No entanto, 41% da sua população encontra-se abaixo da linha da pobreza, quase $\frac{2}{3}$ da sua população estava ocupada no final do 4 trimestre de 2019, e quase 30% da população de 14 anos ou mais tinha trabalho informal (Tabela 3).

Ainda que todos os estados da região tenham muitos indicadores socioeconômicos desfavoráveis e características culturais comuns, eles apresentam diferenças que podem contribuir para distinguir a situação epidemiológica da COVID-19. Isso é possível visualizar na Tabela 3, que reúne alguns indicadores socioeconômicos consagrados para a análise do grau de pobreza e desigualdades. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), por exemplo, é um indicador concebido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para mensurar qualidade de vida e desenvolvimento econômico de uma população, utilizando na sua composição indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e ren-

da (PIB per capita). Nota-se importante similaridade entre os IDHs dos estados nordestinos, destacando-se o Rio Grande do Norte, o Ceará e Pernambuco como aqueles que apresentam níveis um pouco mais elevados. A análise comparativa das desigualdades econômicas, medidas através do Índice de Gini, também permite visualizar que estas são compartilhadas em níveis semelhantes por todos os estados, sendo um pouco mais acentuadas em Sergipe, Alagoas, Bahia e Ceará (esses dois últimos estados com valores muito semelhantes), e principalmente no Maranhão. De fato, o estado do Maranhão reúne os piores indicadores, apresentando o segundo pior IDH, a renda mensal domiciliar per capita mais baixa, os maiores percentuais de população abaixo da linha de pobreza e em pobreza extrema e a maior proporção de pessoas em trabalho informal (Tabela 3).

A porta inicial de casos no país foi em São Paulo, cujo aeroporto principal (Guarulhos) apresenta enorme movimento de voos internacionais, nos quais aportaram pessoas vindas principalmente da Europa, que frequentemente embarcaram para outros destinos. Três capitais da região Nordeste – Fortaleza, Recife e Salvador – têm aeroportos internacionais. Além disso, em janeiro, cerca de metade dos 15.107 voos e 1.312.000 passageiros que aportaram na região Nordeste eram oriundos diretamente de São Paulo e, também, do Rio de Janeiro, onde a pandemia já se espalhava, face aos contaminantes vindos do exterior (Figura 1).

Outras formas de entrada da COVID-19 foram registradas de forma não sistemática. Por

Tabela 3. Indicadores socioeconômicos dos estados do Nordeste.

Unidade Federativa	IDH (2019) ^a	GINI (2019) ^b	Rendimento domiciliar per capita R\$ (2018) ^c	% Pop baixo da linha de pobreza (2019) ^d	% Pop em pobreza extrema (2019) ^e	% Domicílios com abastecimento de água (2019) ^f	% das pessoas de 14 anos ou mais de idade, desocupadas, trabalhos formais; PNAD contínua (1º trimestre 2020) ^g	% população 14 anos ou + em PNAD contínua (1º e 1º trimestre de 2020) ^g	Taxa de Desocupação 4º trimestre de 2019 e 1º trimestre de 2020 ^g
Alagoas	0,683	0,550	731	40,0	17,2	80,2	16,5	51,4	13,6
Bahia	0,714	0,548	913	42,9	13,0	85,2	18,7	43,3	16,4
Ceará	0,735	0,548	942	42,0	12,0	79,1	12,1	42,6	10,1
Maranhão	0,639	0,526	636	53,0	19,2	70,3	16,1	35,1	12,1
Paraíba	0,722	0,547	929	40,0	11,2	76,3	13,8	43,3	12,1
Pernambuco	0,727	0,673	970	41,1	11,4	75,2	14,5	48,4	14,0
Piauí	0,697	0,526	827	41,9	14,2	85,1	13,7	37,6	13,0
Rio Grande do Norte	0,731	0,535	1057	38,0	10,3	87,0	15,4	48,2	12,6
Sergipe	0,702	0,575	980	44,1	13,9	85,0	15,5	47,1	14,8

^aIDH: Índice de Desenvolvimento Humano; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), 2017. Radar IDHM e de seus índices componentes no período de 2012 a 2017; ^bIBGE: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>; ^cIBGE: Rendimento mensal domiciliar per capita, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018; ^d<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>; ^eIBGE: Pessoas com renda mensal per capita entre R\$145 e R\$420, Síntese de Indicadores Sociais, 2019; ^fIBGE: Pessoas com renda mensal per capita inferior a R\$145, Síntese de Indicadores Sociais, 2019; ^gIBGE: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua; ^hIBGE: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua trimestral (1º trimestre 2020).

exemplo, eventos sociais, como um casamento amplamente noticiado na mídia e ocorrido em cidade balneário do sul da Bahia²⁷, no qual participaram pessoas de várias origens e com histórico de viagens recentes a Europa, vários dos quais provavelmente infectadas com o SARS-CoV-2, contaminando outros participantes e trabalhadores. Estes ao se dispersarem, levaram o vírus para suas cidades de origem.

Os primeiros casos da COVID-19 identificados na região foram, de um modo geral, pessoas que haviam chegado de viagens ao exterior ou do Sudeste do país. As medidas de controle iniciaram-se pelo isolamento dos primeiros casos importados e pela quarentena de contatos, e foram seguidas pela proibição de eventos públicos e fechamento de unidades de ensino, adotadas por todos os governos estaduais. A implantação de cada medida de distanciamento social adotada nos estados do Nordeste foram, em sua maioria, realizadas em datas muito próximas, em meados de março¹⁴. Na Paraíba, os decretos implementando as medidas de distanciamento social foram promulgados um dia após a notificação do primeiro caso da doença (Quadro 1). Na Bahia, transcorreram-se onze dias até a promulgação de tais ações em nível estadual. Três estados – Maranhão, Rio Grande do Norte e Piauí – implementaram medidas de distanciamento social antes mesmo da confirmação do primeiro caso. O Maranhão foi também o primeiro estado do Nordeste a decretar o bloqueio total (*lockdown* em inglês), por 13 dias, a partir de 5 de maio de 2020, seguidos pelos estados do Ceará e Pernambuco.

A maioria dos estados adotou medidas que englobam diferentes esferas da vida social, incluindo a redução do tamanho ou proibição de eventos, fechamento de unidades de ensino (escolas e universidades), restrições ao funcionamento do comércio, serviços e indústria, fechamento e proibição de frequência a parques, piscinas e praias, redução do transporte (municipal, intermunicipal e interestadual) e mudanças no regime de trabalho de servidores públicos. A inexistência de legislação específica para o distanciamento social no nível estadual para cada medida considerada está destacada em cinza no Quadro 1. No entanto, é importante ressaltar que em capitais e muitos municípios, medidas foram também adotadas de acordo com o contexto epidemiológico e político de cada local.

