

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/342009284>

Informativo 02 COVID-19 em Pernambuco: Quão grave tem sido a Pandemia no Estado?

Preprint · June 2020

CITATIONS

0

READS

11

5 authors, including:



José Matheus Lira da Silva

Federal University of Pernambuco

1 PUBLICATION 0 CITATIONS

SEE PROFILE



Roberta Rocha

Federal University of Pernambuco

15 PUBLICATIONS 18 CITATIONS

SEE PROFILE



Edilberto Almeida

Federal University of Pernambuco

5 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

SEE PROFILE



Álvaro Robério de Souza Sá

Universidade Federal Rural de Pernambuco

3 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Valoração das amenidades urbanas: uma estimação a partir dos diferenciais salariais e do custo de habitação para as regiões metropolitanas brasileiras [View project](#)



Álvaro Robério de Souza Sá [View project](#)

Informativo 02

COVID-19 em Pernambuco: Quão grave tem sido a Pandemia no Estado?

Álvaro Robério de Souza Sá¹ Edilberto Tiago de Almeida² Emanuel da Silva Santos³ José Matheus Lira da Silva⁴ Roberta de Moraes Rocha⁵

O primeiro Informativo sobre a COVID-19 do grupo de pesquisa apresentou, para o estado de Pernambuco, uma descrição da geografia da doença e de alguns indicadores que mensuram a prévia disponibilidade da infraestrutura de saúde que existia no estado, anteriormente ao início da pandemia da doença em Pernambuco. Duas principais questões foram destacadas: i. o rápido espraiamento da doença em torno da capital Recife e a sua interiorização; e ii. a limitação dos recursos físicos disponíveis, em especial, no interior do estado, necessários para o tratamento dos casos mais graves da COVID-19. Porém, dado que os recursos são escassos e que os equipamentos hospitalares precisam de uma escala de utilização que justifique o investimento, também é importante avaliar a capacidade da gestão dos estados em responder de forma planejada e eficaz às demandas que emergem do surgimento de novas doenças.

Dado a gravidade da COVID-19 no estado de Pernambuco, com taxas de Letalidade e Mortalidade acima da média nacional, este segundo Informativo se propõe a descrever um conjunto de indicadores, com a utilização da análise espacial, que podem subsidiar um melhor entendimento do porquê a COVID-19 tem sido mais grave no estado de Pernambuco, comparativamente ao quadro brasileiro. A este respeito, ressalta-se que tanto fatores ambientais, quanto os individuais, relacionados à saúde da população, podem explicar diferenças regionais entre a gravidade de doenças infecciosas. O período de referência da análise se encerra no mês de maio de 2020.

No estado de Pernambuco, os primeiros casos de COVID-19 foram confirmados no início do mês de março, na capital Recife, e rapidamente a doença se espalhou para todo o estado: em três meses, a doença já estava presente em 180 dos 184 municípios do estado, conforme pode ser observado nos dados divulgados pelo Instituto para Redução de Risco e Desastre de Pernambuco (IRRDR)⁶. Até o dia 31 de maio de 2020, Pernambuco já acumulava 34.900 casos e 2.875 óbitos decorrente da doença, o que correspondia a 6,8% do total das notificações e a 9,8% das mortes por COVID-19 de todo o país. Este registro, até o dia 31/05/2020, classificava o estado em sétimo colocado em números de casos confirmados de COVID-19 no país: atrás de São Paulo; Rio de Janeiro; Ceará; Amazonas; Pará; e, no final do mês, o

¹ Mestrando em Economia do PPGECON/UFPE-CAA, Bolsista CAPES, com Bacharelado em Economia pela UFRPE/UAST e Licenciatura em História pela UNICESUMAR.

² Doutorando em Economia do PIMES-UFPE, Bolsista CNPq, e Mestre em Economia pelo PPGECON/UFPE-CAA.

³ Graduando em Economia pela UFPE-CAA e Bolsista PIBIC/CNPq do projeto de Pesquisa da Professora Dra. Roberta Rocha.

⁴ Mestrando em Desenvolvimento Urbano do MDU/UFPE, Bolsista CAPES.

⁵ Professora Doutora da Universidade Federal de Pernambuco – Campus Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA); Coordenadora do Programa de Pós-Graduação de Economia da UFPE-CAA (PPGECON); Professora do Programa de Pós-Graduação de Gestão e Economia da Saúde. Contato: roberta.mrocha@ufpe.br

⁶ Dados obtidos em: <https://www.irrd.org/covid-19/>.

Maranhão ultrapassou Pernambuco. Em relação a estes indicadores, chama a atenção o baixo número de mortes por COVID-19 no estado do Maranhão, com um registro de 955 óbitos até 30/05/2020: aproximadamente um terço do número de óbitos decorrente da doença no estado de Pernambuco.

Quando estes indicadores são relativizados pela população, o estado de Pernambuco fica em uma situação ainda mais preocupante, com uma taxa de mortalidade de 29,37 (por 100.000 habitantes); o dobro do registrado para o país (13,91 por 100.000 habitantes), e quase seis vezes maior que a taxa de mortalidade do mundo (4,84 por 100.000 habitantes). A taxa de letalidade da doença no estado é a segunda maior do país, em torno de 8,15%; o Rio de Janeiro lidera este *ranking* (10,01%).

Diante deste cenário epidemiológico da COVID-19 no estado de Pernambuco, questiona-se o porquê de a doença ser tão grave no estado, relativamente ao país e ao mundo.

✓ COVID-19 e SRAG

Um indicador que pode auxiliar no entendimento da gravidade da COVID-19 diz respeito aos doentes que também desenvolveram a Doença Respiratória Aguda Grave (SRAG), que dado a sua gravidade, requer muitas vezes internamento e assistência médica especializada de alta complexidade.

Através da Figura 1, que destaca as regiões que apresentam as taxas mais elevadas de casos e óbitos por COVID-19 e os casos de SRAG (cores mais escuras no mapa), percebe-se que para os três indicadores que mensuram a gravidade da pandemia, tem-se um padrão de concentração em torno de Pernambuco. A geografia da taxa de prevalência da SRAG no país sugere haver uma correlação mais intensa com a prevalência e mortalidade da COVID-19 nos estados do Amazonas, Pernambuco e Ceará.

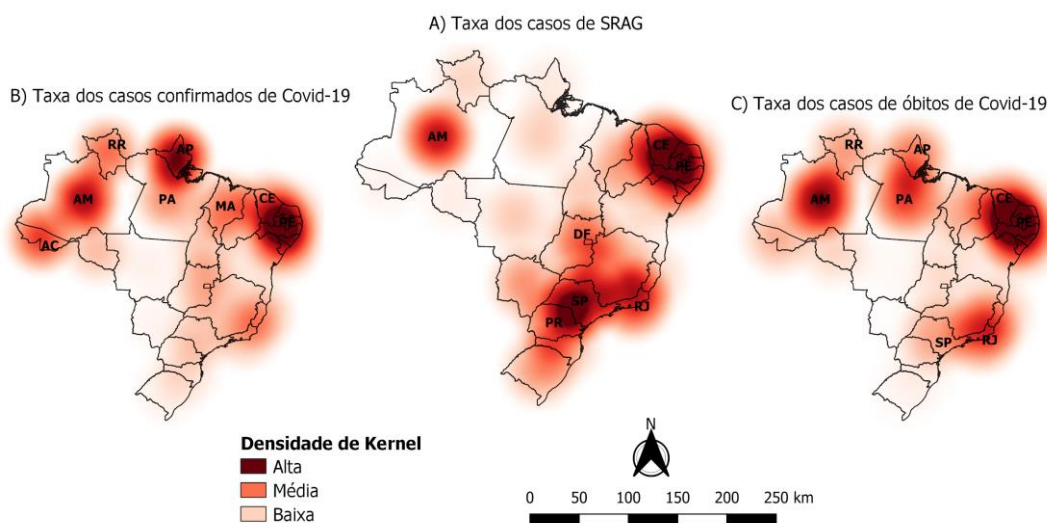


Figura 1. Mapa de calor das taxas de casos confirmados de SRAG (A) e de COVID-19 (B), e taxa de óbitos por COVID-19 (C) por 100 mil habitantes. Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) de março a 18/05/2020, do Ministério da Saúde e das secretarias estaduais de saúde.

