

A pandemia de Covid-19 em municípios do Ceará: correlação entre o índice de desenvolvimento humano municipal, taxa de incidência acumulada e taxa de letalidade

The Covid-19 pandemic in municipalities of Ceará: correlation between municipal human development index, accumulated incidence rate and lethality rate

DOI:10.34117/bjdv9n1-292

Recebimento dos originais: 16/12/2022

Aceitação para publicação: 20/01/2023

Alisson Fabricio da Silva

Graduando em Gestão de Políticas Públicas

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Av. Mister Hull, S/N, Pici, Fortaleza – CE, CEP: 60455-760

E-mail: alissonfabriciodasilva@alu.ufc.br

Bianca Maria Duarte Bezerra

Graduanda em Gestão de Políticas Públicas

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Av. Mister Hull, S/N, Pici, Fortaleza – CE, CEP: 60455-760

E-mail: biancamduarte@alu.ufc.br

Victor Soares da Silva

Graduando em Gestão de Políticas Públicas

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Av. Mister Hull, S/N, Pici, Fortaleza – CE, CEP: 60455-760

E-mail: victorsoares216@gmail.com

Júlio Alfredo Racchumi Romero

Doutor em Demografia

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Av. Mister Hull, S/N, Pici, Fortaleza – CE, CEP: 60455-760

E-mail: jarrest@gmail.com

RESUMO

A pandemia de COVID-19 evidenciou grande vulnerabilidade no Brasil, percorrendo todo seu território e atingindo grande parte da população. Frente a esta situação, este trabalho possui como objetivo, analisar a relação entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com os impactos de COVID-19, a partir dos indicadores de taxa de incidência e letalidade de casos dos municípios do Ceará. A coleta de dados foi referente entre março de 2020 a maio de 2021 e Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil de 2010. Escolheu-se uma amostra de 30 municípios, sendo 15 com as maiores

taxas de incidências acumulada e outros 15 municípios com as maiores taxa de letalidade, o que corresponde a 16,3% dos municípios cearenses. Para responder ao objetivo, utilizou-se medidas descritivas, índice de correlação de Spearman e diagrama de dispersão, os quais foram obtidos por meio do software PSPP. Entre os resultados, encontrou-se correlação positiva, moderada e significativa entre IDHM e taxa de letalidade entre os municípios com maiores incidência; e correlação positiva, moderada e significativa entre IDHM e taxa de incidência entre os municípios com maior letalidade. Estes resultados indicariam que os municípios com maiores IDH estão favorecendo a uma maior circulação de pessoas, melhores serviços, que influência diretamente na incidência dos casos de COVID-19. A realização de outros estudos que visem analisar a correlação entre resultados socioeconômicos e indicadores da pandemia, faz-se necessário, porque estes podem contribuir com a compressão dos impactos da pandemia no Estado do Ceará. Por fim, destaca-se a necessidade de continuar seguindo as orientações da Organização Mundial da Saúde, para mitigar a circulação do vírus da COVID-19 na sociedade.

Palavras-chave: Ceará, índice de desenvolvimento municipal (idhm), Covid-19, letalidade, incidência.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has shown great vulnerability in Brazil, covering its entire territory and reaching a large part of the population. Faced with this situation, this work aims to analyze the relationship between the Municipal Human Development Index (MHDI), with the impacts of COVID-19, based on the incidence and lethality rates, indicators of cases in the municipalities of the Ceará, respectively. Data collection was from March 2020 to May 2021 and Atlas of Human Development in Brazil the 2010. A sample of 30 municipalities was chosen, 15 with the highest accumulated incidence rates and another 15 municipalities with the highest rates. of lethality, which corresponds to 16.3% of the municipalities in Ceará. To respond to the objective, descriptive measures, Spearman's dynamic index and dispersion diagram were used, which were obtained through the PSPP software. Among the results, there was a positive, moderate and significant correlation between MHDI and fatality rate among the municipalities with the highest incidence; and positive, moderate and significant correlation between MHDI and incidence rate among municipalities with higher lethality. These results indicate that municipalities with higher HDI are favoring greater movement of people, better services, which directly influence the incidence of COVID-19 cases. The realization of other studies that aim to analyze the evolution between socioeconomic results and pandemic indicators is necessary, because these can contribute to the depression of the effects of the pandemic in the State of Ceará. Finally, we highlight the need to continue following the guidelines of the World Health Organization, to mitigate the circulation of the COVID-19 virus in society.