A Figura 2 mostra a evolução da média da mobilidade fora da residência (coluna 1), o valor diário do número de reprodução efetivo ao longo do tempo – Rt (coluna 2) e as curvas de evolu-

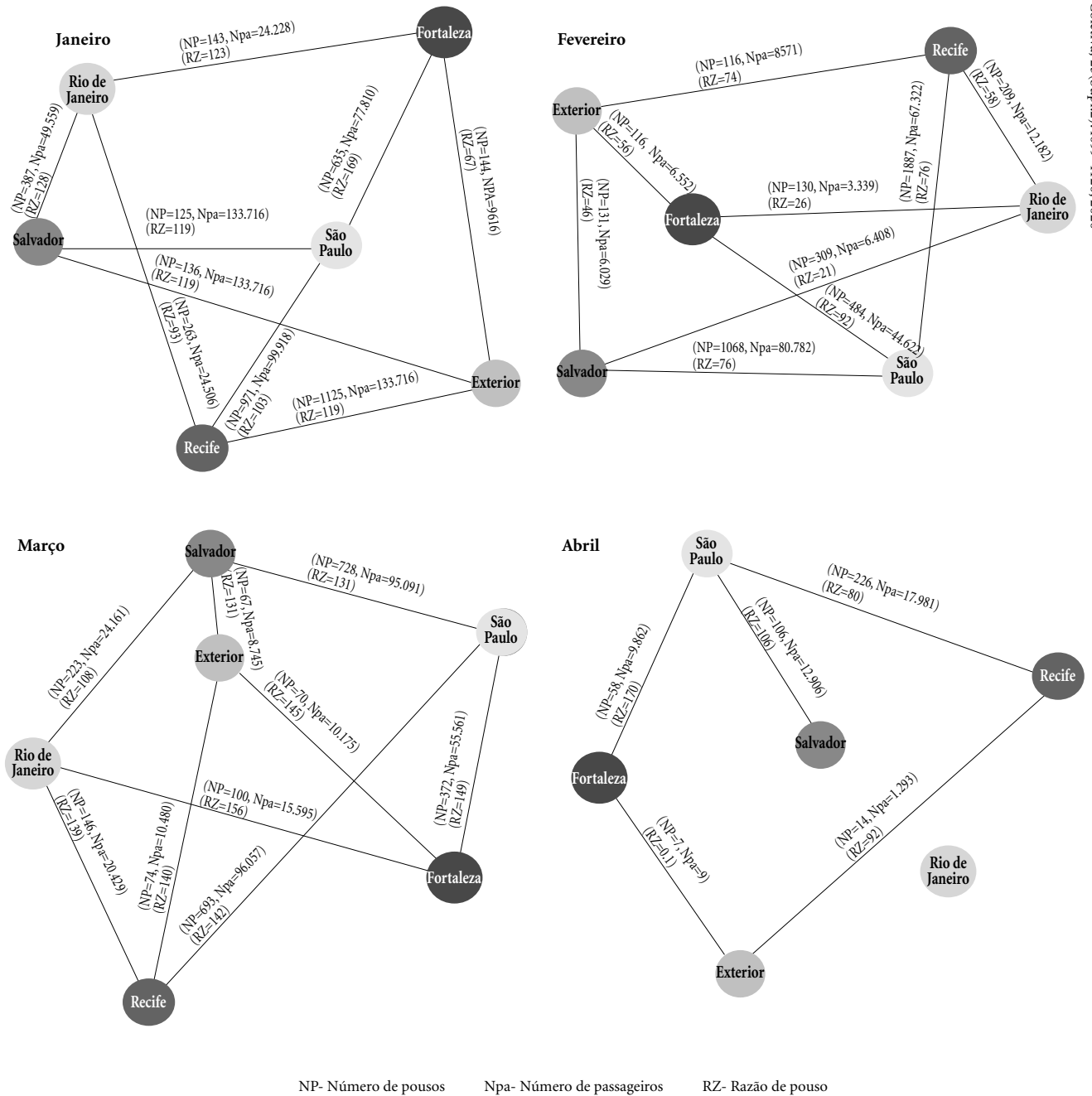


Figura 1. Número de pousos, número de passageiros e razão entre pousos e passageiros nos aeroportos internacionais dos estados do Nordeste provenientes do exterior e de outras cidades brasileiras São Paulo, Rio de Janeiro, com destino a Salvador, Fortaleza e Recife nos meses de janeiro a março de 2020.

ção do número acumulado de casos observados e estimados por um modelo SEIR (coluna 3) para os nove estados do Nordeste. Todos os estados

apresentam reduções significativas de mobilidade fora do domicílio a partir da 2ª quinzena de março.

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social							Dias entre 1º caso e início do distanciamento social	
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria	Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)		
Alagoas	08/mar	- Proibição de eventos abertos com mais de 500 pessoas e fechados com mais de 100 pessoas (Decreto 69501) 20/03 - Proibição de atividades em equipamentos culturais públicos (Decreto 69501) (16/03) - Proibição total de eventos (Decreto 69541) 20/03	- Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 69501) 20/03	- Proibição de frequentar praias e parques (Decreto 69502) 20/03	- Suspensão do transporte rodoviário intermunicipal e metroviário (Decreto 69502) 20/03	- Teletrabalho para servidores pertencentes a grupos de risco (Decreto 69502) 16/03 - Teletrabalho para todos os servidores que possam desempenhar suas atividades a distância (Decreto 69577) 30/03	- Suspensão ao comércio, indústria e serviços não essenciais – exceto para entregas (Decreto 69502) 20/03		Isolamento domiciliar obrigatório para pessoas com qualquer quadro gripal (Decreto 69502) 17/03	8

continua

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social							Dias entre 1º caso e início do distanciamento social	
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria	Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)		Isolamento de casos
Bahia	06/mar	- Proibição de eventos com mais de 50 pessoas para municípios com transmissão comunitária (Decreto 19.529) 17/03 - Proibição de eventos com mais de 50 pessoas para todo o Estado (Decreto 19.586) 28/03	- Fechamento parcial das unidades de ensino (Decreto 19.529) 17/03 - Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 19.586) 28/03		- Suspensão da atracação de embarcação de grande porte (Decreto 19.529) 17/03 - Suspensão da circulação de ônibus interestaduais (Decreto 19.528) 19/03 - Suspensão do transporte intermunicipal de onde há transmissão comunitária – exceto para atividade profissional (Decreto 19.549) 19/03	- Teletrabalho para todos os servidores que possam desempenhar suas atividades a distância (Decreto 33.536) 17/03		Toque de recolher: Itabuna e Ipiatã (Decreto 19.688 - 12/5) e Jequié (Decreto 19.691 - 14/5) Salvador - interdição em locais onde a movimentação mais subiu (Decreto 32.389-9/5) e em bairros/vias com maior número de doentes (Decreto 32.399 - 13/5)	Isolamento domiciliar obrigatório para pessoas com quadro da doença (Decreto 19.529) 17/03	11

