

PREVALÊNCIA E MORTALIDADE PELA COVID-19 E SUA RELAÇÃO COM OS IDOSOS COM PROBLEMAS CARDÍACOS NO BRASIL

Jobson Maurilio Alves dos Santos¹
Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes²
Rodrigo Gomes de Arruda³
Rosana Alves de Melo⁴

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi verificar a existência de correlação entre a porcentagens de idosos com doenças cardíacas e as taxas de disseminação e morte causadas pela COVID-19 nos estados brasileiros no período de fevereiro e março de 2020. Para isso, utilizou-se a análise espacial através de gráficos e mapas para indicar a distribuição espacial dos idosos com doenças do coração, segregados por faixa etária, e a distribuição dos casos de contaminação e letalidade da COVID-19 no espaço. Ato contínuo, fez-se uma análise descritiva das variáveis que poderiam vir a se correlacionar com as taxas da COVID-19 e utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson para mensurar o grau de associação linear entre as variáveis. Considerou-se ainda a influência dos indicadores socioeconômicos dos estados brasileiros sobre os números referentes à COVID-19. Os resultados mostraram que existe uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre a porcentagem de idosos com problemas cardíacos e as taxas da COVID-19, indicando que estados

- 1 Mestre e Doutorando em economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco (PIMES/UFPE). Economista pela UFPE, jobsonmaurilio@gmail.com;
- 2 Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Inovação Terapêutica e Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Economia da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, flavia.fernandes@upe.br
- 3 Doutor em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco (Pimes/UFPE). Professor do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Salgado de Oliveira (Univero), rodrigogomesdearruda@gmail.com;
- 4 Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Inovação Terapêutica da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE e Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, rosana.melo@univasf.edu.br.

com maior proporção de idosos nesses condições têm maiores números de casos confirmados e de mortes em decorrência da COVID-19. Testou-se a ainda a influência das variáveis socioeconômicas sobre as taxas de prevalência e morte pela COVID-19 e o resultados mostraram estatisticamente que os estados que têm maiores rendas *per capita*, maiores densidades demográficas e maior expectativa de vida têm, em média, maiores números de contágio e óbitos ocasionados pela COVID-19.

Palavras-chave: Idosos, Problemas Cardíacos, COVID-19.

Introdução

Em 2019, a China conheceu um vírus, chamado de novo coronavírus, causador da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) através de uma doença chamada COVID-19 que se espalhou pelo mundo e pouco tempo depois o número de pessoas portadoras da COVID-19 fez a *World Health Organization* (WHO) considerar que o mundo estava diante de uma pandemia e passou a sugerir medidas de isolamento social para combater a propagação do vírus (BARROT; GRASSI; SAUVAGNAT, 2020).

A pandemia causada pelo novo coronavírus fez com que muitos países adotassem algum tipo de medida restritiva do ponto de vista do contato social. (WHO, 2020). Pessoas portadoras da COVID-19 podem ser assintomáticas ou apresentar casos leves ou até mesmo graves. Desde o início da pandemia causada pelo novo coronavírus até março de 2020 já contabilizou-se milhares de mortes em todo o mundo.

Diante disso, diversos países passaram a adotar diversas medidas como forma de amenizar o surto da COVID-19. Diante disso, diversos esforços têm sido empregados para se entender os determinantes da COVID-19 e para criar uma forma que seja eficaz para combater o novo coronavírus.

Pesquisas empíricas têm sido elaboradas com o objetivo de se verificar quais são os determinantes da COVID-19. Características socioeconômicas das localidades se mostraram preditoras da taxa de infecção e do número de mortes em diversas lugares do mundo, bem como características ambientais e sociais, pois a vulnerabilidade à pandemia nas diversas regiões do mundo é determinada por essas características. Espera-se que regiões com melhores indicadores sociais e econômicos sejam menos vulnerável a choques exógenos como aqueles oriundos de uma pandemia, pois lugares onde a população tem maior nível educacional, mais acessos a serviços de saúde, entre outras coisas, estão menos susceptíveis aos efeitos adversos que são causados pelo estado de pandemia vivido (SNYDER E PARKS, 2020; NOY ET AL., 2020; GULIYEV, 2020).

Diversos governos têm a difícil escolha: preservar a saúde e a vida de seus concidadãos, adotando as medidas de isolamento social, ou não seguir tal recomendação e manter a economia em funcionamento com produção e demanda para preservar empregos e renda. Neste caso, os políticos acabam tendo uma influência direta nas taxas de prevalência e morte por COVID-19 e quanto maior for seu nível de aprovação em quanto governante, maior será o efeito do

seu discurso sobre o comportamento da população que delega aos governantes a missão de escolher o melhor caminho a seguir, pois existe uma assimetria de informação entre governo e população no tocante à COVID-19, uma vez que o governo é dotado de equipe técnica para analisar o conjunto de informações disponíveis e desenvolver as melhores estratégias de combate ao novo coronavírus (ALLCOTT ET AL., 2020; AJZENMAN; CAVALCANTI; DA MATA, 2020; MARIANI; MIRANDA; RETTL, 2020; GADARIAN; GOODMAN; PEPINSKY; THOMAS, 2020).