No estado de Pernambuco⁷, é elevado o percentual dos casos de COVID-19 que desenvolveram a Doença Respiratória Aguda Grave (SRAG), constituindo 42% dos registros. No que tange aos casos gerais de SRAG, de março até 18/05/2020, a taxa de prevalência por 100 mil habitantes no estado (79,88) se manteve superior ao nível nacional (72,88).

A Figura 2 informa quantitativamente como está sendo direcionado os casos de SRAG com confirmação para a COVID-19 em Pernambuco, dos quais a maioria está sendo tratado em enfermarias (5.556).



Figura 2. Casos de SRAG confirmados para COVID-19. Fonte: Secretaria de Saúde de Pernambuco, Informe Epidemiológico N° 92/2020 (31/05/2020)

Considerando o elevado percentual de casos de COVID-19 que desenvolveram a SRAG em Pernambuco, é importante entender o porquê desta alta prevalência e o porquê de a pandemia ser tão grave no território estadual. A este respeito, como ainda não há uma vacina para o vírus causador da doença, o novo coronavírus (SARS-CoV-2), e pesquisas ainda estão sendo realizadas para a descoberta de um tratamento que seja eficaz, é imprescindível conhecer como está evoluindo a doença no estado (a curva de contágio da COVID-19).

✓ Evolução da COVID-19

A Figura 3 apresenta a trajetória do número de casos e de óbitos⁸ (acumulados e diários) por 100.000 habitantes, em Pernambuco e no Brasil. Na figura, estão destacadas os dias em que as medidas restritivas de mobilidade espacial (linhas pretas verticais), para a contenção da disseminação do novo coronavírus, foram implementadas no estado através dos decretos: N° 48.834 (publicado em 20/03/2020)⁹ e N° 49.017 (publicado em 11/05/2020)¹⁰.

A curva de expansão da doença no estado, quando comparada com a do país, indica que no início do mês de abril, Pernambuco ultrapassou a tendência nacional de aumento da taxa de casos notificados e de óbitos por COVID-19 (ver Figura 3). Com a finalidade de conter o avanço do novo coronavírus na Região Metropolitana de Recife (RMR) - principal foco da

⁷ Dados obtidos no Informe Epidemiológico Coronavírus (COVID-19) | N° 92 - Pernambuco de 01/06/2020. Disponível em: <https://www.cievspe.com/novo-coronavirus-2019-ncov>.

⁸ Dados disponíveis em: <https://covid.saude.gov.br/>.

⁹ Disponível em: <https://bitly.com/GswZa>.

¹⁰ Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=50444&tipo=>.

doença -, a partir do dia 16/05/2020 (dia que foi implementado o Decreto N° 49.017), as restrições de mobilidade espacial foram intensificados em cinco municípios do litoral (Recife, Olinda, Camaragibe, São Lourenço da Mata e Jaboatão dos Guararapes). Como pode ser observado na Figura 3, estas medidas, principalmente o Decreto N° 49.017, entraram em vigor em períodos de crescimento acelerado da doença, do número de casos confirmados e, principalmente, de óbitos.

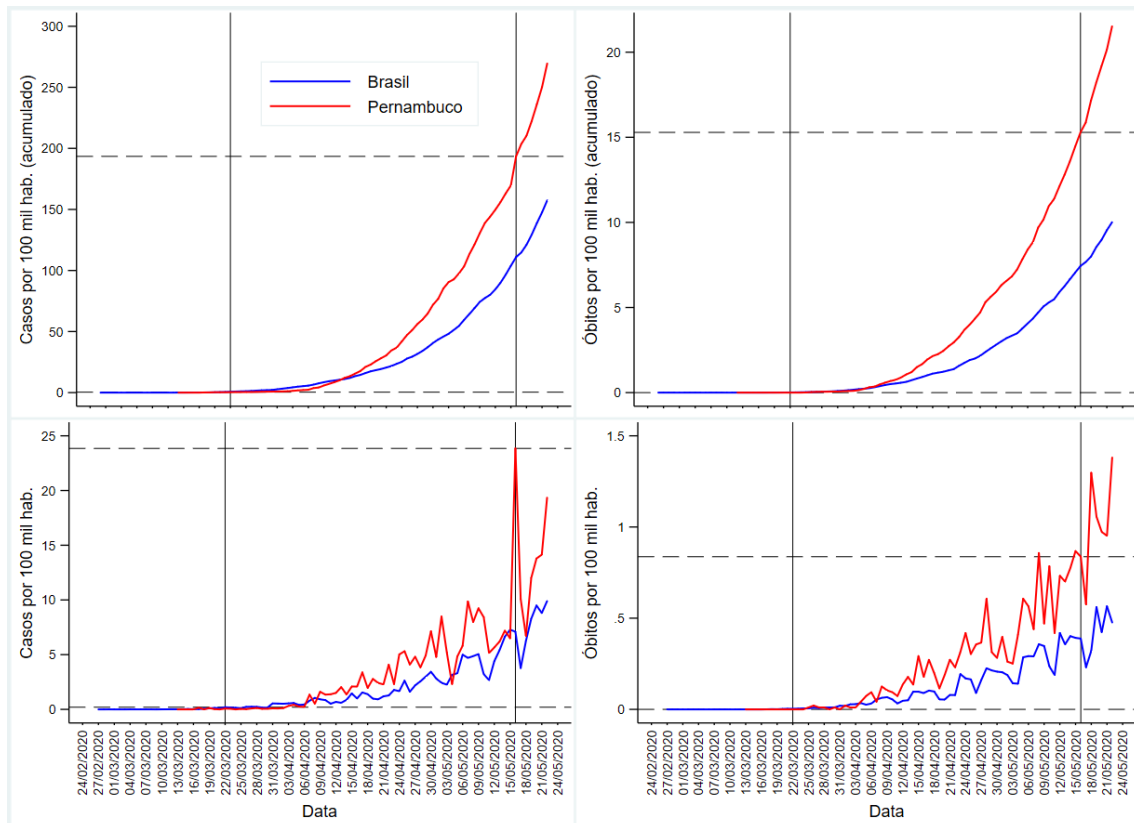


Figura 3. Evolução da taxa de casos e óbitos por COVID-19 (por 100 mil habitantes) no Brasil e em Pernambuco. Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Ministério da Saúde.

Pela visualização da Figura 3, até o dia 24/05/2020, constata-se que os casos e óbitos da COVID-19 ainda estavam em um ritmo de crescimento acima da média nacional (com curva mais inclinada), além de se manter em um nível elevado, sugerindo que o estado ainda estava em uma situação de alerta para a pandemia.

✓ Controle e Prevenção da COVID-19

Com relação ao planejamento para o enfrentamento da COVID-19, em fevereiro de 2020 foi divulgado, pela Secretaria Estadual de Pernambuco, o primeiro Plano de Contingência para a COVID-19 de Pernambuco, com o objetivo de nortear medidas a serem adotadas para

prevenção, monitoramento, combate e assistência aos casos da COVID-19¹¹. Desde então, os planos de contingência do estado têm sido revistos e aprimorados com base nos dados oficiais disponíveis da evolução da doença. Neste sentido, um fator que pode ter acelerado o contágio da doença em Pernambuco, foi a falta de conhecimento da verdadeira taxa de prevalência da COVID-19 no estado, devido a limitação inicial da capacidade de testagem para a doença. Isto porque Pernambuco foi um dos primeiros estados do país a ser atingido pela doença, e ainda não estava preparado para uma pandemia causada por um vírus novo, desconhecido, de elevada letalidade e poder de reprodução. Deste modo, a experiência tem mostrado que mesmo no caso de o indivíduo apresentar sintomas leves, é imprescindível que se tenha a confirmação ou não da doença, de modo que o doente seja isolado e não contage outras pessoas.

Segundo o Informe Epidemiológico Nº 38/2020 da CIEVS/SEVS/SES-PE¹² do dia 07/04/2020, até a referida data, apenas 2.285 testes clínicos para a COVID-19 tinham sido realizados em Pernambuco, e o estado já acumulava 46 óbitos por COVID-19, o que correspondia a 1,85 dos casos testados. Contudo, até o mês de maio (Informe Epidemiológico Nº 92/2020), o número de testes foi significativamente ampliado no estado, de modo que 60.621 testes laboratoriais foram realizados até o dia 31/05/2020. Considerando a população estimada de Pernambuco¹³, em torno de 0,63% da população do estado já foi submetida ao teste clínico para a COVID-19: metade da taxa mundial, que está em torno de 1,15%, conforme indicam os dados da Worldometers¹⁴.