Keywords: Ceará, municipal development index (idhm), Covid-19, lethality, incidence.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a COVID-19 é uma doença infecciosa, que se manifesta principalmente com sintomas como a febre, tosse

seca e cansaço. Causada pelo novo coronavírus (SARS-Cov-2), a doença não exige tratamento hospitalar em 80% dos casos, sendo uma a cada seis pessoas infectadas que possui sintomas graves, adquirindo dificuldade respiratória. Apesar de certos grupos possuírem mais riscos de ficar gravemente doentes (como as pessoas idosas ou com doenças crônicas), qualquer indivíduo pode adquirir a COVID-19 de forma agravante.

De acordo com Velavan e Meyer (2020), membro da Rede Pan-Africana para Pesquisa Rápida, Resposta e Preparação para Epidemias de Doenças Infecciosas, há quatro subfamílias advindas do coronavírus, nomeadas alfa, beta, gama e delta-coronavírus. As subfamílias alfa e beta se originam dos mamíferos, particularmente dos morcegos, enquanto os vírus gama e delta resultam de porcos e pássaros. A variante delta, como é observado nos casos de tal variante que cresce no país e no mundo, é um dos vírus respiratórios mais infecciosos conhecidos, causando casos mais graves.

O SARS-CoV-2, que teve sua origem em animais, transacionou para os humanos no mercado de frutos do mar em Wuhan, na China, no dia 31 de dezembro de 2019. Após a primeira infecção, as incidências alastraram-se rapidamente pelo mundo. Em fevereiro de 2020, o primeiro caso foi identificado no Brasil, na cidade de São Paulo. Em março do mesmo ano, a Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu o rápido crescimento de novos casos e mortes como uma pandemia. Poucos dias depois, ocorreu a primeira morte pelo novo coronavírus no Brasil, também em São Paulo (BRASIL, 2020).

No Brasil, a pandemia da COVID-19 encontrou-se uma situação de extrema vulnerabilidade na população brasileira, com alta taxa de desemprego e com escassas políticas sociais (WERNECK e CARVALHO, 2020). A estimativa de infectados e mortos pela doença no país gera um impacto sobre os sistemas de saúde, que já sofriam com pouco investimento decorrente da recessão de 2015. O Sistema Único de Saúde (SUS), pressionado, sofreu colapsos hospitalares em diversos estados. Além disso, a desigualdade agravou-se de forma clara, com a perda de empregos e a maior vulnerabilidade dos indivíduos com baixa renda, que tem maior probabilidade de se infectar.

No estudo de Boing *et al* (2021) mostrou-se que, no Brasil, a letalidade de casos graves de covid-19 foi 30% maior em municípios pobres. Neste mesmo, estudo os resultados indicaram que nos municípios cidades mais pobres, a letalidade por covid-10 chegou a 42,6% dos casos graves confirmados, enquanto nas localidades mais ricas, esse índice foi de 31,8%. Isto indicaria que os municípios que sofrem com maior letalidade e

contaminação devem ter maior relação das condições sociais e econômicas.

Dado os agravantes citados acima, no Brasil, o presente trabalho pretende entender o panorama do Ceará e a pandemia da COVID-19. Assim o objetivo é analisar a correlação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) concomitante com a taxa de incidência acumulada e letalidade dos casos do COVID-10, considerando numa amostra com 30 municípios cearenses, 15 com maior letalidade e 15 com maior taxa de incidência.

O estado do Ceará é um dos nove que compõem a região Nordeste do Brasil, estabelecendo-se no chamado polígono das secas, área com baixos índices pluviométricos. O Ceará, oitavo estado mais populoso do Brasil e terceiro da região Nordeste, possui 9.187.103 habitantes de acordo com as estimativas do IBGE para 2020, com uma distribuição populacional de 56,76 hab./km² segundo o Censo Demográfico de 2010. Sua capital, Fortaleza, é sede do governo cearense e também a encarregada por todo tráfego de dados passados da América Latina para os outros quatro continentes.

Tratando-se da divisão geográfica do estado proposta pelo IBGE, o Ceará possui 184 municípios que são divididos em 33 microrregiões, que, por sua vez, agregam-se em sete mesorregiões: Noroeste Cearense, Norte Cearense, Metropolitana de Fortaleza, Jaguaribe, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense e Sul Cearense. Nesses municípios, apesar de atingir uma positiva taxa de abastecimento de água, totalizando 91,12%, o esgotamento sanitário ainda possui uma taxa de cobertura baixa, necessitando de políticas de expansão da rede do mesmo, visto que a cobertura urbana do tratamento de esgoto e água afeta diretamente em áreas como a saúde, saneamento e meio ambiente.