A COVID-19 se tornou um problema sério em todo o mundo e virou um caso de pandemia. Pessoas com comorbidades estão sendo consideradas como grupo de risco pelos órgãos internacionais de saúde (QINGXIAN, 2020). Além disso, pessoas acima de 60 anos também fazem parte do grupo de risco de acordo (FOX ET AL., 2020). D'Adamo, Yoshikawa e Ouslander (2020) mostraram que idosos são mais vulneráveis à COVID-19, principalmente quando estes são portadores de doenças crônicas. Liottai et al. (2020) mostraram que o isolamento social tem sido um determinante para diminuição da taxa de contágio entre idosos na Itália.

Pessoas com problemas cardíacos têm maiores chances de morte pela COVID-19 como mostrado em Zheng et al. (2020) que constataram danos ao miocárdio causados pela infecção do novo coronavírus. Além disso, esses autores mostraram que pessoas que sofrem de doenças do coração têm os piores prognósticos quando são portadoras da COVID-19 e necessitam de maior assistência médica.

Marijon et al. (2020) fizeram uma análise das taxas de paradas cardíacas na cidade francesa de Paris nos períodos pré e pós início da pandemia e constataram que a COVID-19 foi responsável pelo aumento de aproximadamente um terço da incidência de paradas cardíacas ao final do mês de março de 2020.

Desta forma, o presente trabalho buscou mapear a distribuição espacial dos casos de prevalência e morte pela COVID-19 e investigar a correlação, através do coeficiente de Pearson, entre a quantidade de idosos em determinado estado e os números de prevalência e mortes pela COVID-19 por 100 mil habitantes nos estados brasileiros. Além disso, fez-se uma análise descritiva e um exercício de correlação com as variáveis socioeconômicas, pois, conforme achados recentes da literatura, essas variáveis podem estar associadas à disseminação e a morte pela COVID-19.

Os resultados obtidos mostraram que estados que têm na sua composição etária maior número de idosos com problemas cardíacos, têm maiores

taxas de prevalência e morte pela COVID-19. Constatou-se também que, das características socioeconômicas incluídas na análise, as variáveis densidade demográfica e renda *per capita* têm uma associação positiva com as taxas referentes à COVID-19 e que a variável que indica a proporção de pessoas com ensino fundamental completo têm uma correlação negativa com as taxas de disseminação e mortalidade pela COVID-19.

Metodologia

Nesta pesquisa foram utilizadas as taxas de prevalência (casos confirmados) e de mortes decorrentes da COVID-19 entre os dias 01 de fevereiro e 30 de março de 2020, socioeconômicas dos estados brasileiros. Os dados referentes à COVID-19 são oriundos do Ministério da Saúde e os dados socioeconômicos são originados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Utilizou-se ainda os dados da proporção de idosos nos estados brasileiros diagnosticados com doenças do coração originados da Pesquisa Nacional de Saúde realizada pelo IBGE (PNS).

Para se analisar a associação entre os idosos diagnosticados com problemas cardíacos nos estados brasileiros e as taxas relacionadas à COVID-19, fez-se o uso do coeficiente de correlação de Pearson que é dado por

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n w_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n w_i (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

onde w_i são os pesos usados como ponderadores quando especificados. No contexto deste trabalho, fez-se $w_i = 1$. \bar{x} é a média aritmética da variável x_i e \bar{y} é a média aritmética da variável (GREENE, 2012; WOODRIDGE, 2020; MADALLA, 1993).

O coeficiente de correlação proposto acima permitirá mensurar o grau de associação entre as variáveis e também a direção dessa associação, uma vez que as variáveis podem ser positiva ou negativamente correlacionadas.