Destaca-se, entretanto, que a capacidade de testagem dos estados, assim como da qualidade e transparência dos dados, é de significativa importância para mensurar a gravidade da doença, para o desenvolvimento de pesquisas científicas, e para a adoção de medidas que visem a abertura da economia sem promover novas ondas de contágio.

Por outro lado, dadas as limitações do conhecimento da doença, é necessário basear-se nas experiências de controle adotadas por países onde a doença atingiu primeiro, a exemplo da China e Itália. Assim, dado o elevado poder de contágio da COVID-19, medidas que evitem a aglomeração de pessoas são consideradas, até o momento, a principal forma de conter a disseminação da doença, já que o ser humano é o principal vetor da sua propagação. Deste modo, medidas para o isolamento social foram adotadas em todo o país, com diferentes datas de implementação e rigor. Em Pernambuco, o primeiro decreto com a recomendação de paralisação de atividades não essenciais foi publicado no dia 14/03/2020 (Decreto Nº 48.809)¹⁵. Até esta data, o estado tinha a confirmação laboratorial de sete casos de COVID-19¹⁶.

Diante da rápida evolução da doença no estado, no dia 11/05/2020 (Decreto Nº 49.017), as medidas de isolamento social foram intensificadas na RMR e passaram a ser mais fiscalizadas, com validade até o dia 31/05/2020. Cabe aqui destacar, de acordo com os dados

¹¹ O Plano de Contingência pode ser acessado em: https://12ad4c92-89c7-4218-9e11-0ee136fa4b92.filesusr.com/ugd/3293a8_c375104f0742412380f5ae9049559254.pdf

¹² O informe com os dados dos testes em escala mundial disponíveis no link: https://12ad4c92-89c7-4218-9e11-0ee136fa4b92.filesusr.com/ugd/3293a8_814772fbb48a4781b03fcd384579f37c.pdf

¹³ A população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) para o ano de 2019 pode ser acessada em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe.html>.

¹⁴ Dados atualizados diariamente considerando uma população estimada de 7.788.000.000 habitantes disponíveis em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Acessado em 03/06/2020.

¹⁵ Os Decretos podem ser consultados em: <https://www.cievspe.com/novo-coronavirus-2019-ncov>.

¹⁶ Dados obtidos em: <https://www.irrd.org/Covid-19/projecoes/>.

da empresa Inloco, que Pernambuco, até esta data, era um dos estados com o maior índice de isolamento social do país¹⁷(ver Figura 4).

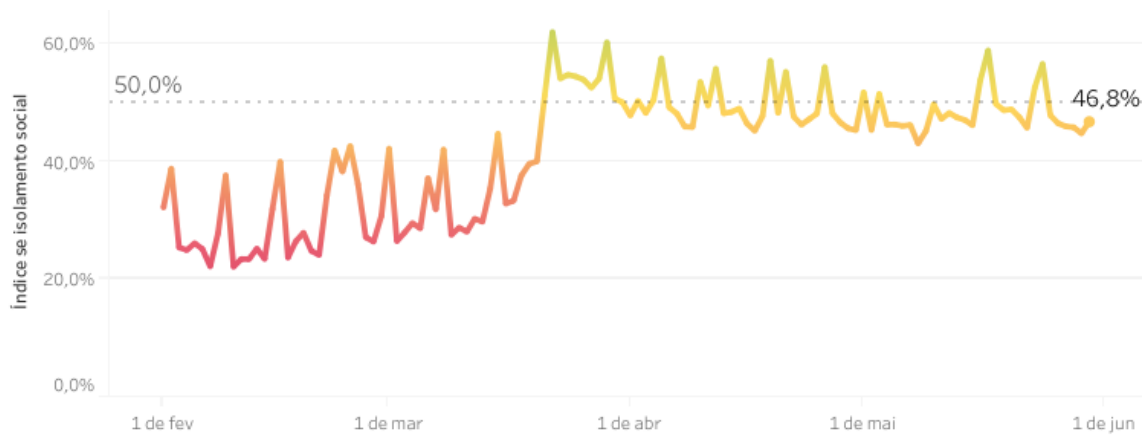


Figura 4. Evolução do Índice de Isolamento Social da Inloco – Pernambuco. Fonte: Inloco, <https://www.inloco.com.br/Covid-19>.

De fato, após o segundo decreto (válido até o dia 31/05/2020), houve uma desaceleração da doença na RMR e no estado de Pernambuco. De acordo com o Instituto para Redução de Risco e Desastre (IRRDR), o número de reprodução (R0) da Covid-19, que chegou a atingir um patamar acima de 3 no estado, no dia 31/05/2020, já era menor que 1. Essa tendência de redução no número de casos novos do COVID-19 pode ser observado na Figura 5, que reporta este indicador para a capital Recife, o epicentro da doença no estado¹⁸.

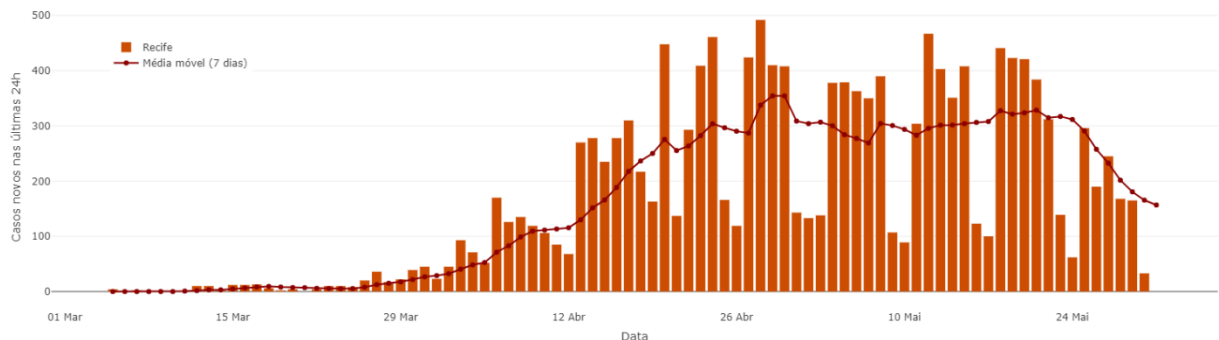


Figura 5. Evolução de Casos e Média Móvel da COVID-19 – Recife. Fonte: Dados da SEPLAG/PE tabulados e divulgados pelo Porto Digital.

Contudo, é imprescindível refletir sobre questões sociais e urbanísticas que podem dificultar a implementação de medidas que são necessárias para evitar a disseminação da doença, como as de higiene (uso de máscara e a higienização das mãos), e o distanciamento social.

¹⁷ Para mais informações sobre o índice de isolamento social da inloco consultar: <https://bitly.com/YvrfH>.

¹⁸ Os dados podem ser acessados em: <https://www.dadoscovid19.org/#an%C3%A1lises>.

Configurando-se como a maior região metropolitana do Nordeste e a sexta maior do Brasil¹⁹, a RMR é caracterizada, desde a sua fundação, pela elevada densidade demográfica (Recife está entre as dez cidades mais populosas do país) e ocupação desordenada. Como consequência, a infraestrutura de saneamento básico da RMR não se expandiu o suficiente para absorver e integrar de forma adequada o elevado contingente populacional dos seus 15 municípios (SANTOS, 1983).

De forma semelhante ao de outras regiões metropolitanas do Brasil, quando se pensa na RMR, necessita-se refletir sobre os indicadores da pobreza urbana, com destaque aos relacionados à qualidade da habitação. Neste sentido, tem-se ocupações irregulares (aglomerados subnormais) espalhadas por toda a RMR, o que torna precário o acesso desta parte da população à serviços de qualidade de saneamento básico, caracterizando-se em uma exclusão socioespacial da camada mais carente da população. Tal forma de habitar pressupõe, portanto, um padrão urbanístico construído de forma irregular, muitas vezes em áreas inadequadas de habitação, onde há carência de serviços públicos essenciais, dificultando o acesso da comunidade a esses serviços, a exemplo dos serviços de saúde (SOUZA, 2007).