Com a alta taxa de disseminação da COVID-19 em todo o país, o Governo do estado do Ceará tomou medidas duras a fim de conter a propagação da mesma, visto que o estado possui o maior número de pacientes infectados do Nordeste e o quarto lugar entre todos os estados brasileiros (LIMA, et al. 2020). Muitos fatores podem influenciar na grande transmissão da doença: as práticas locais de saúde, o comportamento social, as campanhas de informações, assim como o acesso a saneamento e as diferenças sociais. Por mais que o Ceará seja afetado por diferentes epidemias como a Dengue, Zika e Chikungunya, as medidas de controle ao propago e as características do contágio são diferentes quando se trata da COVID-19. Dessa forma, entender como retardar o vírus e a forma que este afeta o bem estar da população é uma prioridade para prevenção de epidemias de doenças infecciosas.

2 DADOS E MÉTODOS

Foi realizado estudo correlacional de abordagem quantitativa (GIL, 2019), considerando o Índice de desenvolvimento Humano Municipal de 2010, como o número de casos e óbitos por COVID-19 nos municípios do Estado do Ceará entre março de 2020 e maio de 2021.

Ceará é um estado brasileiro composto por 184 municípios. Porém, como mostra o estudo realizado pelo IPECE (2019), apesar dos municípios receberem praticamente a mesma quantidade per capita de recursos do Estado e da União, o que contribuí para o desenvolvimento de políticas públicas, a desigualdade multifatorial se faz presente.

Os dados referentes à COVID-19 foram coletados na Plataforma de IntegraSUS (BRASIL, 2021), sendo dados secundários e abertos. As informações de desenvolvimento social dos municípios foram obtidas no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (BRASIL, 2013), processados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) de 2010.

Para o estudo foram consideradas como variáveis de impacto, a taxa de incidência da COVID-19 por município e taxa de letalidade por COVID-19 por município. Para obter a taxa de incidência acumulada, divide-se o total de casos do período pela população geral, multiplicada por 100 mil habitantes. A taxa de letalidade por COVID-19 foi calculada dividindo-se o número de óbitos no período pelo total de casos acumulados, multiplicado por 100. Como variável independente foi utilizada o IDHM, que proporciona informação do desenvolvimento humano estimado para cada município no ano de 2010.

A partir dos 184 municípios, foram selecionados 30 municípios para nosso estudo, isto é, 16,3% dos municípios cearenses. Inicialmente, foram criadas duas grupos de 15 municípios cada, onde foram selecionados aqueles com maiores taxas de incidência acumulada e letalidade, sendo uma taxa para cada amostra. A intenção de selecionar estes municípios, é porque segundo pesquisas e estudos, observa-se que os municípios que tem maior impacto com a COVID-19, são aqueles que evidenciam piores condições de vida (BOING ET AL, 2021; SANHUEZA-SANZANA, C. ET AL. 2021).

Para responder aos objetivos do estudo realizou-se uma análise estatística descritiva e correlacional entre os indicadores de IDHM e a taxa de incidência acumulada e letalidade de casos de COVID-19. Para análises da correlação foi feito utilizada a correlação de Spearman — medida de associação que exige que ambas as variáveis se

apresentem em escala de mensuração pelo menos ordinal, equivale ao coeficiente de correlação de Pearson e varia entre -1 e 1 — (SIEGEL; CASTELLAN, 2006).

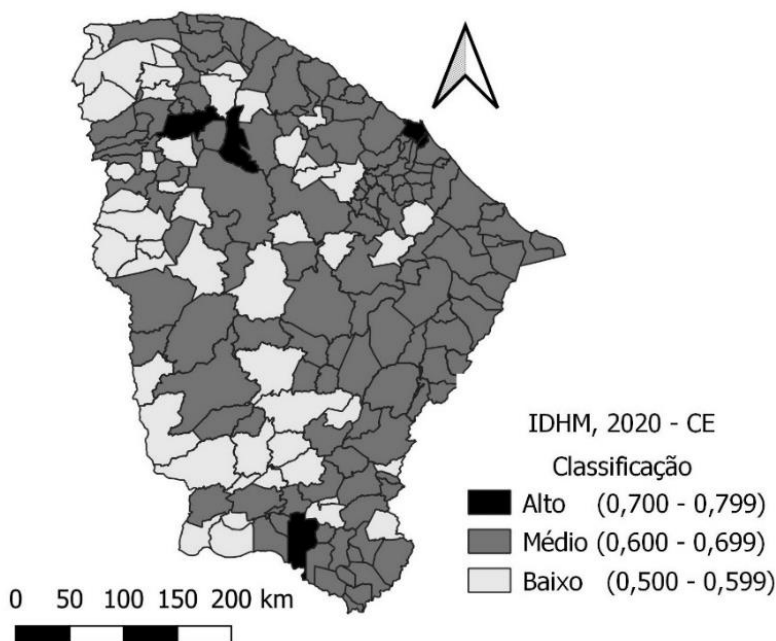
Os dados coletados foram processados no software livre PSPP, utilizado para análise de dados, sendo uma alternativa gratuita do SPSS. Utiliza da Biblioteca Científica GNU, possuindo interface gráfica de usuário e linha de comando. Por ele, foram calculadas as variáveis e indicadores apontados, como também, a formação de tabelas e gráficos.