continua

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social							Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)	Isolamento de casos	Dias entre 1º caso e início do distanciamento social
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria				
Ceará	01/jan	- Suspensão de licença para eventos para mais de 100 pessoas (Decreto 33.510) 16/03 Proibição de atividades coletivas em equipamentos públicos (Decreto 33.510) 16/03	- Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 33.510) 19/03	- Proibição de frequentar praias, rios, lagoas e piscinas (Decreto 33.519) 19/03	- Suspensão do transporte rodoviário intermunicipal e metropolitano e do transporte metroviário (Decreto 33.519) - Suspensão da circulação de ônibus interestaduais (Decreto 33.519) 19/03	- Teletrabalho para servidores pertencentes a grupos de risco (Decreto 19.528) 16/03 - Teletrabalho para todos os servidores que possam desempenhar suas atividades a distância (Decreto 33.536) 05/04	- Suspensão de atividades não essenciais industriais e não essenciais presenciais de comércio e serviços (Decreto 33.519) 19/03	Fortaleza - restrições de circulação de pessoas e veículos (14.663 em 8/5)	Isolamento domiciliar obrigatório para pessoas com quadro da doença (Decreto 33.519) 19/03	33	
Maranhão	20/mar	- Suspensão de licença para eventos (Decreto 35.660) 16/03 Proibição de atividades com aglomeração (Decreto 35.677) 21/03	- Fechamento parcial das unidades de ensino (Decreto 35.662) 17/03		- Suspensão do transporte interestadual (Decreto 35.672) 21/03 - Suspensão da atracação de embarcação de grande porte vinda de país com circulação da doença (Decreto 35.677) 21/03		- Suspensão ao comércio e serviços não essenciais – exceto para entregas (Decreto 35.677) 21/03	São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa - interdição de circulação em suas vias (Decreto 35.784 - 05/05 por 10 dias)	Isolamento domiciliar para servidores com sintomas leves (Decreto 35.660) 16/03	-4	

continua

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social						Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)	Isolamento de casos	Dias entre 1º caso e início do distanciamento social
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria			
Paraíba	18/mar	- Suspensão de eventos do Estado (Decreto 40.128) 19/03 - Proibição de eventos nas cidades com casos da doença (Decreto 40.173) 04/04	- Fechamento parcial das unidades de ensino (Decreto 40.128) 19/03		- Suspensão do desembarque de tripulação de navios de carga (Decreto 40.135) 21/03 - Suspensão do transporte intermunicipal dos maiores municípios (Decreto 40.135) 21/03 - Redução do funcionamento das principais travessias hidroviárias (Decreto 40.135) 22/03	- Revezamento para todos os servidores e teletrabalho para os pertencentes a grupos de risco (Decreto 40.128) 19/03 - Teletrabalho para todos os servidores que possam desempenhar suas atividades a distância (Decreto 40.136) 21/03	- Suspensão ao comércio e serviços não essenciais – exceto para entregas (Decreto 40.135) 21/03		1	

continua

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1o caso	Distanciamento social							Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)	Isolamento de casos	Dias entre 1º caso e início do distanciamento social
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria				
Pernambuco	12/mar	- Proibição de eventos com mais de 500 pessoas (Decreto 48.809) 14/03 - Proibição de eventos com mais de 50 pessoas (Decreto 48.822) 18/03 - Suspensão de atividades em equipamentos culturais e em academias de ginástica (Decreto 48.822) 18/03 - Proibição total de eventos (Decreto 48.837) 24/03	- Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 48.810) 28/03	- Proibição de frequentar praias e parques (Decreto 48.881) 04/04	- Suspensão da atracação de embarcação de grande porte (Decreto 48.809) 14/03 - Suspensão de aterrissagem e turismo em comunidade isolada (Fernando de Noronha) (Decreto 48.822) 18/03 - Proibição do desembarque de tripulação de navios de carga (Decreto 48.830) 19/03 - Suspensão de qualquer acesso a comunidade isolada (Fernando de Noronha), exceto para atividades essenciais (Decreto 48.878) 03/04	- Teletrabalho para servidores pertencentes a grupos de risco (Decreto 48.810) 17/03	- Suspensão ao comércio e serviços não essenciais – exceto para entregas (Decreto 48.833) 21/03	Recife, Olinda, Camaragibe, São Lourenço da Mata e Jaboatão dos Guararapes (Decreto 49.017, de 16/5)	Isolamento domiciliar obrigatório para pessoas vindas de países com casos da doença (Decreto 48.822) 18/03	2	

continua

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social							Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)	Isolamento de casos	Dias entre 1º caso e início do distanciamento social
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria				
Piauí	19/mar	- Proibição de eventos abertos com mais de 100 pessoas e fechados com mais de 50 pessoas (Decreto 18.884) 16/03	- Fechamento parcial das unidades de ensino (Decreto 18.884) 16/03 - Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 18.913) 30/03		- Suspensão do transporte intermunicipal rodoviário (Decreto 18.924) 03/04			- Suspensão ao comércio e serviços não essenciais – exceto para entregas (Decreto 18.901) 21/03 - Redução de 50% do fluxo para as atividades essenciais (Decreto 18.902) 23/03 - Redução de jornadas na indústria (Decreto 18.902) 23/03		-3	