Um retrato deste problema social pode ser mensurado através dos dados da pesquisa sobre os Aglomerados Subnormais - Informações Territoriais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²⁰. De acordo com esta pesquisa, cerca de 10,5% dos domicílios do estado de Pernambuco se localizam em aglomerados subnormais (327.090 domicílios). A Figura 6 apresenta, para as 27 capitais do país, o percentual dos domicílios localizados em aglomerados. No Recife, cerca de 19,52% (103.701) dos domicílios ocupados estão localizados em aglomerados subnormais.

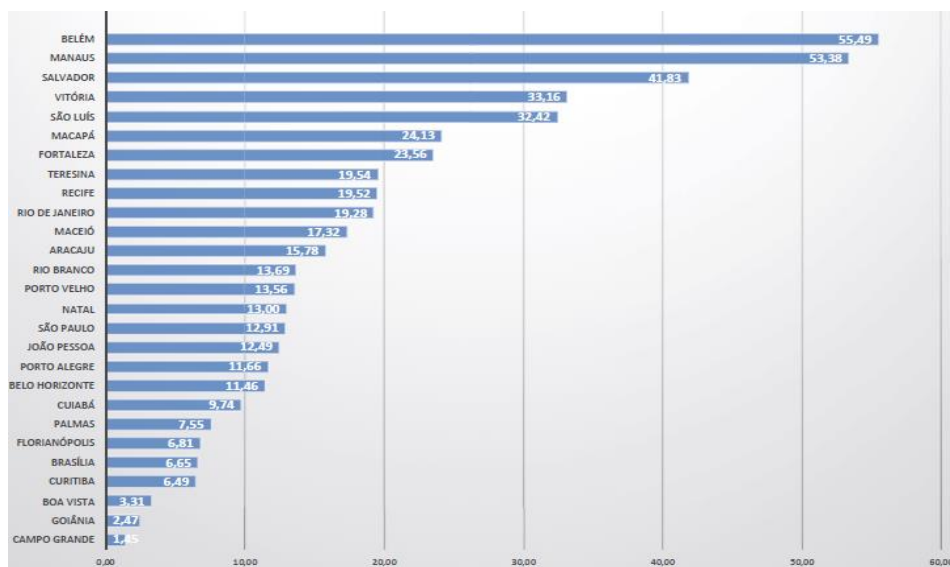


Figura 6. Número estimado de domicílios em aglomerados subnormais com relação ao total de domicílios ocupados (%) em 2019. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2020.

¹⁹ Dados do Censo Demográfico de 2010.

²⁰ Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 28/05/2020.

Com relação aos demais municípios da RMR, Jaboatão dos Guararapes é o décimo colocado no *ranking* nacional: com 36,65% dos domicílios em aglomerados subnormais. Quando este indicador é categorizado por porte populacional dos municípios, tem-se mais dois municípios da RMR em destaque, comparativamente a outros do mesmo porte populacional. O Cabo de Santo Agostinho é o segundo município do país com o maior percentual de domicílios em aglomerados subnormais (entre os que têm 100 mil e 350 mil habitantes), com uma taxa de 46,24%. E, o município de Moreno, ocupa a quinta posição nacional (entre os municípios com uma população de 50 mil a 100 mil), com 31,06% dos domicílios ocupados em aglomerados subnormais.

Este quadro induz a uma importante reflexão sobre a efetividade das medidas de distanciamento social nestas comunidades como meio de controlar a disseminação da COVID-19. Essas localidades apresentam condições de habitação precárias, muitas vezes sem acesso à saneamento básico e com elevada taxa de ocupação do solo, o que limita a adoção do isolamento social e de medidas de higiene, contribuindo para a gravidade da doença no estado.

Contudo, mesmo considerando que estas medidas temporárias de isolamento social são essenciais para o controle da doença, para reduzir a velocidade de contágio e, assim, evitar o colapso no sistema de saúde, é indispensável que se tenha um plano de contingência eficaz, que inclua toda a sociedade com diretrizes objetivas para: uma expansão planejada e eficaz dos recursos físicos e humanos de saúde; o monitoramento da doença; campanhas informativas que cheguem às comunidades; ações de prevenção e cuidados na atenção básica; fiscalização; e estabelecimentos de protocolos de prevenção de contágio e de tratamentos para os casos leves da doença. Além disso, é necessário investir no conhecimento da doença e da sua epidemiologia, que pode variar geograficamente, e para isto é essencial se ter uma boa qualidade dos dados sobre a COVID-19, que também recai na capacidade de testagem dos estados.

A seguir, exploram-se alguns destes fatores que podem auxiliar no entendimento do quadro epidêmico da COVID-19 no estado de Pernambuco.

✓ **Infraestrutura de saúde**

Fatores associados a limitação de uma prévia infraestrutura de saúde e da disponibilidade de recursos humanos especializados nos estados, ou mesmo da forma que estes recursos estão distribuídos no território, podem agravar pandemias como a do novo coronavírus. Isto porque leva-se tempo para expandir esses recursos de saúde, e com uma elevada disseminação da doença, pode-se ter um aumento no número de óbitos decorrente da falta de acesso a este suporte especializado.

A partir da Figura 7, observa-se um panorama da distribuição espacial dos estabelecimentos de saúde do SUS com equipamentos para manutenção da vida, respiradores/ventiladores por 100.000 habitantes, disponíveis até o mês de janeiro de 2020. Este é um dos indicadores que contextualiza as diferenças entre o acesso aos serviços de saúde no país, que pode explicar, ao menos em parte, porque a pandemia do novo coronavírus tem sido mais letal em alguns estados do que em outros.

Quando se observa a distribuição espacial destes estabelecimentos no país, através da Figura 7, constata-se que a maioria dos municípios do centro-sul do país (áreas mais vermelhas) tinham uma melhor disponibilidade de estabelecimentos do SUS com respiradores/ventiladores, em relação às regiões Nordeste e Norte (áreas azuis no mapa). Além disso, para o estado de Pernambuco, como destacado por Santos *et al.* (2020)²¹, antes mesmo da pandemia, a taxa de utilização desses equipamentos já chegava a 100% em alguns municípios do interior do estado.

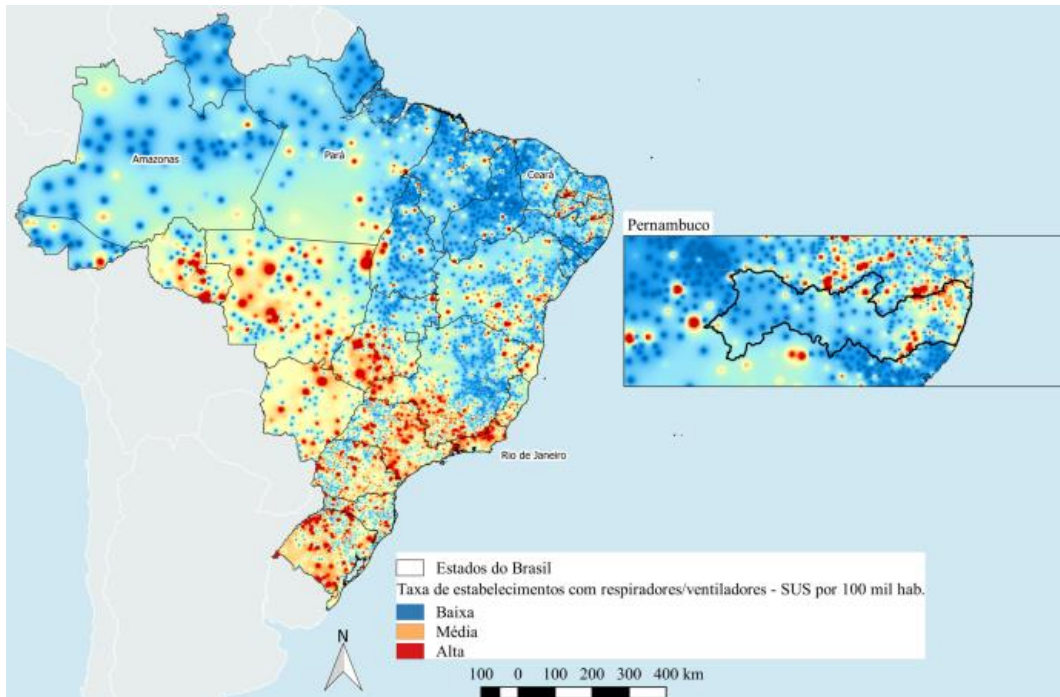


Figura 7. Estabelecimentos do SUS com equipamentos para manutenção da vida (respiradores/ventiladores) por 100.000 habitantes (janeiro 2020). Fonte: Elaboração dos autores com dados do DATASUS.