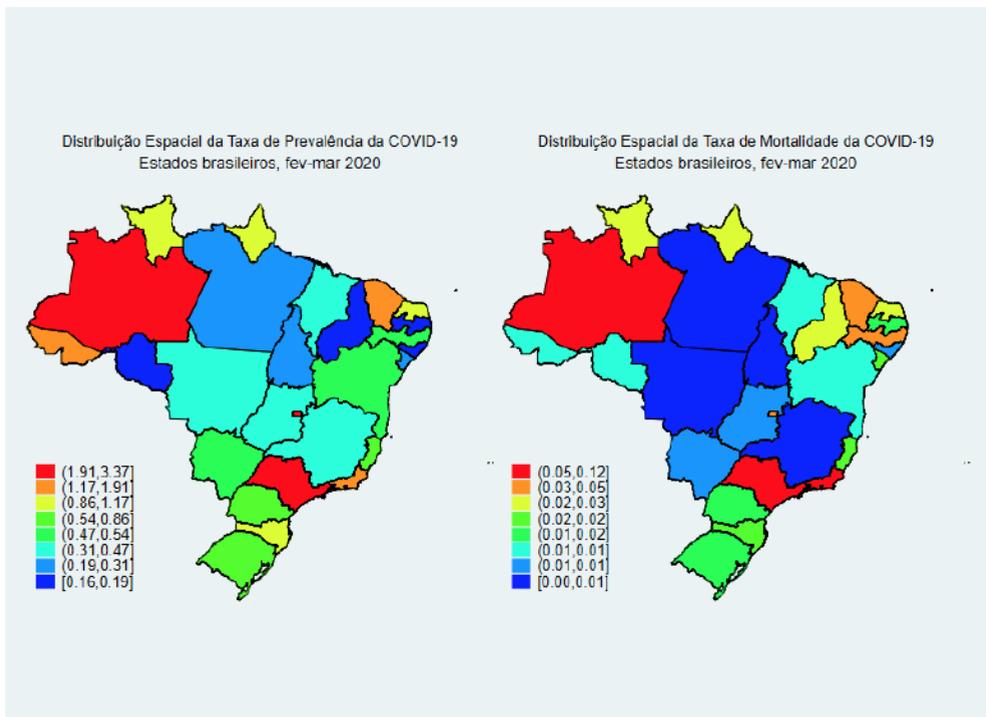
Resultados e discussão

Nas pesquisas empíricas, para a investigação de determinado fenômeno, é necessário que se entenda o comportamento das variáveis no ambiente em que tal fenômeno ocorre, pois características do ambiente podem se mostrar

importantes preditoras do comportamento de uma determinada variável (ELHORST, 2010, 2011; LESAGE; PACE, 2009; ANSELIN, 1988, 2003).

Inicialmente foi feita uma análise preliminar da distribuição espacial das taxas associadas à COVID-19 é feita a partir da Figura 1, onde é possível ver que os estados de São Paulo, Amazonas e o Distrito Federal foram os que registraram o maior número de casos de pessoas infectadas pelo novo coronavírus por 100 mil habitantes. Já a taxa de mortalidade por cem mil habitantes em decorrência da COVID-19 foi maior nos estados de São Paulo, Amazonas e Rio de Janeiro. A distribuição das taxas de COVID-19 nos estados brasileiros não parecem estar intimamente relacionadas, pois a maioria dos estados que apresentam maiores taxas de casos confirmados não apresentam altas taxas de mortalidade, com exceção do estado de São Paulo e do estado do Amazonas. Este fato pode estar relacionado, dentre outras coisas, com as características socioeconômicas das localidades.

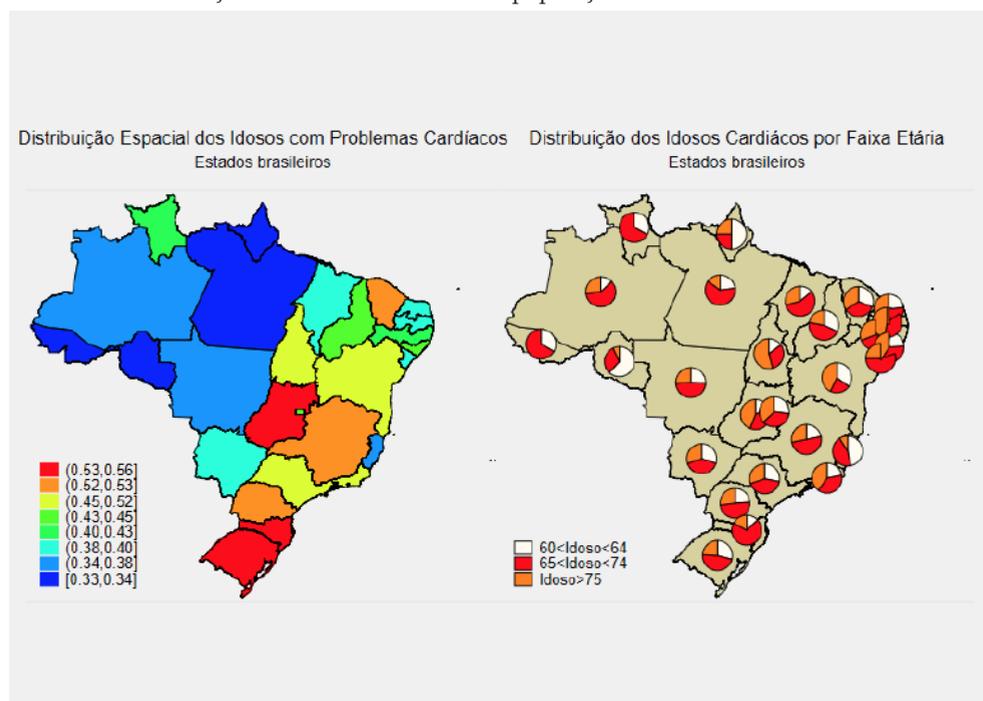
Figura 1. Distribuição espacial das taxas de prevalência e morte pela COVID-19 entre fevereiro e março de 2020 nos estados brasileiros.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 2, à esquerda, tem-se que as maiores proporções de idosos com doenças cardíacas em relação ao total de cardíacos na população são nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e em Goiás, seguidos por Minas Gerais e Ceará. Na Figura 2, à direita, é apresentada a distribuição dos idosos com problemas cardíacos segregada por faixa etária, onde os estados do Nordeste do Brasil concentram a maior parte dos idosos com problemas cardíacos com idade superior a 65 anos. Já os estados da região Norte têm a maior proporção de idosos com problemas cardíacos com idade entre 60 e 64 anos.

