




Comparação das taxas de positividade para covid-19 em função dos fatores contextuais entre os municípios de uma região metropolitana do Nordeste do Brasil

Comparing covid-19 positivity rates and contextual factors across municipalities in a metropolitan area of Northeast Brazil



Pedro Pinto Ribeiro de Goes¹  Pedro Torban² 
Pedro Henrique de Lima Calvacanti³  Paulo Savio Angeiras de Goes^{1,4} 

¹ Faculdade de Medicina de Olinda. Olinda, Pernambuco, Brasil.

² Centro Universitário Maurício de Nassau. Recife, Pernambuco, Brasil.

³ Faculdade de Ciências Médicas. Universidade de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, Brasil.

Resumo

Objetivo: Comparar as taxas de diagnóstico positivo e de óbitos para covid-19 entre os municípios da Região Metropolitana do Recife em função de fatores contextuais, no período de 2020-2021. **Métodos:** Um estudo ecológico para o qual foram utilizados dados da positividade na testagem com RT-PCR (transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase) e de óbitos para covid-19. Os dados utilizados foram obtidos a partir dos registros do sistema DataSUS; os dados relativos aos contextos dos municípios foram obtidos na página do IBGE e da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco no período de março de 2020 a dezembro de 2020. Foram realizadas análises descritivas e analíticas utilizando teste de correlação de Spearman. Para todas as análises, foi utilizado o nível de significância de 5%. **Resultados:** Em relação a casos graves, a maior renda domiciliar per capita ($U = 0,832$; $P < 0,001$); e inversamente correlacionado a taxa de analfabetismo ($U = -0,879$, $P < 0,001$). **Conclusão:** Os fatores contextuais estiveram correlacionados à maior taxa de positividade e óbitos pela C-19 no período investigado.

Palavras-chave: Covid-19; Epidemiologia social; Pandemia; Teste covid-19

Como citar: Goes PPR, Torban P, Cavalcanti PHLC, Goes PSA. Comparação das taxas de positividade para covid-19 em função dos fatores contextuais entre os municípios de uma região metropolitana do Nordeste do Brasil. An Fac Med Olinda 2025; 1(13):333 doi: <https://doi.org/10.56102/afmo.2025.333>

Autor correspondente:

Pedro Pinto Ribeiro de Goes

E-mail:

pedropribeirogoes@gmail.com

Fonte de financiamento:

Não se aplica

Parecer CEP: Não se aplica

Recebido em: 16/11/2023

Aprovado em: 11/01/2025

Abstract

Objective: To compare covid-19 positivity and mortality rates and contextual factors across municipalities in a metropolitan area of Recife between 2020 and 2021. **Methods:** This ecological study examined covid-19 positivity (measured by reverse transcription polymerase chain reaction test) and mortality rates. Epidemiological data were extracted from the DataSUS system, while socioeconomic data were obtained from IBGE and the Pernambuco State Health Department databases, covering March 2020 to December 2020. Data were analyzed using Spearman's correlation test and considering a 5% significance level. **Results:** Severe covid-19 cases were positively correlated with high household income per capita ($U = 0.832$; $p < 0.001$) but inversely correlated with illiteracy ($U = -0.879$, $p < 0.001$) rates. **Conclusion:** Contextual factors were correlated with increased covid-19 positivity and mortality rates during the study period.

Keywords: Covid-19; Social epidemiology; Pandemics; Covid-19 testing

INTRODUÇÃO

A Pandemia agravou as desigualdades sociais em todo o mundo. No Brasil, a crise sanitária e a pouca importância dada pelas autoridades governamentais fizeram com que a pandemia se tornasse ainda mais grave¹⁻⁴.

Entre as diversas medidas discutidas para a pandemia de covid-19 (C-19), foram consideradas efetivas: uso de máscara, distanciamento social, lavagem das mãos e ampla testagem para detecção precoce da doença. Sem uma vacina ainda efetiva, a testagem poderia facilitar o isolamento de indivíduos com resultado positivo^{5,6}.

A testagem em massa da população foi empregada como medida de enfrentamento em alguns países do mundo; a Alemanha, por exemplo, que virou referência no enfrentamento da C-19, realizou 37.584 testes por milhão de habitantes nos primeiros meses da pandemia. No mesmo período de análise deste estudo, os resultados dessa atitude evidenciaram a necessidade de ampliação da capacidade de testagem para C-19 para controle da pandemia. A testagem em massa como medida de controle da pandemia e seus desafios foram amplamente debatidos em diversas partes do mundo^{7,8}.