continua

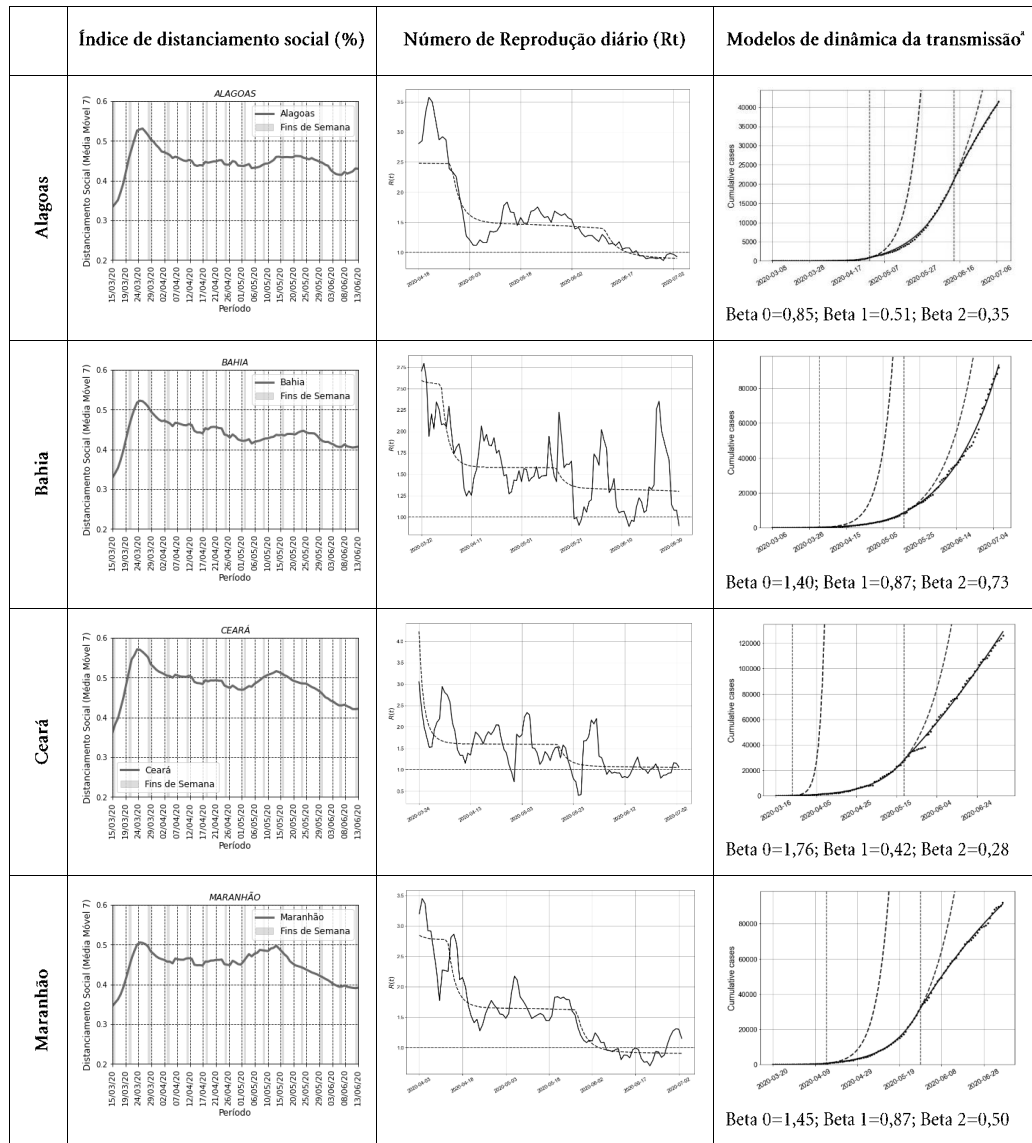
Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social						Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)	Isolamento de casos	Dias entre 1º caso e início do distanciamento social
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria			
Rio Grande do Norte	19/mar	- Proibição de eventos com mais de 100 pessoas (Decreto 29.524) 18/03 - Proibição de eventos com mais de 50 pessoas (Decreto 29.541) 21/03 - Proibição de eventos com mais de 20 pessoas (Decreto 29.583) 02/04	- Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 29.524) 18/03			- Teletrabalho para servidores pertencentes a grupos de risco (Decreto 29.512) 14/03	- Suspensão ao comércio e serviços não essenciais – exceto para entregas e <i>shopping centers</i> com circulação natural de ar (Decreto 29.541) 21/03 - Suspensão de qualquer estabelecimento com circulação artificial de ar (Decreto 29.583) 02/04			-5

continua

Quadro 1. Medidas de distanciamento social implementadas nos estados do Nordeste, data de ocorrência do primeiro caso e dias decorridos do primeiro caso ao início do distanciamento social até 13 de maio de 2020.

Estado	1º caso	Distanciamento social						Bloqueio total (limitações mais restritivas da circulação de pessoas)	Isolamento de casos	Dias entre 1º caso e início do distanciamento social
		Eventos	Educação	Parques, piscinas, praias, etc.	Transporte	Serviço no setor público	Comércio, serviços e indústria			
Sergipe	14/mar	- Proibição de eventos abertos com mais de 100 pessoas e eventos fechados com mais de 50 pessoas (Decreto 40.560) 17/03 - Proibição total de eventos (Decreto 40.563) 20/03 - Suspensão de cinemas, teatros e similares (Decreto 40.560) 17/03	- Fechamento total das unidades de ensino (Decreto 40.560) 17/03		- Suspensão da atracação de embarcação vinda de região com circulação do vírus (Decreto 40.563) 23/03 - - Proibição da circulação de ônibus interestaduais vindos de Estados com circulação do vírus (Decreto 40.563) 23/03	- Teletrabalho para servidores pertencentes a grupos de risco (Decreto 40.560) 17/03 - Revezamento para todos os servidores, bem como redução da jornada (Decreto 40.563) 20/03 - Teletrabalho para todos os servidores que possam desempenhar suas atividades a distância (Decreto 40.567) 25/03	- Revezamento de pessoal no comércio e na indústria (Decreto 40.563) 20/03 - Suspensão ao comércio e serviços não essenciais – exceto para entregas (Decreto 40.563) 20/03			3



continua

Figura 2. Evolução do índice de mobilidade, do número efetivo de reprodução (R_t) ao longo do tempo, e do “efeito” das medidas de distanciamento social na dinâmica da transmissão da COVID-19, de março a junho de 2020.

A maioria dos estados manteve o índice de isolamento social (In Loco) acima de 40%, porém registrou reduções a partir da 2ª metade de maio. O Ceará, seguido do Pernambuco, foi o estado que apresentou as maiores taxas de distanciamento social, na maior parte do período estudado. O Maranhão, que implantou o *lockdown* no início de maio, manteve as taxas de iso-

lamento social em patamar próximas das obtidas no início de implantação das medidas de distanciamento social, porém apresentou redução acentuada após ter suspenso o *lockdown*. (Figura 2, coluna 1).