3 RESULTADOS

3.1 UM PANORAMA DO ESTADOS

Para analisar o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que é um número que varia entre 0,000 e 1,000, considera-se a classificação do IDH, isto é, Muito baixo (0,00 a 0,499); Baixo (0,500 a 0,599); Médio (0,600 a 0,699); Alto (0,700 a 0,799) e Muito alto (0,800 a 1,000) (BRASIL, 2013)

Figura 1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Ceará, 2010



Fonte: Elaborado com base ao Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2010

Analisando os dados observa-se que a maioria (71,2%) dos municípios de Ceará encontram-se com IDHM considerado médio, enquanto 26,6% possuem IDMH baixos e só 2,2% são considerados como IDMH alto (Crato, Eusébio, Fortaleza Sobral)

É possível constatar pela FIGURA 1, que no ano 2010, nenhum município foi considerado como IDHM muito baixo, mas nenhum também foi considerado com IDHM muito alto. Isto indica que os municípios estão mais concentrado entorno dos valores médios do IDHM.

Ao analisar a Tabela 1, é possível observar que a média geral de IDHM dos 184 municípios do Ceará é de 0,6166, classificado dentro do grupo médio, o valor mínimo é de 0,5400 que pertence a Salitre, enquanto o máximo é 0,7540 que refere-se a Fortaleza, com uma variação de 5,14%, indicando uma baixa variabilidade entre os IDMH, confirmado o alto nível de concentração, neste indicador.

Tabela 01. Medidas de descritivas do IDHM-2010, Taxa de Incidência x 100 mil habitantes e Taxa de letalidade (%). 184 municípios do Ceará

	IDHM – 2010	Taxa de Incidência x 100 mil habitantes	Taxa de letalidade (%)
Média	0,617	9.458,87	2,06
Mediana	0,612	8.919,95	1,96
Coeficiente Variação	5,14%	35,09%	40,79%
Mínimo	0,540	2.873,50	0,39
Máximo	0,754	21.894,50	4,59

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.; IntegraSUS-CE. 2021.

Quanto a taxa de incidência, a média é de 9.4598,57 casos por 100 mil habitantes, e considerando o valor mediano, observa-se que 50% dos municípios tem uma taxa de incidência menor que 8.919,95 casos por 100 mil habitantes. Em relação ao coeficiente de variação, observa-se existe um 35,09% da variação dos dados com relação à sua média. A taxa de incidência mínima é 2.873,50 por 100 mil habitante que é Pedra Branca e a maior taxa é Frecheirinha com 21.894,50 por 100 mil habitantes. sobre a taxa de letalidade, observa-se que nos 184 municípios a letalidade dos 184 municípios do Ceará é 2,88%, com uma variação de 40,79% em relação à média. O valor mínimo da taxa de letalidade foi de 0,39% em Guaramiranga e valor máximo de 4,59% em Pedra Branca.

3.2 OS MUNICÍPIOS MAIS IMPACTOS PELA PANDEMIA

Para construção da amostra dos 30 municípios, escolhe-se os 15 municípios com piores taxa de incidência e 15 municípios com maior taxa de letalidade, os quais são apresentados a seguir:

Quadro 1. Municípios com maiores taxa de incidência de casos ou taxa de letalidade por COVID-19. Ceará. 2020.

15 municípios com maior taxa incidência	Frecheirinha, Moraújo, Acarape, Redenção, Eusébio, Tabuleiro do Norte, Itaiçaba, Crateús, Quixeré, Brejo Santo, Iracema, São Gonçalo do Amarante, Groaíras, Senador Sá, Guaramiranga
15 municípios com maior taxa de letalidade	Pedra Branca, Forquilha, Parambu, Caucaia, Umirim, Itapajé, Fortaleza, Pacatuba, Jucás, Acopiara, Trairi, Guaiúba, Antonina do Norte, Maracanaú, Santana do Acaraú.

Fonte: elaboração própria dos autores

Analisando o IDH-M para os 30 municípios na Tabela 2, foi observado que apenas 6,7% dos municípios possuem IDH-M alto, 70,0% possuem IDH-M médio e 23,3% com baixo IDH-M, portanto, na amostra estabelecida, também reflete a concentração em torno do IDH médio.