A Figura 8 apresenta a distribuição das taxas de estabelecimentos do SUS que possuíam respiradores/ventiladores (por 100.000 habitantes). Entre os estados onde a pandemia tem sido mais grave, este indicador também estava abaixo da média nacional: nos estados para os quais a infraestrutura do SUS já apresentava limitações e era mal distribuída no território, a pandemia tem se manifestado de forma mais grave, com relação a taxa de letalidade e mortalidade. Esta correlação positiva aponta o quão é importante os estados estarem preparados, no que diz respeito a disponibilidade e distribuição dos equipamentos de saúde necessários para a manutenção da vida, de forma a responderem mais rapidamente a pandemias como a da COVID-19.

²¹ Mais detalhes podem ser acessados em: <https://www.researchgate.net/publication/341250910>

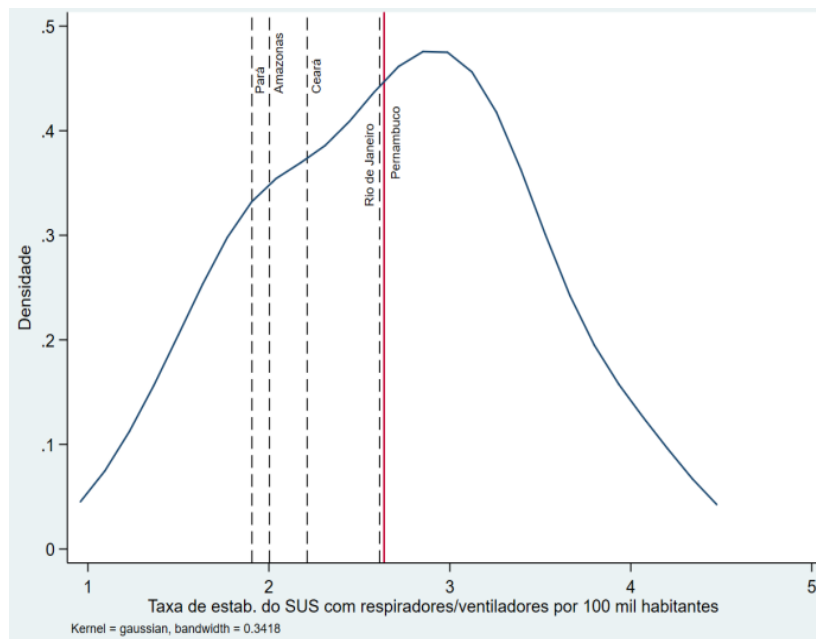
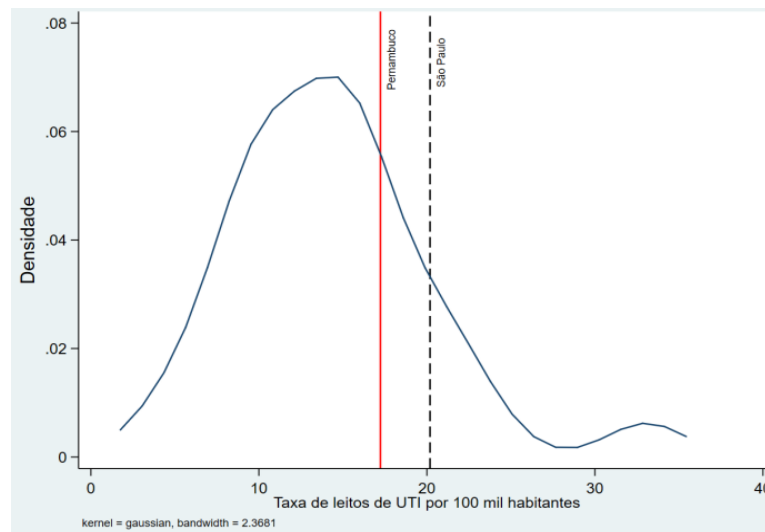


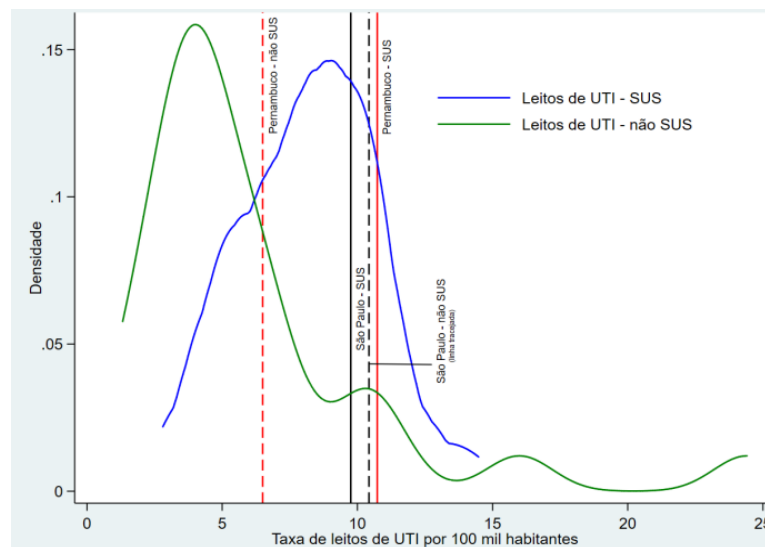
Figura 8. Densidade Kernel para a Taxa de Estabelecimentos do SUS com respiradores/ventiladores por 100.000 habitantes (janeiro 2020). Fonte: Elaborado pelos autores com dados do DATASUS.

Por outro lado, todos os estados estão fazendo o possível para expandir os leitos, equipamentos necessários para o tratamento da COVID-19, além de estarem aumentando os recursos humanos especializados. Neste sentido, em relação à infraestrutura hospitalar de alta complexidade para atender os casos mais graves da doença, atualmente Pernambuco está acima da média nacional, com relação a quantidade de leitos de unidade de tratamento intensivo (UTI) por 100.000 habitantes (ver Figura 9).

O estado de São Paulo (linha preta tracejada na Figura 9 (a)), o mais importante para a economia do país, é utilizado como referência da análise para o estado Pernambuco (linha vermelha na Figura 9 (a)). Pela Figura 9 (a), verifica-se que ambos os estados têm atualmente uma disponibilidade de leitos de UTI (por 100.000 habitantes) acima da média nacional (14,36): São Paulo com 20,18 e Pernambuco com 17,23.



(a) Taxa de Leitos de UTI por 100.000 habitantes



(b) Taxa de Leitos de UTI SUS e não SUS por 100.000 habitantes

Figura 9. Densidade Kernel para a Taxa de leitos de UTI por 100.000 habitantes (até 06/05/2020).

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do DATASUS.

Entretanto, a taxa de leitos de UTI do SUS em Pernambuco (linha vermelha sólida na Figura 9 (b)) é maior do que em São Paulo (linha preta sólida na Figura 9 (b)), e ambas estão acima da média nacional. Por outro lado, é maior a taxa de leitos de UTI não SUS em São Paulo (linha preta tracejada na Figura 9 (b)), do que em Pernambuco (linha vermelha tracejada na Figura 9 (b)).

Até o final de maio, com a expansão da capacidade de leitos de UTIs no estado, Pernambuco passou a ter 672 leitos de UTIs na rede pública, um aumento de 403 leitos em relação a quantidade disponível em 16/04/2020²² (correspondente a um aumento de 148,81%).

²² As informações sobre leitos de UTI estão disponíveis em: https://dados.seplag.pe.gov.br/apps/corona_dados.html.

Esta expansão, associada às medidas de isolamento, implicaram em uma queda no número de doentes por COVID-19 que estavam à espera de internação em UTI no estado. Pelo menos na capital Recife, na última semana do mês de maio, havia 222 pacientes de COVID-19 com quadro de internação em UTI e que aguardavam na fila; na semana anterior, esse quantitativo era de 228 doentes de COVID-19 esperando por uma vaga na UTI²³.