Em todos os estados e no curso do período estudado, nota-se grande variabilidade do número de reprodução efetivo no tempo (R_t). Porém,

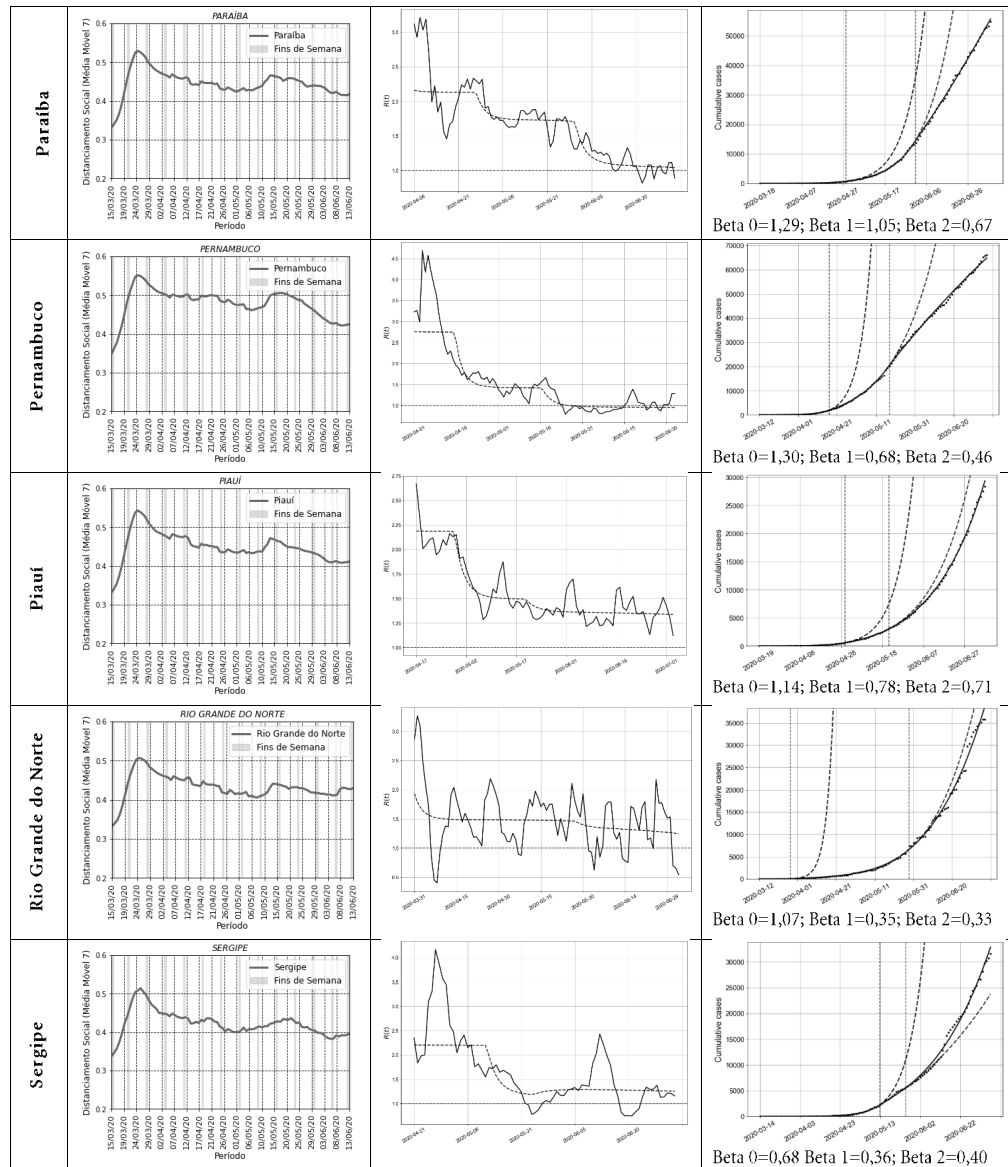


Figura 2. Evolução do índice de mobilidade, do número efetivo de reprodução (R_t) ao longo do tempo, e do “efeito” das medidas de distanciamento social na dinâmica da transmissão da COVID-19, de março a junho de 2020.

o número permaneceu acima de 1 na maior parte do tempo, exceto em alguns raros momentos em que ficou abaixo de 1 (Figura 2, coluna 2). No entanto, desde início de junho, os estados do Alagoas, Maranhão e Pernambuco têm apresentado R_t inferior. Destaca-se que o Ceará permanece ainda com valor de R_t médio acima de 1.

Na Figura 2, coluna 3, a curva do número de casos acumulados registrados e a curva dos números obtidos pelo modelo permite também observar o possível efeito das medidas de distanciamento social em modificar as curvas. Assim, o estado da Bahia passou a distanciar-se do curso da curva de casos esperados sem intervenções

não-medicamentosas no início de abril, quando o beta baixou de 1,40 para 0,87. O Ceará foi o estado onde se observou também grande impacto das medidas de distanciamento social, visíveis no fim de março de 2020, com uma grande separação entre as curvas do número de casos esperados e observados. Nessa ocasião o beta caiu de 1,76 para 0,71. O Maranhão somente conseguiu reduzir os casos observados em relação aos esperados em meados de abril, cerca de 15 dias antes de decretado o *lockdown* (em 5/5/2020), quando o beta passou de 1.45 para 0,87. Em uma nova forte redução, 15 dias após a decretação do *lockdown*, o beta passou de 0,87 para 0,50. Pernambuco deixou de seguir a curva prevista em torno do dia 15 de abril, quando os casos observados passaram a ser menores que os esperados, com redução do beta de 1,30 para 0,68. De forma geral, a curva dos modelos SEIR de todos os estados convergiram para uma redução da inclinação das curvas epidêmicas devido a diminuição do contato e transmissão da COVID-19, ocasionado pelas estratégias de distanciamento social implementadas nesses estados.

Discussão

Este estudo mostra que a COVID-19 tem impactado a região Nordeste de forma muito severa. A falta de liderança do governo em formular uma resposta nacional consistente, levou a governos dos estados e administrações municipais a tomarem em suas mãos as decisões de responder à epidemia e as medidas para mitigá-la. Este estudo focando nos estados da região Nordeste, uma das regiões mais pobres do país, mas heterogênea em alguns indicadores socioeconômicos e demográficos, permite verificar as variações na magnitude da epidemia e explorar a efetividade das medidas de distanciamento social implementadas em um contexto socioeconômico e político desfavorável.