Por outro lado, o Brasil sofreu com a falta de testes, que passaram a ser quase que exclusivamente empregados em pessoas com sintomas graves. Dessa forma, houve grande quantidade de subnotificações, gerando imprecisão na avaliação do real cenário pandêmico do país, essencial para o controle da doença, a oferta de assistência e o gerenciamento de casos graves⁹.

No Estado de Pernambuco, até o dia 31 de dezembro de 2020, foram notificados 222.166 casos positivos para C-19 e 9.654 óbitos^{9,10}. Ante o exposto, este estudo buscou comparar as taxas de positividade e os óbitos por covid-19 em função dos fatores contextuais, entre os mu-

nicípios da Região Metropolitana do Recife (RMR), em Pernambuco, no período de março a dezembro de 2020-2021.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico contido no espectro do método epidemiológico, no qual estão compreendidos estudos de dados agregados ou estudos de correlação georreferenciada que utilizam medidas aferidas para grupos de população, e não para os indivíduos. Nesse tipo de estudo, a descrição e a análise referem-se à média de exposição e/ou à prevalência e/ou à taxa de doença nas unidades geopolíticas ou grupos considerados¹¹. No presente estudo, foram considerados os dados relativos à positividade para C-19 tendo como referência os municípios da Região Metropolitana do Recife.

Os dados relativos à positividade para C-19 a partir da testagem com RT-PCR (transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase) foram obtidos nas páginas eletrônicas da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco. Os dados relativos aos óbitos foram obtidos do sistema de informação de mortalidade-SIM, disponível no DataSUS. Os dados contextuais referentes aos municípios foram obtidos a partir da página eletrônica do IBGE, considerando o período de março de 2020 a dezembro de 2020. Foram coletados dados dos 15 municípios que compõem a RMR: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Goiana, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata.

Os dados foram organizados em planilhas do programa Excel-MS. Foram consideradas variáveis dependentes: números de casos leves e graves, no que foram considerados casos graves aqueles que necessitaram de internamento hospitalar e que resultaram em óbito por C-19. E foram consideradas variáveis explicativas: população dos municípios estudados, produto interno per capita (PIB per capita), percentual sem saneamento básico, percentual de cobertura da estratégia de saúde da família, taxa de analfabetismo, renda média domiciliar per capita e taxa de desemprego.

O plano de análise dos dados teve duas partes, uma descritiva e uma analítica. Na parte descritiva, foram obtidos dados de tendência central e dispersão. Já na parte analítica, considerando a distribuição não normal dos dados, foi utilizado o coeficiente de Spearman. Para todas as análises, os 5% de significância foram utilizados como valor de referência. Os testes de correlação são ideais para estudos ecológicos com unidades de análise aglomeradas e em que não se busca testar hipóteses. Considerando que todos os dados eram públicos e secundários, não houve necessidade de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa, em acordo com a resolução 466/12 (Conselho Nacional de Saúde, 2012), que estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras em pesquisas envolvendo seres humanos.

RESULTADOS

Os resultados de positividade para C-19 estão apresentados nas tabelas. Pode-se observar uma correlação entre a população dos municípios e os desfechos investigados nesse trabalho: quanto maior a população, maior o número de casos e de óbitos. Essa correlação não se faz presente nos dados do Produto Interno Municipal, não relacionado em nenhum dos casos. Quanto aos casos graves, observou-se que estiveram positiva e significativamente correlacionados a um menor percentual de área sem saneamento ($U = 0,643$; $P = 0,010$) e a uma maior renda domiciliar per capita ($U = 0,832$; $P = 0,001$); além de inversamente correlacionados à taxa de analfabetismo ($U = -0,879$, $P = 0,001$). (Tabela1)

Tabela 1. Correlação entre testes positivos do tipo RT-PCR de casos graves em função de fatores contextuais em região metropolitana do Nordeste do Brasil