Considerando-se, portanto, o quadro da gravidade da pandemia do novo coronavírus no estado de Pernambuco, associado à limitação da capacidade de testagem para a COVID-19 no estado, muito provavelmente a doença já teria levado ao colapso do sistema de saúde, se as medidas de isolamento social e restrição de algumas atividades econômicas não tivessem sido implementadas.

✓ **Análise Espacial**

A geografia é uma grande aliada da epidemiologia no enfrentamento da COVID-19. Essa ciência tem auxiliado as autoridades de saúde pública na distribuição de recursos de saúde, instalação de unidades hospitalares, mapeamento da infraestrutura de saúde, identificação de perfis de mortalidade, localização de zonas de contágio e concentração da pandemia em curso.

Geografia da Prevalência, Mortalidade e Recuperação

Considerando a importância da aplicação da geografia na saúde pública, em especial, em estudos sobre a identificação de padrões de contágio de doenças infecciosas, baseando-se em um indicador de associação espacial, o I-Moran, apresenta-se a seguir uma análise espacial das taxas de Prevalência, Mortalidade e Recuperação do COVID-19. A partir do I-Moran, pode-se identificar aglomerações das doenças e, assim, propor medidas mais localizadas de controle epidemiológico.

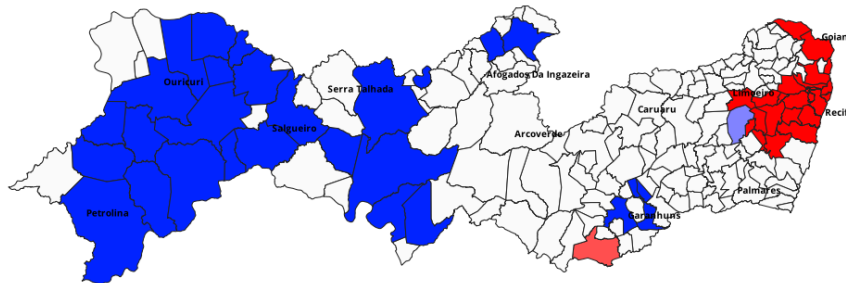
Na Figura 10, as regiões mais escuras indicam que existe dependência espacial no mesmo sentido; assim, as regiões vermelhas são constituídas de municípios com elevadas taxas do indicador estudado e que estão rodeados por municípios que também exibem taxas elevadas. Por outro lado, nas regiões de azul essa relação é contrária, ou seja, municípios com baixas taxas da variável possuem vizinhos que também exibem taxas baixas. Por conseguinte, as regiões com tons claros de vermelho e azul formam *outliers*, com uma correlação inversa, e não serão priorizadas na análise.

Com relação a taxa de casos do novo coronavírus, identifica-se na Figura 10, que há um padrão de espraiamento em torno da RMR. A mancha vermelha do mapa indica que existem aglomerações de elevada prevalência de casos notificados, com efeito de transbordamento, entre os municípios da Gerência Regional de Saúde (GERES) de Goiana, Recife e Limoeiro. A este respeito, destaca-se as peculiaridades da doença, que é essencialmente urbana: apenas a capital Recife, a nona cidade mais populosa do país, concentra quase a metade dos casos confirmados da doença no Pernambuco. Apesar de haver casos confirmados em quase todo o território estadual, felizmente os municípios do interior do estado ainda constituem aglomerações de baixa prevalência e dependência da doença.

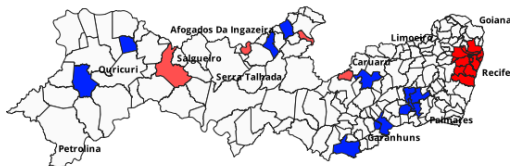
²³ Dados obtidos em: <https://dadoscovid19.org/#in%C3%ADcio>.

Em contrapartida, é menos evidente um padrão de dependência espacial para a taxa de recuperação dos pacientes acometidos pela doença, o que pode ser o reflexo das diferenças regionais entre o acesso à infraestrutura e serviços de saúde especializado. Há uma associação significativa e positiva entre os municípios da GERES do Recife. Ademais, também é visível o *cluster* de elevadas taxas de óbito formado por municípios do litoral do estado e que estão acima da cidade do Recife. Essas evidências refletem um padrão de concentração dos serviços de assistência à saúde no estado, tendo em vista que os pacientes mais graves do interior e de municípios vizinhos estão sendo assistidos em Recife, que dispõe de melhores recursos de saúde. De acordo com a nota técnica da Pesquisa Regiões de Influência das Cidades – informações de deslocamentos para serviços de saúde do IBGE (2020)²⁴, a média dos deslocamentos para o acesso a serviços de saúde de alta complexidade no estado de Pernambuco passa dos limites do Arranjo Populacional de Recife, ultrapassando Caruaru.

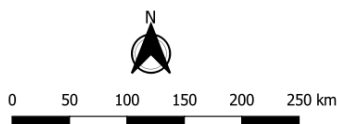
A) Taxa de casos confirmados do Covid-19 por 10 mil/hab.



B) Taxa de casos recuperados do Covid-19 por 10 mil/hab.



C) Taxa de casos de óbitos do Covid-19 por 10 mil/hab.



I Moran Local

- Cluster Alto - Alto
- Cluster Baixo - Baixo
- Cluster Baixo - Alto
- Cluster Alto - Baixo
- Não Significativo

Figura 10. Índice de Moran das taxas de casos confirmados, recuperados e de óbitos por 10 mil/habitantes do COVID-19 em Pernambuco. Fonte: Elaboração dos autores com dados do IRRD/PE (21/05/2019).

²⁴ Para mais informações, consultar: <https://mapasinterativos.ibge.gov.br/covid/regic/>.

Doenças pré-existentes e Comorbidades

Apesar do elevado poder de contaminação da COVID-19, as evidências empíricas apontam que a maioria das pessoas que têm contato com o vírus SARS-CoV-2, causador da doença, são assintomáticas ou desenvolvem um quadro leve da doença. Todavia, há fatores de risco²⁵ relacionados à idade e à saúde dos infectados, à exemplo de doenças pré-existentes (neoplasia, complicações respiratórias, diabetes, hipertensão/problemas cardiovasculares) que podem aumentar as chances de o indivíduo apresentar um quadro mais grave da doença (MOREIRA, 2020).²⁶

Cerca de 80% das mortes registradas nos países, inicialmente, mais acometidos pela COVID-19 (à exemplo da China, Itália e Espanha), foram de indivíduos com mais de 60 anos de idade²⁷. Em Pernambuco, os idosos (com mais de 60 anos) representam a maioria (73%) dos óbitos por SRAG que testaram positivo para o COVID-19²⁸.

Assim, localidades com uma população mais idosa e com uma maior incidência de fatores de risco (comorbidades), também estão mais propensas a terem um quadro mais letal da COVID-19. Diante disso, é importante conhecer a distribuição espacial das taxas de mortalidade das principais comorbidades associadas ao aumento da letalidade da doença no estado.

Nesse contexto, tem-se que a pirâmide etária do estado de Pernambuco não se diferencia tanto da pirâmide etária do país²⁹. Mas, cabe analisar as taxas de prevalência/óbitos das doenças pré-existentes que são consideradas fatores de risco para a COVID-19 no estado, e como estão distribuídas no espaço geográfico, uma vez que podem ter uma maior letalidade nas localidades mais desprovidas de recursos físicos e humanos especializados de saúde.

A Figura 11 exhibe, para Pernambuco e Brasil, as taxas de mortalidade por neoplasias, doenças respiratórias, diabetes e hipertensão/cardiovasculares por 100 mil/habitantes, para um período anterior ao início da pandemia da COVID-19. A partir destes dados, a exceção da Neoplasias, verifica-se que a taxa de mortalidade das doenças era mais elevada no estado de Pernambuco, em relação ao país, em uma escala inferior a 10%. Com relação aos óbitos por COVID-19 no estado, a Hipertensão e Diabetes tem aparecido como principais comorbidades destes óbitos em Pernambuco.³⁰

²⁵ Os fatores de risco para o COVID-19 em Pernambuco estão descritos no protocolo sobre Manejo Clínico do Paciente com Covid-19 (04/05/2020) da Secretaria Estadual de Saúde (SES-PE), disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/manejo-clinico-covid-ses-pe-final.pdf>.