A interação entre pobreza, desemprego, nível de escolaridade, raça, gênero e cor têm sido documentadas como determinantes da COVID-19^{28,29}. Populações com baixa renda são mais expostas à contaminação por doenças infecciosas, incluindo pelo SARS-CoV-2, devido à falta de acesso a saneamento básico e à água tratada, à falta de acesso à educação e aos serviços de saúde, ao uso de transportes públicos sujeitos à aglomerações e à dificuldade de realizarem o isolamento, por morarem em residências precárias e/ou com um número excessivo de moradores, ou também por estarem mais frequentemente desempregadas ou engajadas em empregos informais. O Brasil

iniciou a epidemia com 41% de trabalhadores informais, ou seja, sem direitos sociais, como abono desemprego, férias, licença gestante e previdência. Não por acaso, os nove estados do Nordeste estão entre os 12 estados brasileiros com menores rendimentos efetivamente recebido pela população pesquisada na PNAD contínua de maio de 2020³⁰. Essa mesma pesquisa mostrou que as taxas de desocupação aumentaram em 12 estados brasileiros, metade dos quais estão na região Nordeste, e quatro destes seis estão entre os que apresentaram as maiores taxas de desocupação do país. Em dois destes estados em que a taxa de desocupação aumentou (Maranhão e Ceará), e em Pernambuco, que já tinha alta taxa, maior que o Ceará, apresentaram também as maiores taxas de casos notificados pela COVID-19. Taxas altas de desocupação ou trabalho informal, sem assistência do governo em apoiar famílias com uma renda especial, levam à busca diária por uma renda e, conseqüentemente, à baixa adesão às medidas de distanciamento social, refletindo em altas taxas de transmissão da doença¹⁴. O distanciamento social não só demora mais tempo para chegar nas periferias e regiões mais pobres, como é majoritariamente destinado ao trabalhador formal e assalariado. Em Medellín, segunda maior cidade da Colômbia, o pronto atendimento de um renda mínima para população carente, registrada previamente à epidemia por um aplicativo, permitiu rapidamente mapear esta população e fornecer a renda prontamente, garantindo o sucesso da implementação do distanciamento físico para mitigação da COVID-19³¹. No Brasil, a existência do Cadastro Único foi um fator acelerador para que o auxílio emergencial aprovado pelo Congresso Nacional, pudesse chegar mais rapidamente a parcelas necessitadas da população³². No entanto, devido a uma série de falhas operacionais, grande parcela dessa população tem precisado se expor à grandes aglomerações em filas de bancos e casas lotéricas para recebimento do auxílio³³.

A análise comparativa realizada com os estados mostrou que vários estados nordestinos compartilham fatores que poderiam amplificar a epidemia, como a densidade urbana, alta desigualdade, altas taxas de informalidade no trabalho, presença de aeroporto internacional e serem destinos interno de turismo. Embora essas características ajudem a explicar uma parte do padrão de distribuição da COVID-19, não fornece explicações mais convincentes para o quadro apresentado. Possivelmente, um dos problemas que agravou a ocorrência da COVID-19 no

Nordeste foi a precocidade da entrada do vírus na região, neste caso, no estado do Ceará. Apesar das autoridades desse estado terem lançado um conjunto tecnicamente sólido e efetivo de ações preventivas desde o início em que se detectou os primeiros casos, este estado teve o maior número de casos relatados da COVID-19. Investigação retrospectiva de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave, realizada pela vigilância epidemiológica do estado e da Secretaria de Saúde de Fortaleza, mostrou que 50 casos de COVID-19 haviam sido confirmados na capital um dia após a notificação de Wuhan à OMS em janeiro³⁴. Outro estudo genético sobre a evolução e disseminação da epidemia de SARS-CoV-2 no país mostrou que três diferentes cepas conseguiram se disseminar no Brasil, e que foram transmitidas antes da confirmação dos primeiros casos oficiais³⁵. Uma das cepas atingiu, em maior intensidade, alguns estados na região Sudeste, incluindo São Paulo e Rio de Janeiro; as outras duas entraram no país pelo estado do Ceará, provavelmente vindas da Europa e dos Estados Unidos³⁵. As consequências deste processo, desconhecido na época, foi a ampla e silenciosa disseminação do SARS-CoV-2 no país, sem que nenhuma medida de mitigação fosse adotada³⁶. Quando os governos dos estados da região Nordeste tomaram as primeiras medidas de distanciamento social para mitigação da epidemia, em meados de março, época em que os primeiros casos foram notificados oficialmente, o Ceará, por exemplo, já tinha, de fato, 1.160 casos confirmados por COVID-19, e cerca de 1/3 dos municípios do interior já apresentavam casos³⁴. A situação do Ceará, não representa o fracasso das medidas de distanciamento social adotadas, pois existem evidências de que sem estas medidas a situação seria ainda muito mais grave, com maior número de casos e óbitos. Porém, está relacionada a uma fragilidade do nosso sistema de vigilância epidemiológica que não teve acesso aos primeiros casos de COVID-19 ocorridos em Fortaleza e outras partes do Estado. Por terem ocorrido em pessoas das classes mais altas, entraram pelo sistema privado, não gerando informação ao sistema de vigilância epidemiológica²⁴.

Um importante conjunto de medidas para restringir a circulação de pessoas e, consequentemente, diminuir a propagação da epidemia, diz respeito a medidas de fechamento do comércio e de serviços não essenciais, fechamento de escolas, bem como limitação da circulação de pessoas dentro de bairros e entre municípios do estado. Observamos em maior ou menor grau redução da mobilidade social e uma desaceleração na

progressão da epidemia em todos os estados do Nordeste. Entretanto, o número de reprodução efetivo permaneceu acima de 1 em todos os estados, indicando que a epidemia ainda continuava em crescimento.

Ao mesmo tempo que a epidemia entrou, na maioria dos estados, através de suas capitais e da população mais abastada, depois de estabelecida a transmissão comunitária nestas cidades, rumou para o interior dos estados, muito mais fragilizados que as capitais. Os números de casos acumulados em todas as capitais da região, nesta data, são menores do que o total do interior dos estados. O R_t calculado para cada estado está sendo influenciado fortemente pelo crescimento dos casos do interior. A falta de assistência de nível terciário no municípios interioranos, especialmente no que diz respeito ao percentual de leitos de UTI por habitante, de profissionais da saúde com qualificação no manejo de pacientes internados nestas unidades e dificuldade de acesso da população a estas unidades mostra a maior situação de fragilidade à COVID-19 no interior dos estados. Ao mesmo tempo, na falta de outras medidas a serem executadas neste momento, o conjunto de medidas centradas no distanciamento social efetivo, tal como o bloqueio total ou *lockdown*, pode ser a única maneira de reduzir de fato a transmissão da COVID-19¹⁴.