Variáveis	População	PIB per Capita	Sem Saneamento	Cobertura Familiar	Taxa de analfabetismo	Renda média domiciliar per capita	Taxa de Desemprego	Casos Graves
População	1	-	-	-	-	-	-	-
PIB Per Capita	P = 0,420 U = 0,225 N = 15	1	-	-	-	-	-	-
Sem Saneamento	U = 0,707 P = 0,003 N = 15	U = 0,189 P = 0,499 N = 15	1	-	-	-	-	-
Cobertura Familiar	U = - 0,209 P = 0,455 N = 15	U = -0,357 P = 0,192 N = 15	U = -0,256 P = 0,357 N = 15	1	-	-	-	-
Taxa de analfabetismo	U = - 0, 882 P = 0,001 N = 15	U = - 0,175 P = 0,533 N = 15	U = -0,643 P = 0,010 N = 15	U = 0,153- P = 0,586 N = 15	1	-	-	-
Renda média domiciliar per capita	U = 0,843 P = 0,001 N = 15	U = 0,411 P = 0,128 N = 15	U = 0,611 P = 0,016 N = 15	U = - 0,497 P = 0,059 N = 15	U = - 0,771 P = 0,001 N = 15	1	-	-
Taxa de Desemprego	U = - 0,482 P = 0,069 N = 15	U = - 0,418 P = 0,121 N = 15	U = -0,314 P = 0,254 N = 15	U = 0,249 P = 0,372 N = 15	U = 0,482 P = 0,069 N = 15	U = - 0,543 P = 0,037 N = 15	1	-
Casos Graves	U = 0,982 P = 0,001 N = 15	U = 0,168 P = 0,550 N = 15	U = 0,643 P = 0,010 N = 15	U = - 0,196 P = 0,483 N = 15	U = -0,879 P = 0,001 N = 15	U = 0,832 P = 0,001 N = 15	U = -0,475 P = 0,074 N = 15	1

PIB: Produto Interno Bruto; U = coeficiente de correlação de Spearman;
P = reporte de resultado do teste estatístico; N = número de municípios

Não houve diferença para os casos leves, que, de maneira semelhante, tiveram correlação positiva com menos saneamento no município ($U = 0,589, P < 0,021$) e maior renda média per capita ($U = 0,893, P < 0,001$); além de estarem inversamente correlacionados à taxa de analfabetismo ($U = -0,786, P < 0,001$) e à taxa de desemprego ($U = -0,550, P = 0,034$). (Tabela 2)

Tabela 2. Correlação entre testes positivos do tipo RT-PCR de casos leves em função de fatores contextuais em região metropolitana do Nordeste do Brasil

Variáveis	População	PIB per Capita	Sem Saneamento	Cobertura Familiar	Taxa de analfabetismo	Renda média domiciliar per capita	Taxa de Desemprego	Casos Graves
População	1	-	-	-	-	-	-	-
PIB Per Capita	P = 0,420 U = 0,225 N = 15	1	-	-	-	-	-	-
Sem Saneamento	U = 0,707 P = 0,003 N = 15	U = 0,189 P = 0,499 N = 15	1	-	-	-	-	-
Cobertura Familiar	U = -0,209 P = 0,455 N = 15	U = -0,357 P = 0,192 N = 15	U = -0,256 P = 0,357 N = 15	1	-	-	-	-
Taxa de analfabetismo	U = -0,882 P = 0,001 N = 15	U = -0,175 P = 0,533 N = 15	U = -0,643 P = 0,010 N = 15	U = 0,153- P = 0,586 N = 15	1	-	-	-
Renda média domiciliar per capita	U = 0,843 P = 0,001 N = 15	U = 0,411 P = 0,128 N = 15	U = 0,611 P = 0,016 N = 15	U = -0,497 P = 0,059 N = 15	U = -0,771 P = 0,001 N = 15	1	-	-
Taxa de Desemprego	U = -0,482 P = 0,069 N = 15	U = -0,418 P = 0,121 N = 15	U = -0,314 P = 0,254 N = 15	U = 0,249 P = 0,372 N = 15	U = 0,482 P = 0,069 N = 15	U = -0,543 P = 0,037 N = 15	1	-
Casos Leves	U = 0,918 P = 0,001 N = 15	U = 0,257 P = 0,355 N = 15	U = 0,589 P = 0,021 N = 15	U = -0,342 P = 0,212 N = 15	U = -0,786 P = 0,001 N = 15	U = 0,893 P = 0,001 N = 1	U = -0,550 P = 0,034 N = 15	1

PIB: Produto Interno Bruto; U = coeficiente de correlação de Spearman; P = reporte de resultado do teste estatístico; N = número de municípios

O número de óbitos está correlacionado a uma maior renda média domiciliar per capita

(U = 0,804, P < 0,001), e inversamente correlacionado à taxa de analfabetismo (U = -0,840, P < 0,001). (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação entre número de óbitos por covid-19 em função de fatores contextuais em região metropolitana do Nordeste do Brasil