Tabela 02. Medidas de descritivas do IDHM-2010, Taxa de Incidência x 100 mil habitantes e Taxa de letalidade (%). 30 municípios considerado do Ceará.

	IDHM – 2010	Taxa de Incidência x 100 mil habitantes	Taxa de letalidade (%)
Classificação			
Baixo	7 (23,3%)		
Médio	21 (70,0%)		
Alto	2 (6,7%)		
Média	0,632	11.532,23	2,73
Mediana	0,625	12.012,80	3,07
Coeficiente Variação	6,44%	49,44%	50,97%
Mínimo	0,570	2.873,50	0,39
Máximo	0,754	21.894,50	4,59

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.; IntegraSUS – SESA.CE. 2021.

Observa-se que a média geral de IDH dos municípios é de 0,632, sendo o valor mínimo de 0,570 em Parambu e o máximo de 0,754 em Fortaleza, com uma dispersão em relação a média de 6,44%. A partir desses valores, pode-se inferir que há baixa variabilidade entre as medidas de desenvolvimento humano nesses locais.

Quanto a taxa de incidência acumulada, a média é de 11,5 mil casos por 100 mil habitantes e uma variação relativa de 49,44%, possuindo alta dispersão da taxa entre os municípios, sendo 2,8 mil casos o menor valor e 21,9 mil casos o maior valor ambos por 100 mil habitantes e que correspondendo, respectivamente, à Pedra Branca e Frecheirinha.

Em relação à Taxa de Letalidade a média é de 2,73%, com uma variação em relação à média de 50,97%, com um valor mínimo de 0,39% em Guaramiranga e valor máximo de 4,59% em Pedra Branca, inferindo que existe uma alta variabilidade entre a letalidade dos casos de COVID-19 entre os 30 municípios

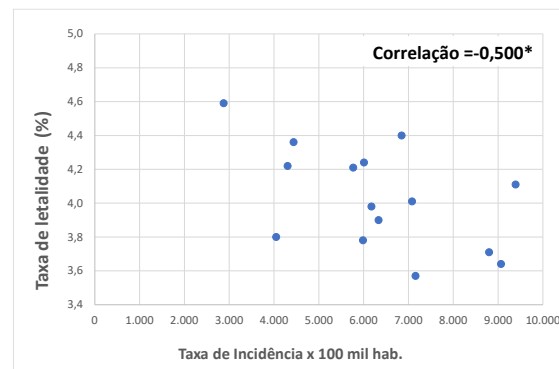
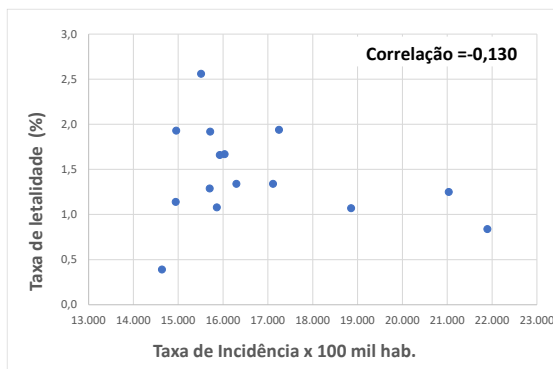
3.3 A CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Os valores de correlação gerados pelas taxas e IDH é possível serem interpretados, segundo classificação se Spearman, como positivas ou negativas e como muito fraca (0,00 a 0,19) fraca (0,20 a 0,39), moderada (0,40 a 0,69), forte (0,70 a 0,89), ou muito forte (0,90 a 1,00) (SIEGEL; CASTELLAN, 2006).

Gráfico 1. Diagrama dispersão da Incidência de COVID-19 (por 100.000 habitantes) pela letalidade de casos (%) (Correlação Spearman).