Figura 2. Distribuição espacial da proporção de idosos com problemas cardíacos em relação ao total de cardíacos na população nos estados brasileiros.



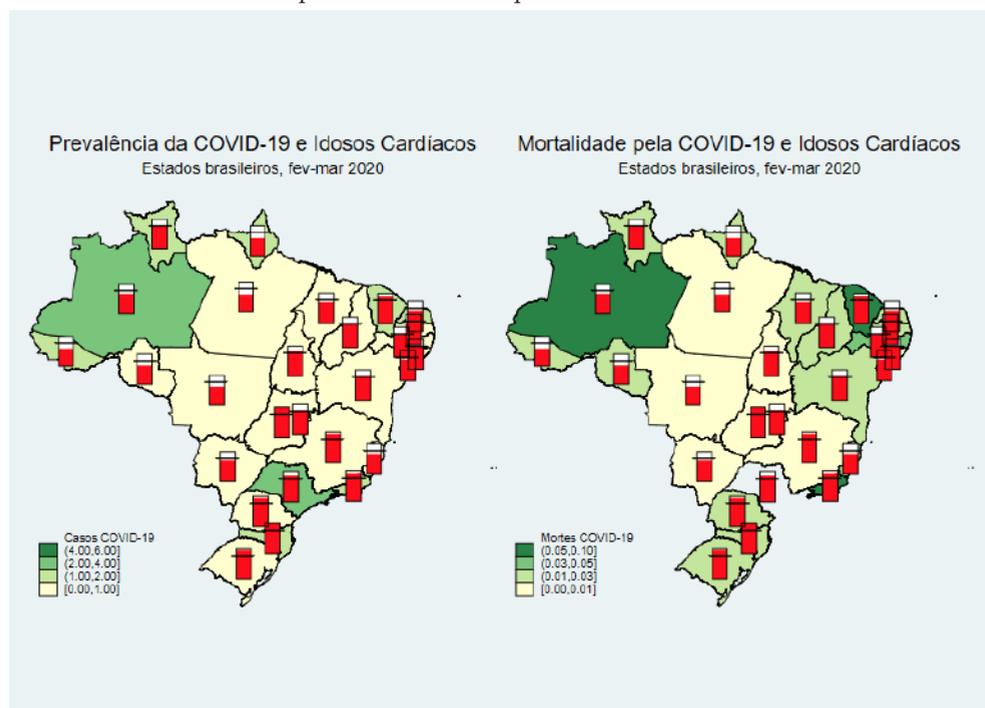
Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 3, relacionou-se através do espaço as taxas associadas à COVID-19 e a proporção de idosos com problemas cardíacos. O objetivo aqui é poder verificar se estados com maior número de idosos acometidos de doenças do coração também têm maiores números relacionados à COVID-19. As barras em vermelho representam a proporção de idoso cardíacos em determinado estado em relação a proporção média do país. Vê-se então na Figura 3 que estados onde há maiores taxas de prevalência e morte pela COVID-19 (áreas

em verde no mapa) também têm proporção maior de idosos com problemas cardíacos em relação média nacional. Isto sugere que exista uma correlação positiva, corroborando com diversos achados da literatura que destacam os idosos como pertencentes ao grupo de risco em relação COVID-19.

Determinantes idiossincráticos dos estados explicam tanto a distribuição espacial dos idosos com doenças do coração quanto as taxas de prevalência e morte pela COVID-19. Essa associação será testada estatisticamente mais a frente, porém preliminarmente é possível ver através do espaço uma associação positiva entre os idosos com problemas cardíacos e as taxas relativas à COVID-19.

Figura 3. Distribuições espaciais da proporção de idosos com problemas cardíacos e das taxas de prevalência e morte pela COVID-19 estados brasileiros.