Variáveis	População	PIB per Capita	Sem Saneamento	Cobertura Familiar	Taxa de analfabetismo	Renda média domiciliar per capita	Taxa de Desemprego	Casos Graves
População	1	-	-	-	-	-	-	-
PIB Per Capita	P = 0,420 U = 0,225 N = 15	1	-	-	-	-	-	-
Sem Saneamento	U = 0,707 P = 0,003 N = 15	U = 0,189 P = 0,499 N = 15	1	-	-	-	-	-
Cobertura Familiar	U = - 0,209 P = 0,455 N = 15	U = -0,357 P = 0,192 N = 15	U = -0,256 P = 0,357 N = 15	1	-	-	-	-
Taxa de analfabetismo	U = - 0, 882 P = 0,001 N = 15	U = - 0,175 P = 0,533 N = 15	U = -0,643 P = 0,010 N = 15	U = 0,153- P = 0,586 N = 15	1	-	-	-
Renda média domiciliar per capita	U = 0,843 P = 0,001 N = 15	U = 0,411 P = 0,128 N = 15	U = 0,611 P = 0,016 N = 15	U = - 0,497 P = 0,059 N = 15	U = - 0,771 P = 0,001 N = 15	1	-	-
Taxa de Desemprego	U = - 0,482 P = 0,069 N = 15	U = - 0,418 P = 0,121 N = 15	U = -0,314 P = 0,254 N = 15	U = 0,249 P = 0,372 N = 15	U = 0,482 P = 0,069 N = 15	U = - 0,543 P = 0,037 N = 15	1	-
Taxa de mortalidade	U = 0,850 P = 0,001 N = 15	U = 0,250 P = 0,369 N = 15	U = 0,621 P = 0,013 N = 15	U = - 0,097 P = 0,730 N = 15	U = -0,750 P = 0,001 N = 15	U = 0,607 P = 0,016 N = 15	U = -,600 P = 0,018 N = 15-	1

PIB: Produto Interno Bruto; U = coeficiente de correlação de Spearman;
P = reporte de resultado do teste estatístico; N = número de municípios.

DISCUSSÃO

Ao retratar o quadro inicial da pandemia de C-19 na RMR ao longo do período avaliado, o presente estudo comprovou que a positividade e os óbitos por C-19 estiveram associados a fatores contextuais. No entanto, os resultados demonstraram uma maior correlação positiva com condições contextuais socioeconômicas mais favoráveis, tais como: maior rede de saneamento, maior renda média domiciliar per capita, menor taxa de desemprego e menor taxa de analfabe-

tismo. Com exceção dos óbitos, que foram associados a uma maior taxa de analfabetismo.

Sugere-se a hipótese de que, no período estudado (março a dezembro), a testagem para C-19 foi mais restrita às áreas de maior poder aquisitivo, com acessibilidade predominante no setor privado e menor disponibilidade na rede pública. Isso pode ter gerado uma análise distorcida da realidade.

O estudo identificou que a incidência de casos leves e graves também estava relacionada a áreas de maior poder aquisitivo. Um fenômeno semelhante foi encontrado em um estudo realizado em condados dos Estados Unidos, onde ficou demonstrada uma associação entre maior renda familiar e maior taxa de testagem positiva¹². Diante disso, a ampla disponibilidade de testes rápidos e precisos é essencial para o controle eficaz do número de casos de C-19 e não deve ser restrita a determinadas camadas da população.

Outro achado da pesquisa foi uma correlação positiva entre o número absoluto de óbitos e uma maior população. Ainda outro achado foi a associação da baixa taxa de saneamento a todos os desfechos deste estudo, demonstrando que, mesmo para populações dos grandes centros, o saneamento pode ser uma variável importante para o estabelecimento de desigualdades sociais. Cerca de 988.844 domicílios possuem saneamento na RMR; desses, 518.090 são localizados no Recife, e 470.794 nos demais municípios da região metropolitana.

Na perspectiva brasileira, estudos revelaram, a população mais carente de fato sofreu a pandemia de C-19 com maior gravidade, de modo que a taxa de mortalidade foi maior nesse grupo^{13, 14}. Esse resultado fortalece o achado de que houve maior número de óbitos em municípios com maior taxa de analfabetismo, o que, em última instância, reflete uma marca das desigualdades sociais. Isso provoca a reflexão de que, na época de registro dos dados utilizados neste estudo, havia menos testagem amplamente disponível para toda a população, sobretudo as camadas mais desinformadas.