²⁶ Para mais informações sobre os fatores de risco da COVID-19, acessar referência em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>.

²⁷ Informações disponíveis em: <https://bityli.com/8q5pV>.

²⁸ Dados obtidos em: https://12ad4c92-89c7-4218-9e11-0ee136fa4b92.filesusr.com/ugd/3293a8_ed233a25ad44196a73a18806aa78f1c.pdf.

²⁹ Dados disponíveis em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>.

³⁰ Para mais informações acessar: <https://www.pecontracoronavirus.pe.gov.br/boletim-secretaria-de-saude-n-de-casos-10/>.

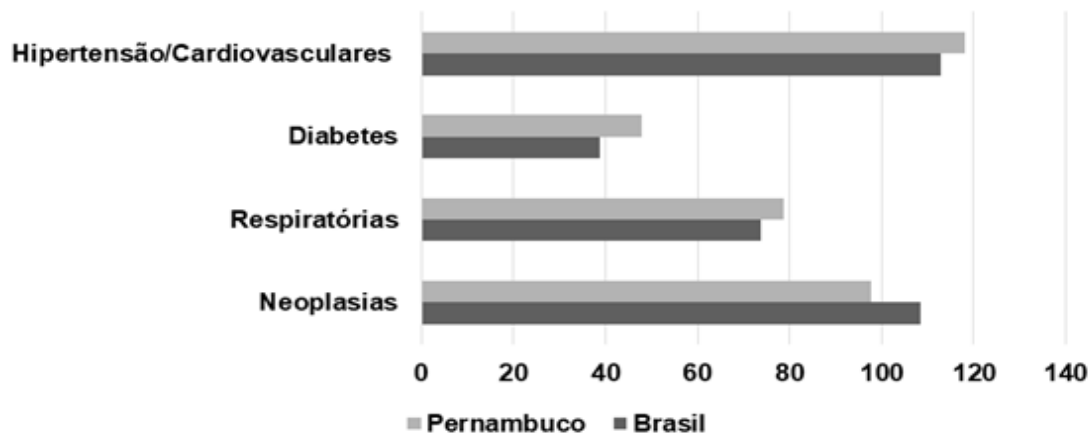


Figura 11. Taxa de mortalidade das principais comorbidades da COVID-19 (por 100 mil/habitantes), para Pernambuco e Brasil. Fonte: Elaboração dos autores com dados do DATASUS (2018).

Sobre a geografia, a Figura 12 apresenta o padrão espacial das taxas de mortalidade associadas a estas doenças, principais comorbidades presentes no perfil dos casos mais graves e letais da COVID-19 em Pernambuco. Comparativamente ao padrão observado da COVID-19, estas doenças não apresentam *clusters* de elevadas taxas de óbitos em torno da RMR, indicando que há diferenças entre o padrão da distribuição geográfica das doenças.

A taxa de mortalidade por neoplasias é heterogênea na maior parte do estado, salva as exceções das aglomerações de alta prevalência nas GERES de Afogados da Ingazeira e Serra Talhada. A última regional é um polo médico do interior do estado, contudo, não possui infraestrutura de saúde adequada para o tratamento de pacientes com certos tipos de neoplasias. Em decorrência disso, os indivíduos acometidos por esse tipo de enfermidade se deslocam para Petrolina, Caruaru e Recife, onde são ofertados serviços de saúde especializados. Diante da pandemia da COVID-19, ressalta-se que o traslado dos pacientes para tratamento em Recife se torna um potencial canal de disseminação do novo coronavírus, com efeito de repercussão da doença entre interior e litoral.

Por conseguinte, a taxa de mortalidade por doenças respiratórias, agravante do quadro de pacientes infectados pelo novo coronavírus, apresenta dependência espacial, com elevada incidência nas GERES do Agreste Pernambucano (sedes em Limoeiro, Caruaru e Garanhuns). Essa região, de clima semiárido, apresenta elevadas temperaturas, baixa umidade e índices pluviométrico irregulares durante o ano. Por outro lado, Petrolina, Ouricuri, Salgueiro e Serra Talhada formam aglomerações de baixa incidência de mortes por doenças respiratórias. Vale destacar que as condições climáticas do clima semiárido, presentes em 80% do território de Pernambuco, podem impulsionar doenças respiratórias.

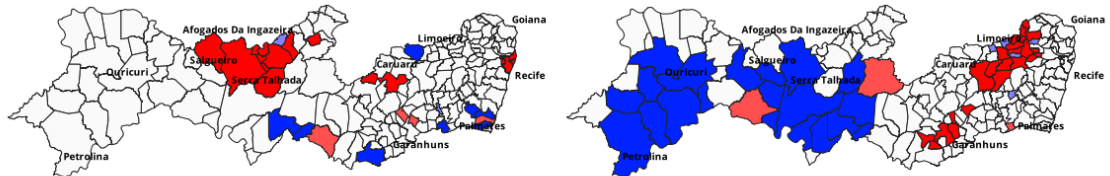
A evolução dos óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) também é um indicativo da gravidade da doença em Pernambuco, dado que até 28/05/2020, representava 7,86% das mortes relacionadas às doenças do aparelho respiratório ocorridas no estado; no mesmo período do ano anterior, esta razão não chegava a 1% (era de 0,08%)³¹.

³¹ Para mais informações consultar: <<https://transparencia.registrocivil.org.br/registral-covid>>.

Em relação às demais doenças que são não infecciosas, a geografia da taxa de mortalidade por diabetes e hipertensão devem estar refletindo o acesso aos serviços de saúde, assim como, dos hábitos alimentares da população, com baixa evidências de *clusters* Alto-Alto de óbitos das referidas doenças.

A) Perfil de mortalidade: neoplasias

B) Perfil de mortalidade: respiratórias



C) Perfil de mortalidade: diabetes

d) Perfil de mortalidade: hipertensão/cardiovasculares

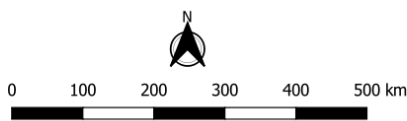
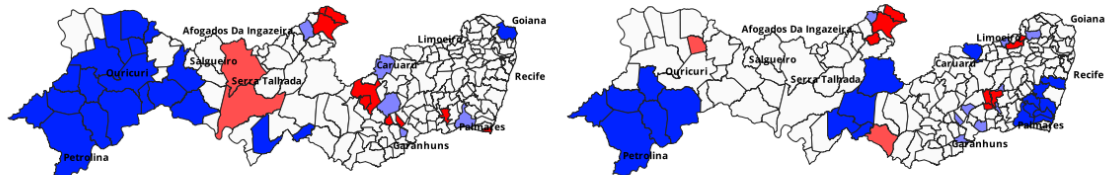
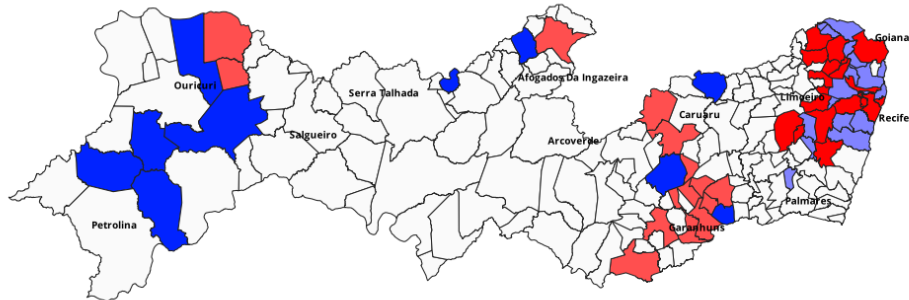


Figura 12. Índice de Moran da taxa de mortalidade das principais comorbidades da COVID-19 em Pernambuco. Fonte: Elaboração dos autores com dados do DATASUS (2018).

Adicionalmente, a seguir explora-se a associação geográfica entre a taxa de mortalidade dos fatores de risco (comorbidades) que apresentaram uma maior correlação espacial com o COVID-19: as doenças do aparelho respiratório e a hipertensão/cardiovasculares. O objetivo é verificar se há um padrão de dependência espacial entre os dois indicadores, o que poderia reforçar ainda mais a necessidade de explorar-se a epidemiologia dessas doenças pré-existentes, para um melhor controle do COVID-19.