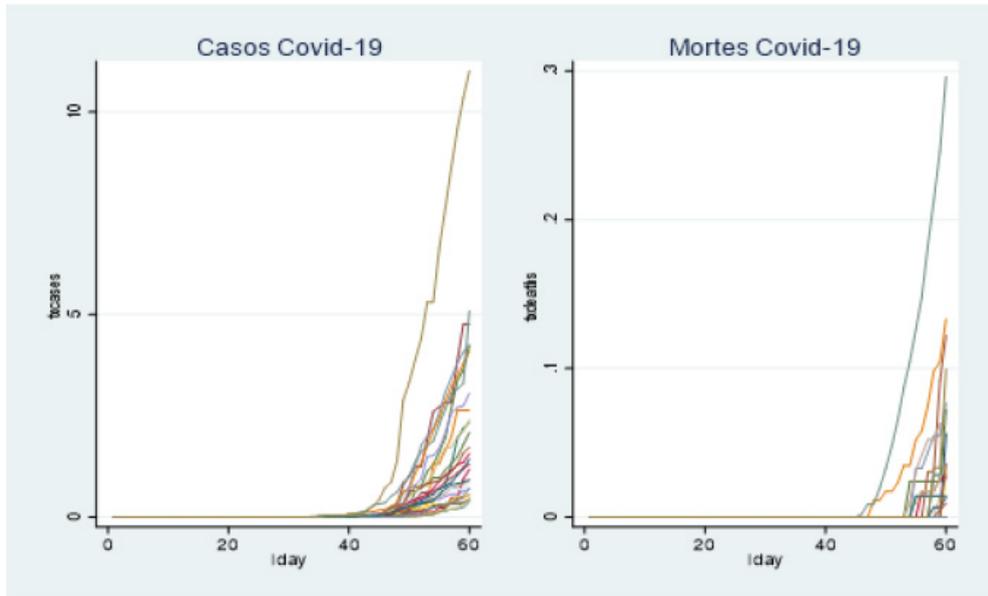


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 4, são apresentadas as taxas de prevalência e morte por cem mil habitantes pela COVID-19 nos estados brasileiros de primeiro de fevereiro a 30 de março. Cada linha dessa figura representa o comportamento das taxas de contaminação e óbito pela COVID-19 para cada estado da federação. Nesta figura, percebe-se a rápida evolução do número de casos e óbitos em

decorrência da COVID-19 no período analisado, o que mostra a velocidade da disseminação e da letalidade do novo coronavírus com o passar dos dias. Esta mesma velocidade no crescimento das taxas referentes à COVID-19 foi observada em diversos países do mundo e colocou as autoridades em saúde em alerta.

Figura 4. Evolução das taxas relacionadas à COVID-19 durante os meses de fevereiro e março de 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a análise da distribuição das taxas de disseminação e óbitos pela COVID-19 através do espaço, passou-se a analisar as estatísticas descritivas relacionadas à COVID-19 e às variáveis socioeconômicas dos estados brasileiros. No caso da avaliação dos fatores que podem estar associados às taxas de contaminação e morte pela COVID-19, é importante investigar se existe associação entre os fatores socioeconômicos das regiões e o número de ocorrências envolvendo a COVID-19 (BORJAS, 2020).

Na Tabela 1, constata-se que a taxa média de pessoas com diagnóstico de infecção pelo novo coronavírus foi de 0.875 pessoas para cada cem mil habitantes, enquanto a taxa de mortalidade por cem mil habitantes foi de 0.025 para cada cem mil habitantes nos estados do Brasil entre fevereiro e março de 2020.

Em relação as variáveis socioeconômicas, tem-se que a média do índice de Gini, que neste caso mede a desigualdade de renda entre residentes de um mesmo estado, é de 0.61. Este índice varia entre 0 (zero) e 1 (um), onde 1 (um) significa que existe uma perfeita desigualdade de renda e 0 (zero) significa que a renda é igualmente distribuída entre os residentes de determinado estado. A proporção de pessoas com ensino fundamental completo em média de 13% da população. A densidade demográfica média dos estados é de 68.09 pessoas por km². Já a renda média *per capita* nas unidades federativas do Brasil é de R\$ 1.238,00 e a expectativa de vida média nos estados é de 74.71 anos.

Analisando a distribuição etária das pessoas idosas diagnosticadas com doenças do coração constatou-se que 28% delas têm em média entre 60 a 64 anos, 39.9% têm entre 65 e 74 anos e 32% têm em média mais de 75 anos de idade.

Tabela 1. Estatísticas descritivas.

Variáveis	(1) N	(2) Média	(3) D.P.	(4) IC95%*	(5)
Prevalência	27	0.875	0.782	0.566	1.184
Mortalidade	27	0.025	0.027	0.014	0.036
Gini	27	0.601	0.0398	0.584	0.666
fund_comp	27	0.130	0.0159	0.123	0.136
Dens	27	68.09	105.8	26.23	109.9
Renda	27	1,238	476.7	1049.3	1426.5
Expvida	27	74.71	2.550	73.69	75.71
Idoso60_64	27	28	48.63	8.763	47.236
Idoso65_74	27	39.96	81.18	17.847	82.078
Idoso75_mais	27	32.04	54.17	12.421	55.282