15 municípios com maior Taxa incidência

15 municípios com maior Taxa de Letalidade



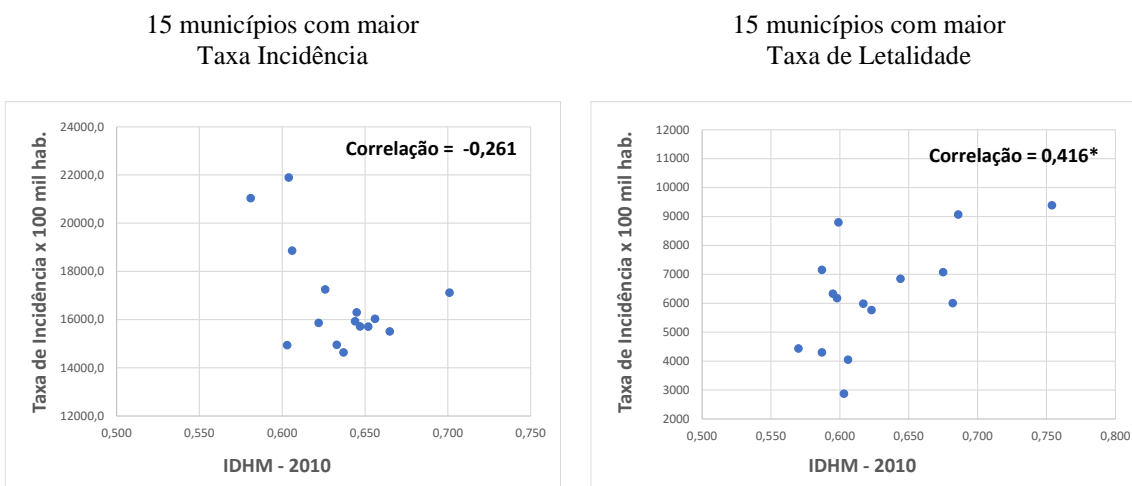
**significância ao 5%; * Significância ao 10%
Fonte: IntegraSUS – SESA, CE. 2021.

Quanto à correlação entre as variáveis dependentes (Gráfico 1), observou-se associação negativa, entre os 15 municípios com maior incidência acumulada ($\rho = -0,130$) e entre os 15 municípios com maior letalidade ($\rho = -0,500$), no entanto, apenas entre os municípios com pior letalidade, a associação foi moderada e significativa ($p < 0,05$), assim, é possível que neste grupo de municípios é taxa de incidência e letalidade tem maior associação.

No Gráfico 2, observa-se associação negativa entre a taxa de incidência, com o IDHM, nos 15 municípios com maiores incidências ($\rho = -0,261$), e associação positiva entre os 15 municípios com maior letalidade ($\rho = 0,416$), contudo, apenas entre os municípios com maior letalidade a associação entre a taxa de incidência e IDHM foi

moderada e significativa ($p < 0,05$), assim, é possível que neste grupo de municípios, a incidência mais influenciada pelo IDHM.

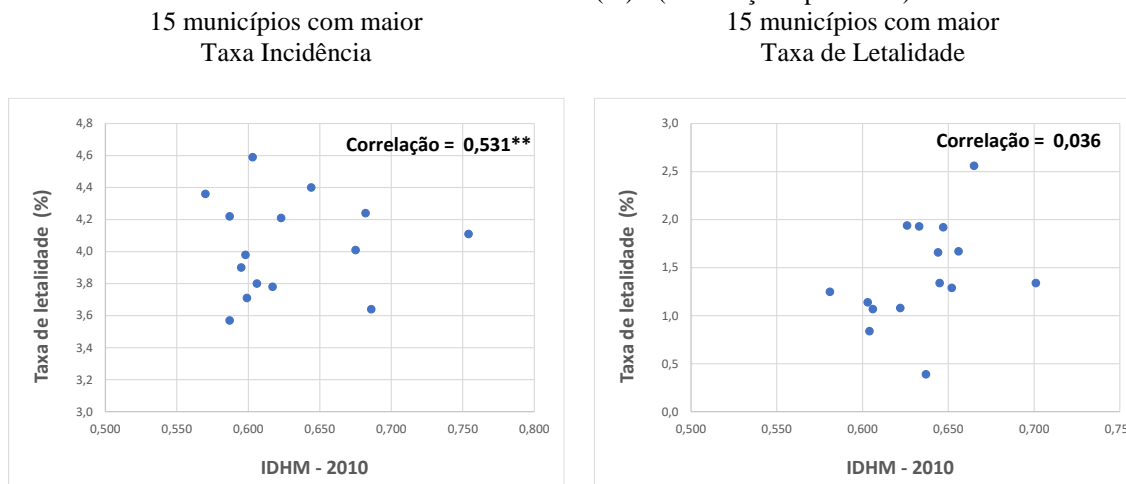
Gráfico 2. Diagrama dispersão de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) pela Incidência de COVID-19 (por 100.000 habitantes) - (Correlação Spearman).



**significância ao 5%; * Significância ao 10%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.; IntegraSUS – SESA.CE. 2021.

Gráfico 3. Diagrama dispersão de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) pela Letalidade de casos de COVID-19 (%) - (Correlação Spearman).



**significância ao 5%; * Significância ao 10%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.; IntegraSUS – SESA.CE. 2021.