Os dados disponíveis não permitem uma análise mais detalhada do distanciamento social em regiões ou bairros de maior e menor poder aquisitivo, bem como os bairros mais distantes das áreas centrais das capitais do Nordeste. Entretanto, um estudo sorológico nacional mostra cidades no Norte com prevalências de mais de 20%, e no Nordeste do país com cerca de 15%, enquanto que outras regiões mais desenvolvidas apresentam taxas próximas de 1%⁹. O inquérito realizado na capital do Ceará, Fortaleza, também expõe o resultado da enorme desigualdade vivenciada nos grandes centros urbanos. Mostra que bairros mais pobres tiveram quase que um quarto da sua população afetada pela COVID-19, enquanto que os bairros mais ricos, de onde vieram os primeiros casos, tiveram 6 vezes menos, ficando na faixa de 4%³⁷.

A pobreza e a desigualdade marcantes do Nordeste, associadas às demais condições socioeconômicas e culturais da região, fornecem pistas do porquê do quadro da COVID-19 estar sendo tão intenso e disseminado. Por outro lado, o fato de que ações de mitigação foram tomadas precocemente, tão logo os primeiros casos foram reconhecidos, fez com que os efeitos da pandemia

tenham sido amenizados. Apesar das respostas terem sido bastante distintas pelos estados, dada a ausência de medidas centralizadas emanadas do governo federal, houve uma importante redução no número de óbitos pela COVID-19 na região, como resultado das medidas de distanciamento físico e de ações na saúde tomadas pelos governos estaduais.

A epidemia da COVID-19 atingiu um dos países mais desiguais do mundo, agravando uma crise política, econômico e social sem precedentes que antecedeu a entrada da epidemia. O quadro recente da COVID-19 no Nordeste brasileiro permite afirmar que várias epidemias estão ocorrendo simultaneamente. É provável que haja novas ondas tanto nas capitais como no interior. E este quadro deve permanecer até que surja uma

medida medicamentosa, como a vacina, ou a população atinja, depois de algumas ondas, níveis de “imunidade de rebanho”, ou sejam implementadas medidas mais radicais que acompanhem o distanciamento físico, tais como: renda prolongada para famílias vulneráveis, teste em massa, isolamento dos confirmados, com oferta de locais onde possam realizar o isolamento quando o mesmo não for possível (hotéis, escolas, entre outros) e rastreamento dos contatos, medidas estas que não têm sido praticadas nos níveis necessários para cessar ou reduzir significativamente a doença. A epidemia da COVID-19 no nordeste brasileiro, que atinge a região e o país em um dos períodos mais difíceis de sua história política, econômica e social, deixará marcas para sempre no futuro de suas gerações.

Colaboradores

L Kerr, C Kendall, AAM Silva, EML Aquino, MY Ichihara e ML Barreto: concepção, organização, análise de dados, redação e edição. JM Pescarini: organização, análise de dados, redação e edição. RLF Almeida, TVB Araújo e MFPM Albuquerque: análise de dados e redação. JF Oliveira, C Telles, DCP Jorge, DB Miranda Filho, G Santana, L Gabrielli, R Souza e WV Souza: análise de dados. N Almeida Filho e CMT Marteli: edição. NJ Silva e RAA Ximenes: análise de dados e edição. SP Brandão Filho: organização e análise de dados.

Referências

1. Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS). Fiocruz. UFBA. *Painel Rede CoVida 2020* [Internet]. [acessado 2020 Jun 20]. Disponível em: <https://painel.covid19br.org/>
2. Ahmed F, Ahmed NE, Pissarides C, Stiglitz J. Why inequality could spread COVID-19. *Lancet Public Health* 2020; 5(5):e240.
3. Dolce J, Fonseca B. *Desigualdade social é fator de risco para mortes de crianças e adolescentes por Covid-19 no país 2020* [Internet]. Pública Agência de Jornalismo Investigativo; 2020 [acessado 2020 Jun 20]. Disponível em: <https://apublica.org/2020/06/desigualdade-social-e-fator-de-risco-para-mortes-de-criancas-e-adolescentes-por-covid-19-no-pais/#.XuiTr59onPV.facebook>
4. Sumner A, Hoy C, Ortiz-Juarez E. Estimates of the Impact of COVID-19 on Global Poverty. *UNU-WIDER* 2020; 800-809.
5. Mahler DG, Lakner C, Aguilar RAC, Wu H. *Updated estimates of the impact of COVID-19 on global poverty* [Internet]. World Bank; 2020 [acessado 2020 Jun 20]. Disponível em: <https://blogs.worldbank.org/opendata/updated-estimates-impact-covid-19-global-poverty>
6. Goes EF, Ramos DO, Ferreira AJF. Desigualdades raciais em saúde e a pandemia da Covid-19. *Trab Educ Saude* 2020; 18(3):e00278110.
7. Alon TM, Doepke M, Olmstead-Rumsey J, Tertilt M. The impact of COVID-19 on gender equality. *NBER Working Papers* 2020; 26947.
8. Wenham C, Smith J, Morgan R. COVID-19: the gendered impacts of the outbreak. *Lancet* 2020; 395(10227):846-848.
9. Hallal P, Hartwig F, Horta B, Victora GD, Silveira M, Struchiner C, Vidaletti LP, Neumann N, Pellanda LC, Dellagostin OA, Burattini MN, Menezes AM, Barros FC, Barros AJ, Victória CG. Remarkable variability in SARS-CoV-2 antibodies across Brazilian regions: nationwide serological household survey in 27 states. *medRxiv* 2020; [preprint].
10. Lewnard JA, Lo NC. Scientific and ethical basis for social-distancing interventions against COVID-19. *Lancet Infect Dis* 2020; 20(6):631.
11. World Health Organization (WHO). *Water, sanitation, hygiene and waste management for COVID-19: technical brief, 03 March 2020*. Geneva: WHO; 2020.
12. Eikenberry SE, Mancuso M, Iboi E, Phan T, Eikenberry K, Kuang Y, Kostelich E, Gumel AB. To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pandemic. *Infect Dis Model* 2020; 5:293-308.
13. Stutt RO, Retkute R, Bradley M, Gilligan CA, Colvin J. A modelling framework to assess the likely effectiveness of facemasks in combination with 'lock-down' in managing the COVID-19 pandemic. *Proceedings Royal Society A* 2020; 476(2238):20200376.
14. Aquino EM, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Cien Saude Colet* 2020; 25:2423-2446.
15. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Painel de Indicadores* [Internet]. 2020 [acessado 2020 Jun 20]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores>.
16. Cotta W. *COVID-19 in Brazil 2020* [Internet]. [acessado 2020 Jun 20]. Disponível em: <https://wesleycota.com/>
17. Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS). Fiocruz. UFBA. *CoVida: Ciência, Informação e Solidariedade* [Internet]. 2020 [acessado 2020 Jun 20]. Disponível em: <https://covid19br.org/>
18. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). *Painel Infogripe: Monitoramento de casos reportados de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) hospitalizados*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2020.
19. Brasil. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). *Setor Regulado. Microdados* [Internet]. 2020 [acessado 2020 Jun 7]. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/empresas/envio-de-informacoes/microdados>
20. Google LLC. *Google COVID-19 Community Mobility Reports 2020* [Internet]. [acessado 2020 Jun 7]. Disponível em: <https://www.google.com/covid19/mobility/>
21. Inloco. *Mapa brasileiro da COVID-19 2020* [Internet]. [acessado 2020 Jun 7]. Disponível em: <https://www.inloco.com.br/>
22. Elliot M, Fairweather I, Olsen W, Pampaka M. *A dictionary of social research methods*. Oxford: Oxford University Press; 2016.
23. Eggan F. Social Anthropology and the Method of Controlled Comparison. *American Anthropologist* 1954; 56(5):743-763.
24. Jorge DC, Rodrigues MS, Silva MS, Cardim LL, Silva NB, Silveira IH, Silva VAF, Pereira FAC, Pinho STR, Andrade RFS, Ramos PIP, Oliveira JF. Assessing the nationwide impact of COVID-19 mitigation policies on the transmission rate of SARS-CoV-2 in Brazil. *medRxiv* 2020; [preprint].
25. Oliveira JF, Jorge DC, Veiga RV, Rodrigues MS, Torquato MF, Silva NB, Fiaconne RL, Castro CP, Paiva ASS, Cardim LL, Amad AAS, Lima EABF, Souza DS, Pinho STR, Ramos PIP, Andrade RFS, Rede CoVida Modelling Task-force. Evaluating the burden of COVID-19 on hospital resources in Bahia, Brazil: A modelling-based analysis of 14.8 million individuals. *medRxiv* 2020; [preprint].
26. Bastos LS, Niquini RP, Lana RM, Villela DA, Cruz OG, Coelho FC, Codeço CT, Gomes MFC. COVID-19 e hospitalizações por SRAG no Brasil: uma comparação até a 12ª semana epidemiológica de 2020. *Cad Saude Pública* 2020; 36:e00070120.
27. Trindade E. *Os circuitos dos ricos e famosos que disseminaram coronavírus no Brasil*. Folha de São Paulo; 2020.
28. Burström B, Tao W. Social determinants of health and inequalities in COVID-19. *Eur J Public Health* 2020; ckaa095.
29. Patel AB, Paranjpe MD, Kathiresan NP, Rivas MA, Khera AV. Race, Socioeconomic Deprivation, and Hospitalization for COVID-19 in English participants of a National Biobank. *medRxiv* 2020; [preprint].
30. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua COVID-19*. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.
31. UOL. *Medellín controla vírus com arriscada coleta de dados em massa* [Internet]. 2020 [acessado 2020 Jul 10]. Disponível em: [encurtador.com.br/mwzEY](https://www.uol.com.br/mwzEY)