*IC95% - Intervalo de Confiança de 95% para a média

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 2, é apresentado o coeficiente de correlação entre as taxas de prevalência e morte pela COVID-19 e o percentual de idosos por faixa etária (CAMERON; TRIVEDI, 2009). Observa-se que as taxas de prevalência e morte, como esperado, se correlacionam positivamente e é estatisticamente significativa ao nível de 5%, indicando que estados que têm maiores taxas de contaminação também têm maior taxa de mortalidade por cem mil habitantes (FOX ET AL., 2020). Ato contínuo, vê-se que a correlação entre os idosos

diagnosticados com doenças do coração e as taxas de infecção e morte pela COVID-19 é positiva e estatisticamente significativa ao nível de 5%. Isto indica que estados com maior proporção de idosos portadores de doenças cardíacas também apresentam maiores taxas de contaminação e de morte pelo novo coronavírus (D'ADAMO, YOSHIKAWA E OUSLANDER, 2020). A correlação positiva entre percentual de idosos e as taxas da COVID-19 ocorre nas três faixas etárias testadas, indicando que a partir dos 60 anos, os riscos relacionados a COVID-19 é maior nesse estrato da população.

Tabela 2. Correlação entre as taxas de prevalência e mortalidade pela COVID-19 e o percentual de idosos com problemas cardíacos por faixa etária.

Variáveis	Prevalência	Mortalidade	Idoso60_64	Idoso65_74	Idoso75_mais
Prevalência	1.000				
Mortalidade	0.985*	1.000			
Idoso60_64	0.899*	0.872*	1.000		
Idoso65_74	0.790*	0.748*	0.954*	1.000	
Idoso75_mais	0.868*	0.833*	0.973*	0.955*	1.000

Significantes ao nível de 5%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos na Tabela 2 estão em consonância com outros achados recentes da literatura que mostraram que idosos são mais vulneráveis aos danos causados pela COVID-19 e que esses danos são potencializados quando os idosos apresentam comorbidades dentre as quais destacam-se doenças do coração, uma vez que suas chances de vir a óbito em decorrência da contaminação pelo novo coronavírus é maior (LIOTTAI ET AL., 2020; FOX ET AL., 2020).

As mortes causadas pela COVID-19 em idosos com histórico de problemas de coração se deve ao fato que a COVID-19 causam danos ao miocárdio e isto dificulta a recuperação de pacientes com essas doenças do coração (ZHENG ET AL., 2020) e aumenta o número de obtidos por paradas cardíacas (MARIJON ET AL., 2020).

Na Tabela 3, apresenta-se as correlações das variáveis socioeconômicas dos estados com as taxas da COVID-19. Os resultados mostram que estados com maior densidade demográfica apresentam maior taxa de disseminação da COVID-19, bem como estados com maior expectativa de vida também têm maiores taxas de contaminação do novo coronavírus. O mesmo resultado

foi verificado para a variável renda que indica que estados com maior renda *per capita* também têm enfrentado maiores taxas médias de contaminação e mortalidade pela COVID-19. Já a correlação com as taxas de morte pela COVID-19, foi possível constatar que maior nível de renda *per capita* correlaciona-se positivamente com as taxas de mortalidade. Uma maior expectativa de vida nos estados também indicam que tais estados podem ter maiores taxas de letalidade em decorrência da COVID-19, uma vez que estas variáveis se mostraram positivamente correlacionadas.

Os índices de Gini e a proporção de pessoas com ensino fundamental completo, embora apresentem correlação negativa com as taxas de prevalência e morte pela COVID-19, não tiveram significância estatística. Desta forma, não há como associar estatisticamente estas variáveis a partir do coeficiente de correlação de Pearson.

Tabela 3. Correlação entre as taxas de prevalência e mortalidade pela COVID-19 e as variáveis socioeconômicas dos estados brasileiros.

Variables	Prevalência	Mortalidade	Fund_comp	Dens	Renda	Expvida	Gini
Prevalência	1.000						
Mortalidade	0.985*	1.000					
Fund_comp	-0.116	-0.097	1.000				
Dens	0.380*	0.310	-0.106	1.000			
Renda	0.433*	0.346*	-0.129	0.695*	1.000		
Expvida	0.416*	0.326*	0.023	0.445*	0.821*	1.000	
Gini	-0.129	-0.090	-0.273	0.124	-0.484*	-0.626*	1.000

*Significantes ao nível de 5%.