É preciso reforçar que os achados do presente estudo possuem as limitações típicas de um estudo ecológico, e não se pode estabelecer relações de causa e efeito entre exposição e doença. No entanto, metodologias derivadas do estudo ecológico têm se mostrado bastante eficientes para a análise de questões associadas a C-19, mesmo nos dias atuais¹⁵.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores contextuais influenciaram uma maior taxa de positividade em regiões mais favorecidas. Isso pode levar à interpretação errônea de que a pandemia de C-19 teria atingido com mais intensidade as comunidades mais afluentes. Porém, no primeiro momento da pandemia, os testes não foram realizados em grande quantidade na rede pública, e é preciso considerar que, apesar da maior taxa de positividade entre as áreas mais afluentes, as maiores taxas de óbito ocorriam em áreas não afluentes. O Sistema Único de Saúde sofreu uma enorme pressão

pela falta de assistência e pela necessidade de estabelecer parcerias para ampliar a testagem. No combate à pandemia de C-19, foi de suma importância o auxílio das instituições de ensino e pesquisa na produção de testes.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não ter conflitos de interesse.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não houve financiamento para este estudo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

PPRG: Idealização, coleta de dados, Análise dos dados, discursão e redação. **PT:** Coleta de dados, revisão e redação **PHLC:** Coleta de dados, revisão e redação. **PSAG:** Supervisão, metodologia, análise dos dados e discursão. Todos os autores aprovaram a versão final encaminhada.

REFERÊNCIAS

1. Barreto ML, Barros AJD de, Carvalho MS, Codeço CT, Hallal PRC, Medronho R de A, et al. [What is urgent and necessary to inform policies to deal with the covid-19 pandemic in Brazil?]. *Revista Brasileira De Epidemiologia = Brazilian Journal of Epidemiology* [Internet]. 2020;23:e200032. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200032>
2. Drummond G, Da Silva M, Andrade De Souza A, Silva M, De Castro M, Debôrtoli De Miranda W, et al. Influence of socioeconomic inequality on the distribution of covid-19 hospitalizations and deaths in Brazilian municipalities, 2020: an ecological study. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [Internet]. [citado 2023 Abr 12];32(1):2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000100021>
3. Entenda as diferenças entre RT-PCR, antígeno e autoteste [Internet]. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/fevereiro/entenda-as-diferencas-entre-rt-pcr-antigeno-e-autoteste>
4. 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]. www.who.int. 2020. Disponível em: [https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
5. World Health Organisation. WHO Director-General's Opening Remarks at the Media Briefing on covid-19 - 11 March 2020 [Internet]. World Health Organization. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the>

media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

6. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) situation reports [Internet]. www.who.int. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf>
7. Magno L, Rossi TA, Mendonça-Lima FW de, Santos CC dos, Campos GB, Marques LM, et al. Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para covid-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2020 Aug 28 [citado 2021 Mai 9];25:3355–64. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.17812020>
8. Worldometer. Coronavirus Toll update: Cases & Deaths by Country [Internet]. Worldometer. 2024. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
9. Sávio P, De Goés A. Prevalência e incidência da covid-19 nas macrorregiões de saúde do estado de Pernambuco [citado 2024 Jul 31]. Disponível em: <https://www.lai.pe.gov.br/wp-content/uploads/sites/29/2020/06/PROJ-APQ-0135-20.pdf>
10. Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco | Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco [Internet]. portal.saude.pe.gov.br. Disponível em: <https://portal-antigo.saude.pe.gov.br/boletim-epidemiologico-covid-19>
11. Morgenstern H. Ecologic studies in epidemiology: concepts, principles, and methods. *Annu Rev Public Health*. 1995;16:61-81. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.pu.16.050195.000425>
12. Messner W, Payson SE. Contextual factors and the covid-19 outbreak rate across U.S. counties in its initial phase. *Health Science Reports*. 2021 Feb 2;4(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hsr2.242>
13. Nespolo C, Fernanda Hammes Varela, Sartor S, Márcia Polese-Bonato, Ingrid Rodrigues Fernandes, Gabriela Oliveira Zavaglia, et al. Diagnostic accuracy of a SARS-CoV-2 rapid test and optimal time for seropositivity according to the onset of symptoms. *Cadernos de Saúde Pública*. 2022 Jan 1;38(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00069921>
14. Demenech LM, Dumith S de C, Vieira MECD, Neiva-Silva L. Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por covid-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [Internet]. 2020 [citado 2020 Nov 20];23. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200095>
15. Baillet M, Wathelet M, Lamer A, Frévent C, Fovet T, D'Hondt F, Notredame C, Vaiva G, Génin M. Association Between covid-19 and Self-Harm: Nationwide Retrospective Ecological Spatiotemporal Study in Metropolitan France. *JMIR Public Health Surveill*. 2024;10:e52759. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/52759>