32. Brasil. Governo do Brasil. Assistência Social. *Solicitar Auxílio Emergencial (Coronavírus - COVID 19)* [Internet]. 2020 [acessado 2020 Jul 10]. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/solicitar-auxilio-emergencial-de-r-600-covid-19>
33. Globo. *Agências da Caixa voltam a ter longas filas por problemas com auxílio emergencial* [Internet]. Rio de Janeiro: O Globo; 2020 [acessado 2020 Jul 10]. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/07/22/agencias-da-caixa-voltam-a-ter-longas-filas-por-problemas-com-auxilio-emergencial.ghtml>
34. Ceará. Secretaria de Saúde. *IntegraSUS: transparência da saúde do Ceará Fortaleza* [Internet]. 2020 [acessado 2020 Jul 10]. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/>
35. Candido DS, Claro IM, Jesus JG, Souza WM, Moreira FRR, Dellicour S, Mellan TA, Plessis L, Pereira RHM, Sales FCS, Manuli ER, Thézé J, Almeida L, Menezes MT, Voloch CM, Fumagalli MJ, Coletti TM, Silva CAM, Ramundo MS, Amorim MR, Hoeltgebaum HH, Mishra S, Gill MS, Carvalho LM, Buss LF, Prete Jr CA, Ashworth J, Nakaya HI, Peixoto PS, Brady OJ, Nicholls SM, Tanuri A, Rossi ÁD, Braga CKV, Gerber AL, Guimarães APC, Gaburo Jr N, Alencar CS, Ferreira ACS, Lima CX, Levi JE, Granato C, Ferreira GM, Francisco Jr RS, Granja F, Garcia MT, Moretti ML, Perroud Jr MW, Castiñeiras TMPP, Lazari CS, Hill SC, Santos AAS, Simeoni CL, Forato J, Sposito AC, Schreiber AZ, Santos MNN, Sá CZ, Souza RP, Resende-Moreira LC, Teixeira MM, Hubner J, Leme PAF, Moreira RG, Nogueira ML, Brazil-UK Centre for Arbovirus Discovery, Diagnosis, Genomics and Epidemiology (CADDE) Genomic Network, Ferguson NM, Costa SF, Proenca-Modena JL, Vasconcelos ATR, Bhatt S, Lemey P, Wu C, Rambaut A, Loman NJ, Aguiar RS, Pybus OG, Sabino EC, Faria NR. Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-2 in Brazil. *Science* 2020; eabd2161.
36. Souza WM, Buss LF, Candido DS, Carrera JP, Li S, Zarebski A, Pereira RHM, Prete Jr CA, Souza-Santos AA, Parag KV, Belotti MCTD, Vincenti-Gonzalez MF, Messina J, Sales FCS, Andrade PS, Nascimento VH, Ghilardi F, Abade L, Gutierrez B, Kraemer MUG, Braga CKV, Aguiar RS, Alexander N, Mayaud P, Brady OJ, Marcilio I, Gouveia N, Li G, Tami A, Oliveira SB, Porto VBG, Ganem F, Almeida WAF, Fantinato FFST, Macário EM, Oliveira WK, Nogueira ML, Pybus OG, Wu C, Croda J, Sabino EC, Faria NR. Epidemiological and clinical characteristics of the early phase of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nature Humam Behav* 2020; 4:856-865.
37. Ceará. Secretaria da Saúde. Secretaria Municipal de Saúde. *Inquérito soroprevalência coronavírus em Fortaleza*. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará e Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza; 2020.

Artigo apresentado em 31/07/2020

Aprovado em 10/08/2020

Versão final apresentada em 12/08/2020