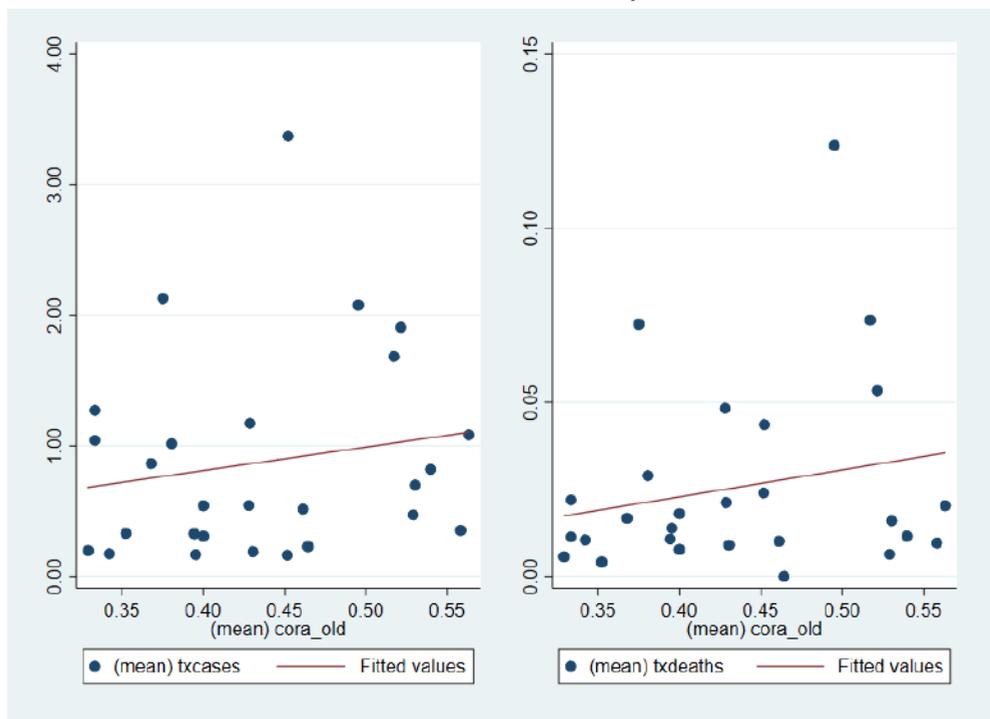
Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos na Tabela 3 estão de acordo com resultados encontrados em pesquisas que verificaram a influência dos fatores econômicos e sociais nos números relacionados ao novo coronavírus, pois os estragos provocados pela pandemia da COVID-19 estão diretamente relacionados com o ambiente econômico e social de determinada localidade e são considerados determinantes da vulnerabilidade das regiões à propagação e letalidade do novo coronavírus (SNYDER E PARKS, 2020; NOY ET. AL.,2020).

Na Figura 5 são apresentados gráficos de dispersão entre o percentual de idosos com problemas cardíacos e as taxas de prevalência e óbito pela COVID-19 nos estados do Brasil. No gráfico à esquerda, vê-se uma associação positiva

entre a proporção de idosos com doenças do coração e as taxas de prevalência da COVID-19, a partir de um reta de ajuste plotada que indica a direção positiva da associação entre as variáveis em conformidade com os resultados mostrados na Tabela 2. No gráfico à direita, também constatou-se uma relação positiva entre o número de idosos com problemas cardíacos e as taxas de mortalidades pela COVID-19. Aqui também plotou-se uma reta de ajuste que mostra a correlação positiva entre essas duas variáveis.

Figura 5. Gráfico de dispersão entre as taxas de prevalência em (a) e morte em (b) pela COVID-19 e o percentual de idosos com problemas cardíacos nos estados brasileiros entre fevereiro e março de 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerações finais

A origem e as causas que levaram o mundo a conhecer o novo coronavírus ainda não são conhecidas, porém seus efeitos já estão sendo sentidos em escala mundial. Este vírus é responsável pelo surgimento da COVID-19 que pode levar os indivíduos a desenvolver uma síndrome respiratória grave e

que levam ao óbito. A pandemia causada pelo novo coronavírus tem mudado drasticamente a forma de interação social em todo o mundo. Governos e a população de um modo geral, buscam se protegerem da COVID-19 enquanto não se cria uma forma eficaz de erradicação do vírus. A população, por sua vez, devido à incompletude de informação referente ao novo coronavírus, espera que o governo adote as medidas necessárias para minimizar os efeitos negativos da pandemia sobre suas vidas, pois o governo é o dotado de corpo técnico que pode analisar a real gravidade da situação juntamente com os órgãos internacionais de saúde e, desta forma, orientar com maior eficácia as ações das pessoas com vistas a preservar suas vidas diante do atual estado de crise sanitária que o mundo vem vivendo desde o surgimento do novo coronavírus.

O caos econômico causado pela pandemia da COVID-19 tem feito alguns governos adotar regras mais brandas de isolamento social com o intuito de salvar empregos e nível de renda *per capita* da população. O discurso do governo tem maior impacto em lugares onde seu índice de aprovação é maior, neste caso, existe uma maior credibilidade das ações governamentais diante do estado de incerteza causado pela pandemia. Assim, diante de medidas brandas de isolamento social, lugares mais adensados acabam por sofrer maiores incrementos nas suas taxas de prevalência e letalidade da COVID-19 em decorrência da maior quantidade de pessoas em um dado espaço.

Pessoas portadoras de doenças podem ser, com maior frequência, vítimas da COVID-19 e são consideradas como pertencentes a um grupo de risco. A situação se agrava quando se trata de idosos, pois a avançada idade traz consigo muitas comorbidades. Desta forma, este trabalho procurar identificar como estão distribuídos os idosos com problemas cardíacos nos estados brasileiros e também a distribuição espacial das taxas referentes a contaminação e morte pela COVID-19 para que fosse possível verificar uma associação entre estas variáveis. Além disso, analisou-se a associação entre as características socioeconômicas dos estados brasileiros e os número referentes ao novo coronavírus em seus respectivos territórios.