No Gráfico 3, observou-se associação positiva entre a taxa de letalidade com o IDHM, nos municípios com maiores incidências ($\rho = 0,531$) e entre os municípios com maior letalidade ($\rho = 0,036$), contudo, esta foi moderada e significativa apenas nos grupos com alta incidência.

4 DISCUSSÃO

A partir dos resultados analisados, a taxa de incidência e taxa de letalidade com o IDHM indicaram associações não conclusivas, e variam dependendo do grupo de municípios que estavam sendo analisados. Nesta linha, é possível indicar que, até o momento os estudos que objetivam analisar a relação do IDHM com a COVID, não chegam a resultados concordante e alguns chegam a ser inconclusivos.

Nosso caso, encontra-se correlação positiva, moderada e significativa, entre a taxa de Letalidade e o IDMH entre os municípios com maiores incidências e entra a taxa de incidência entre os municípios com maiores letalidade. Estes resultados são similares ao encontrado por Maciel (2020) quem realizou um estudo ao início da pandemia tendo como variável independente o IDHM e evidenciou a relação entre está e o contágio por COVID-19, sendo que a cidade de Fortaleza e a região metropolitana possuem maiores índices de desenvolvimento humano e maior incidência. Outro estudo realizado em Rio Grande do Sul encontro que a incidência da COVID-19, em média, foi maior naqueles municípios com índice IDH mais alto (CONTE, 2020). Da mesma forma um estudo de Banhos *et. al.* (2021), indica que a distribuição espacial dos casos confirmados de Covid-19 evidencia a associação da transmissibilidade do vírus e espaços de maior fluidez, corroborando uma vez mais que no primeiro momento as cidades com maior desenvolvimento possuíam maior incidência dos casos de COIV-19 (BANHOS ET AL, 2021).

No caso do estudo de Maciel (2020), aponta que a relação direta estabelecida é devida o acesso de pessoas que vieram de outros países, onde a pandemia estava mais avançada. Assim, vincula-se que estas pessoas também moravam em bairros de alto IDHM, onde houve alta transmissão. A evidencia que regiões com menores IDHM estejam potencialmente mais vulneráveis aos efeitos da pandemia. Em contraponto, devido ao estudo ter sido feito entre abril e maio de 2020, no início da pandemia, não podemos o considerar como seguramente pleno. Como demonstra no levantamento feito por Racchumi e Silva (2020), os efeitos entre os municípios na pandemia variam de acordo com o tempo, não havendo muita linearidade entre os dados.

Contudo, os estudo indicam que municípios com índices baixos de IDHM, PIB e outros indicadores socioeconômicos, não é apenas um reflexo de dificuldades sociais e econômicas, mas também, pode significar problemas de acesso dos serviços de saúde quanto ao diagnóstico e tratamento da enfermidade nos municípios, e no caso do Ceará

não seria diferente.

Também, podemos indicar que, a ausência de uma associação forte do IDHM com as taxas de incidência e letalidade nos municípios cearenses, pode estar relacionada com a baixa variabilidade relativa do IDHM, já que não possui, no estado e nos 30 municípios selecionados, nenhuma cidade de IDHM muito alto ou muito baixo, a maioria dos municípios possuem IDH médio.

No entanto, os resultados encontrados neste estudo não são uma exceção e estão na linha das descobertas citadas anteriormente de outros trabalho. Mas, destaca-se, que com a intenção de entender a relação do IDHM com os indicadores da COVID-19 no Ceará, neste trabalho, foram escolhidos os municípios com maior taxa de incidência de casos e maior taxa de letalidade de casos de COVID-19, mas os resultados apontaram que as correlações são moderadas ou em alguns casos não conclusivas. Isto pode reafirma, o que é colocado por outros estudos, de que municípios mais desenvolvidos economicamente oferecem mais serviços e portanto, possuem maior probabilidade de ter maiores incidências de COVID-19 (MACIEL 2020; CONTE, 2020; BANHO, et al. 2021).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo entender, por meio de uma pesquisa quantitativa, o panorama acerca do novo coronavírus através do IDHM e as taxas de incidência e de letalidade. Após a análise das variáveis selecionadas, é possível presumir que não há uma associação alta e significativa do IDH-M com a taxa de incidência e com a taxa de letalidade da COVID-19 nos municípios cearenses. No entanto, a taxa de letalidade e a taxa de incidência se associam moderadamente de forma inversamente, ou seja, quando uma cidade possui uma alta taxa de letalidade, possui baixa incidência, vice-versa.