A análise baseia-se no índice bivariado do I-Moran, que identifica o *clusters* de associação espacial entre os indicadores analisados. Na Figura 13, os tons escuros de vermelho e azul indicam que há uma associação espacial, no mesmo sentido, entre as duas variáveis: municípios com elevadas (baixas) taxas de mortalidade respiratória possuem vizinhos com elevadas (baixas) taxas de óbito da COVID-19. Contudo, se o sentido da correlação for inverso: municípios com baixas (altas) taxas de mortalidade desta comorbidade possuem municípios vizinhos com altas (baixas) taxas de óbitos do COVID-19.

A) Mortalidade por doenças respiratórias x Casos de óbitos de Covid-19



B) Mortalidade por hipertensão/cardiovasculares x Casos de óbitos de Covid-19

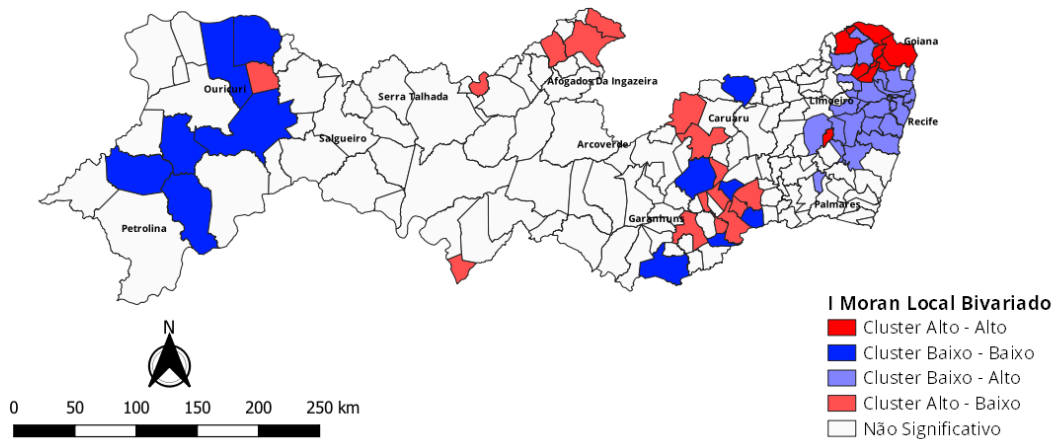


Figura 13. Índice de Moran Bivariado entre as taxas de mortalidade de doenças Respiratórias (Figura A) e Hipertensão/Cardiovasculares (Figura B) com a COVID-19 (por 10 mil habitantes) em Pernambuco. Fonte: Elaboração dos autores com dados do DATASUS (2018) e IRRD/PE (21/05/2019).

De um modo geral, para a maioria dos municípios da Figura 13A e Figura 13B, não foi identificado um padrão espacial de associação significativa (áreas brancas dos mapas) entre as taxas de mortalidade das doenças. Além disso, verifica-se que há, de certa forma, uma semelhança entre o padrão da dependência espacial da taxa de mortalidade das duas doenças com a COVID-19. Contudo, destaca-se que os *clusters* alto-alto, objeto principal da análise, são mais relevantes na Figura 13A: em torno dos municípios cedex das principais GERES do estado (Recife, Goiana, Limoeiro, Caruaru, Garanhuns). Este fato alerta para a possibilidade de a presença de doenças respiratórias pré-existentes estarem agravando a pandemia nestas localidades, ou por ser um fator a mais de risco, ou por representar uma demanda adicional dos serviços de saúde de alta complexidade.

Assim, recomenda-se uma atenção especial para as regiões de *clusters* Alto-Alto, que apresentam elevadas taxas de mortalidade da comorbidade pré-existentes a pandemia, e que estão próximas de municípios com elevada taxas de mortalidade pela COVID-19.

Considerações Finais

Por que a pandemia da COVID-19 tem sido mais grave no estado de Pernambuco, relativamente à média do país? Em primeiro lugar, ressalta-se que a qualidade dos dados e a cobertura da testagem para a doença é imprescindível para refletir a sua verdadeira magnitude, e isto pode variar entre os estados. Porém, mesmo assim, o percentual de casos graves da doença no estado de Pernambuco é muito elevado: quase a metade dos indivíduos que testaram positivo para COVID-19, também desenvolveram a SRAG.

Com respeito aos fatores de risco, verifica-se que a população idosa de Pernambuco não é maior, proporcionalmente, a média nacional. A incidência de outras doenças que poderiam tornar a COVID-19 mais grave no estado, também não é tão diferente da média nacional. A taxa de isolamento no estado, mesmo não sendo a ideal, colocou Pernambuco, pelo menos até o mês de maio, entre os primeiros no *ranking* de isolamento social do país.

Assim, destaca-se que outros fatores, associados a prévia disponibilidade e distribuição espacial dos recursos físicos e humanos de saúde, assim como os relativos a qualidade da gestão na saúde, podem explicar, ao menos em parte, a gravidade da Pandemia de alguns estados: as mortes por COVID-19 que poderiam ter sido evitadas se os doentes tivessem o suporte médico necessário para o tratamento da doença. Além disso, especificamente para o estado de Pernambuco, destacam-se as características urbanísticas da RMR, região que concentra em torno de 78% dos casos de COVID-19 do estado. Neste sentido, a falta de acesso ao saneamento básico de qualidade nos aglomerados subnormais, assim como, fatores econômicos e sociais, podem de alguma forma dificultar, para esta parcela da população, a adoção de ações que previnam a infecção pelo novo coronavírus.

Diante do exposto, acredita-se que o sucesso do controle da doença no estado de Pernambuco deve respaldar-se, prioritariamente: no aumento da capacidade de testagem para a COVID-19, de modo que os doentes tenham um diagnóstico precoce da doença; em melhorias na gestão hospitalar e na distribuição dos recursos de saúde em todo o território; e na assistência preventiva aos doentes, mesmo para aqueles que estão no início do ciclo da doença. Assim como, deve-se ter um planejamento regional para a abertura da economia, seguindo protocolos e planos de contingenciamento, para precaver novos surtos da doença, inclusive no interior do estado.

Referências Bibliográficas

AJZENMAN, Nicolas; CAVALCANTI, Tiago; DA MATA, Daniel. More than Words: Leaders' Speech and Risky Behavior During a Pandemic. **Available at SSRN 3582908**, 2020.

MOREIRA, Rafael da Silveira. COVID-19: unidades de terapia intensiva, ventiladores mecânicos e perfis latentes de mortalidade associados à letalidade no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00080020, 2020.

SANTOS, Boaventura de Souza. Os conflitos urbanos no Recife: o caso do skylab. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n° 11, 1983.

SANTOS, Emanuel da Silva; ALMEIDA, Edilberto Tiago de; ROCHA, Roberta de Moraes. **Informativo 01: Geografia do COVID-19 e da Infra-Estrutura de Saúde**. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/341250910>.

SOUZA, Maria Ângela de Almeida. Política habitacional para os excluídos: o caso da Região Metropolitana do Recife in: CARDOSO, Adalto Lucio (Org.). coleção habitare - habitação social nas metrópoles brasileiras - uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX. ANTAC (Associação Nacional de tecnologia do Ambiente Construído), Porto Alegre, 2007.

SUDENE. “Análise multicritério da vulnerabilidade à pandemia de COVID-19 na Região Nordeste do Brasil”. 2020. Disponível em: <http://sudene.gov.br/images/arquivos/planejamento/odne/documentos/vulnerabilidade-covid19-2020-NE-benevenuto-brandao.pdf>.

CDC COVID-19 Response Team. Severe outcomes among patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19)—United States, February 12–March 16, 2020. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 69, n. 12, p. 343-346, 2020.

Referências de Bases de Dados

Dados para Pernambuco da COVID-19: <https://dados.seplag.pe.gov.br/apps/corona.html>

Dados para Pernambuco e Brasil da COVID-19: <https://www.irrd.org/covid-19/>

Dados para Recife da COVID-19: <https://dadoscovid19.org/#in%C3%ADcio>

Dados para Brasil da COVID-19: <https://covid.saude.gov.br/>

Dados de índice de isolamento social: <https://www.inloco.com.br/>

Dados IBGE: <https://covid19.ibge.gov.br/>

Informações para os Estados Unidos e demais países: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>.