Fazendo uso do coeficiente de correlação de Pearson foi possível verificar estatisticamente a existência da associação positiva entre os idosos com doenças cardíacas e as taxas da COVID-19, indicando que estados com maior proporção de idosos têm uma aumento médio nas taxas relativas à COVID-19. Este resultado é devido aos danos que a COVID-19 causam ao coração e que aumentam as chance de levar um indivíduo a óbito.

Os resultados obtidos sugerem que os cuidados com idosos com problemas cardíacos sejam aumentados em face ao estado de pandemia vivido atualmente, uma vez que a COVID-19 causa danos ao coração e que a pré-existência de doenças relativas a esse órgão dificulta a recuperação e aumenta a probabilidade morte em decorrência dos estragos causados pela COVID-19.

Referências

AJZENMAN, N.; CAVALCANTI, T.; DA MATA, D. **More Than Words: Leaders' Speech and Risky Behavior during a Pandemic** (April 22, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3582908> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3582908>

ALLCOTT, H.; BOXELL, A.; CONWAY, J.; GENTZKOW, M.; THALER, M.; YANG, D. Polarization and public health: partisan differences in social distancing during the coronavirus pandemic. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH Working Paper. 2020. <http://www.nber.org/papers/w26946>

ANSELIN, Luc. **Spatial Econometrics: methods and models**. Kluwer Academic Publishers, 1988.

_____. Spatial Externalities, Spatial Multipliers, and Spatial Econometrics. **International Regional Science Review**, v.26, n. 2, p.153–166, 2003.

BARROT, J.; GRASSI, B.; SAUVAGNAT, J. Sectoral effects of social distancing. **Covid Economics**. Issue 3, 10 April 2020

BORJAS, G. Demographic determinants of testing incidence and Covid-19 infections in New York City neighbourhoods. **Covid Economics**. Issue 3, 10 April 2020.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics using Stata**. College station: Stata Press, 2009.

D'ADAMO, H.; YOSHIKAWA; T. OUSLANDER, J. Coronavirus Disease 2019 in Geriatrics and Long-Term Care: The ABCDs of COVID-19. **Journal Of The American Geriatrics Society** (2020).

ELHORST, J. P. (2010), **Spatial Panel Data Models**, Vol. C.2, Springer, chapter 2, pp. 377– 407.

ELHORST, J. P. (2011), 'Dynamic spatial panels: models, methods, and inferences', **Journal of Geographical Systems** 14, 5–28.

ELOI MARIJON, E.; KARAM, N.; JOST, D.; PERROT, D.; ET AL. V. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. **The Lancet** (2020).

GADARIAN, K. GOODMAN S, PEPINSKY, S. W.; THOMAS, B., **Partisanship, Health Behavior, and Policy Attitudes in the Early Stages of the COVID-19 Pandemic** (March 27, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3562796> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3562796>

GREEN, W. H. **Econometrics Analysis**. 7. ed. Harlow: Pearson, 2012.

GULIYEV, H. Determining the spatial effects of COVID-19 using the spatial panel data model. **Spatial statistics**. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2020.100443> 2211-6753/© 2020

LESAGE, J. P.; PACE, R. K. **Introduction to Spatial Econometrics**. Chapman and Hall/CRC Press, 2009.

LIOTTA, G.; MARAZZI, ORLANDO, S; PALOMBI, L. Is social connectedness a risk factor for the spreading of COVID-19 among older adults? The Italian paradox. **PLOS ONE**, 20202

MADALLA, G. S. **The econometrics for panel data**. Bookfield: Elgar, 1993.

MARIANI, L.; MIRANDA, J.; RETTL, P. Words can hurt: How political communication can change the pace of an epidemic. **Covid Economics** Issue 12, 1 May 2020

NOY, I.; DOAN, N.; FERRARINI, B.; PARK, B. Measuring the economic risk of Covid-19. **Covid Economics** Issue 3, 10 April 2020

QINGXIAN, C.; FANG, C.; XIAOHUI, L.; TAO, L. QIKAI, W.; QING, W.; ZHAOQIN, H.; YINGXIA, W.; JUN, L.LEI, C.; XU, L. **Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China**

(3/13/2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3556658> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3556658>

SNYDER, B.; PARKS, V. **Spatial Variation in Socio-ecological Vulnerability to COVID-19 in the Contiguous United States**. 2020. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3587713>

STIER, A. BETTENCOURT, M. **COVID-19 Attack Rate Increases with City Size (March 30, 2020)**. Mansueto Institute for Urban Innovation Research Paper. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3564464>

WOOLDRIDGE, J.M. 2002. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge, MA: MIT Press.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV)** [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020.

ZHENG, Y., MA, Y., ZHANG, J. ET AL. COVID-19 and the cardiovascular system. **Nature Review Cardiology** 17, 259–260 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0360-5.s>