Como observado através das análises, altas taxas de letalidade e incidência podem ser resultado do não cumprimento integral da quarentena, visto que as medidas preventivas (como o isolamento social e o uso de máscaras) muitas vezes não são tomadas pela população. Mas, a falta de associação, entre indicadores sociais e econômicos com os indicadores de COVID-19, indica que é necessário considerar outros indicadores ou contextos que podem contribuir ao estudo das associações nas diferentes regiões do Estado do Ceará.

REFERÊNCIAS

BANHOS, N. G. et al. Análise temporo-espacial da evolução da Covid-19 no Estado do Paraná no período de março a setembro de 2020. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, p. 40520-40539, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28540/22550>. Acesso em 12 out. 2020

BOING, A. C. et al. Desigualdades regionais nos resultados da Covid-19 no Brasil em 2020 e 2021: uma análise de 1.894.165 casos graves de Covid-19. *Preventive Medicine* 164 (2022) 107298. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0091743522003474?token=236D9E0762DCCBA4AA71314BCB2BCC779F09947FE10F6086FFB38D16E3882340B7983CDC9E2BEF67716E90B06259057E&originRegion=us-east-1&originCreation=20221224201631/>. Acesso em 30 nov. 2022.

BRASIL. IntegraSUS, SESA - CE [Internet]. 2021. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/coronavirus-ceara>. Acesso em: 10 maio. 2022

BRASIL. PEBMED. Tudo o que você precisa saber sobre a nova pandemia. 2020. Disponível em: <https://pebmed.com.br/coronavirus-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-nova-pandemia/>. Acesso em: 19 ago. 2021.

BRASIL. PNUD - Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. “Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil” [Internet]. 2013. **Portal ATLAS BRASIL**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 15 jul. 2021

CEARÁ. Secretaria do Planejamento e Gestão. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Ceará em Mapas: Informações georreferenciadas e especializadas para os 184 municípios cearenses. Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/credito/index.htm>. Acesso em 21 ago. 2021.

CONTE, B. P. A Incidência da COVID-19 nos Municípios Gaúchos: Teriam Todas as Condições de Combater o Avanço do Vírus? 2020. Texto para discussão do Observatório Socioeconômico da COVID-19. Observatório Socioeconômico da COVID-19. Disponível em: https://www.osecovid19.cloud.ufsm.br/media/documents/2021/03/29/Textos_para_Discuss%C3%A3o_08_-_A_Incid%C3%Aancia_da_COVID-19_nos_Munic%C3%ADpios_Ga%C3%BAchos.pdf. Acesso em 10 out. 2020.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed., São Paulo: Atlas, 2019.

IPECE (CE). Desigualdade Entre os Municípios Cearenses: Uma Breve Análise da Distribuição de Recursos Entre os Municípios. **IPECE Informe**, Fortaleza - Ceará, n. 156, p. n.p., 29 ago. 2019. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2019/08/ipece_informe_158_29_ago2019.pdf. Acesso em: 17 ago. 2021.

LIMA, D. et al. **COVID-19 no estado do Ceará, Brasil**: comportamentos e crenças na

chegada da pandemia. DESTAQUE. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 5, p.25, 8 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.07192020>. Acesso em 20 ago. 2021.

MACIEL, J. A. C. et al. Análise inicial da correlação espacial entre a incidência de COVID-19 e o desenvolvimento humano nos municípios do estado do Ceará no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S. l.], p. 1-17, 22 jun. 2020. DOI 10.1590/1980-549720200057. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rbepid/2020.v23/e200057/pt/>. Acesso em: 15 ago. 2021.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Folha informativa sobre COVID-19**. Brasília. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em 21 ago. 2021.

RACCHUMI R. J. A.; SILVA, F. A. M. da. Relação entre as Condições Socioeconômicas e a Incidência da Pandemia da Covid-19 nos Municípios do Ceará. Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 3, n. 7, p. 85-95, aug. 2020. ISSN 2675-1488. Disponível em: <https://revista.ufr.br/boca/article/view/Racchumi>. Acesso em: 21 aug. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3923443>.

SANHUEZA-SANZANA, C. et al. Desigualdades sociais associadas com a letalidade por COVID-19 na cidade de Fortaleza, Ceará, 2020. EPIDEMIOLOGIA E SERVIÇOS DE SAÚDE, v. 30, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/ress/2021.v30n3/e2020743/>. Acesso em 21 set. 2021.

SIEGEL, S; CASTELLAN, N. John. Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 448 p

VELAVAN, T.P.; MEYER, C. G. **A epidemia de COVID-19**. Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7169770/>. Acesso em 21 ago. 2021.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA, v. 36, p. e00068820, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/pz75jqtqNC9HGRXZsDR75BnG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 ago. 2021.