



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

ANÁLISE DA MORTALIDADE DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 E SUA ASSOCIAÇÃO COM INDICADORES MUNICIPAIS PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Márcia Marques de Carvalho¹

Jony Arrais Pinto Junior²

Luiza Braga Candido³

Gustavo de Sanson Kovacs⁴

RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo analisar a associação entre a taxa de mortalidade padronizada em 2022 e as características dos municípios do estado do Rio de Janeiro e pretende responder à seguinte pergunta: que municípios do estado do Rio de Janeiro enfrentaram melhor a emergência de saúde pública durante a pandemia? Foram os mais ricos, com mais recursos financeiros ou aqueles com maior oferta de saúde pública? Conhecer essa resposta é fundamental porque enfrentaremos uma próxima pandemia e saber quais as características dos municípios que estão mais preparados para enfrentar uma pandemia poderá evitar mortes e economizar recursos financeiros, tornando a política mais eficiente. As características dos municípios foram quantificadas através das dimensões condições de vida, condições e oferta de saúde, educação e renda. A associação será mensurada através do índice de correlação de Pearson e a intensidade da relação foi medida através da classificação criada por Mukaka (2012). Como os 92 municípios do estado do Rio de Janeiro são muito diferentes em suas características, eles foram organizados em 3 grupos segundo o tamanho da população e a densidade demográfica (grande, médio e pequeno). Os resultados mostraram que, entre os municípios com mais de 100 mil habitantes (grande porte), as características que se mostraram significativas com a taxa de mortalidade foram a proporção da população adulta com ensino superior completo e a renda domiciliar per capita, com uma associação classificada como moderada. Já entre os municípios de médio porte, considerados aqueles com tamanho populacional variando entre 20 e 50 mil habitantes e densidade demográfica superior a 80 habitantes por km², a característica classificada como moderada associação com a taxa de mortalidade foi a proporção da população inscrita no Cadastro Único. Entre os municípios de pequeno porte, a mortalidade possuiu fraca associação com as características das condições e oferta de saúde.

Palavras-chave: Mortalidade; COVID-19; Associação.

INTRODUÇÃO

Em março de 2025 completou cinco anos do primeiro óbito confirmado por coronavírus no estado do Rio de Janeiro. Segundo reportagem do jornal “O Globo”, a vítima era uma mulher de 63 anos com diabetes e hipertensão que trabalhava como empregada

¹ Universidade Federal Fluminense – UFF. E-mail: marcia_carvalho@id.uff.br ORCID: 0009-0002-8377-4951.

² Universidade Federal Fluminense – UFF. E-mail: jarrais@id.uff.br ORCID: 0000-0001-8481-0358.

³ Universidade Federal Fluminense – UFF. E-mail: luizacandido@id.uff.br ORCID: 0009-0007-3619-5072.

⁴ Universidade Federal Fluminense – UFF. E-mail: gustavokovacs@id.uff.br ORCID: 0009-0008-9240-5959.

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



doméstica em uma residência cuja patroa testou positivo para a doença. Muitas pesquisas foram publicadas desde então, tratando dos impactos da pandemia da COVID-19 na educação, no mercado de trabalho, nos divórcios, além da mortalidade direta e indireta durante a pandemia.

Durante a pandemia, houve um destaque da atuação das prefeituras municipais, uma vez que os recursos (vacinas e outros) foram distribuídos pelos governos estaduais aos municípios e coube aos municípios a decisão do *lockdown* em suas fronteiras, o acompanhamento dos indicadores dos leitos de internação, da testagem e da vacinação por COVID-19.

Em agosto de 2024 a Organização Mundial da Saúde (OMS) revelou os vírus e bactérias com maior probabilidade de desencadear a próxima pandemia mundial, o que significa que é certo que teremos de enfrentar com uma nova pandemia, mas será que sabemos como? Até hoje não sabemos quais municípios foram menos afetados com a perda de sua população em termos de mortalidade direta, por COVID-19 ou indireta (por outras causas de mortalidade) durante a pandemia de COVID-19. O trabalho de Barbosa *et al.* (2020) tentou preencher essa lacuna, mas eles não utilizaram indicadores padronizados de mortalidade e focalizaram somente nos idosos. Essa pesquisa tenta preencher essa lacuna, inicialmente para os municípios do estado do Rio de Janeiro e posteriormente, em trabalhos futuros, para os municípios de outros estados do Brasil.

Os riscos de morte que uma população enfrenta estão relacionados às condições gerais de saúde e à situação econômica a que a população está exposta (Nepomuceno *et al.*, 2020). Além disso, ao se comparar municípios com semelhantes condições de saúde ou econômicas, no município com população mais envelhecida, o número relativo de óbitos será maior, o que faz a estrutura etária um fator importante ao se analisar a mortalidade. E a estrutura etária dos municípios do estado do Rio de Janeiro é desigual, com proporção da população considerada idosa variando de 10 a 20% do total. Por isso a variável de interesse nessa pesquisa será a taxa bruta de mortalidade (por todas as causas de morte), padronizada. A padronização por idade da taxa bruta anula o efeito da composição etária desigual da população e possibilita uma comparação mais adequada. A OMS sugere uma estrutura etária padrão para todas as localidades, que possui 12% de idosos.



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

A decisão de utilizar a mortalidade por todas as causas e não somente a mortalidade por COVID-19 se deve a dois motivos. O primeiro é devido à subnotificação de mortalidade por covid-19. Segundo os dados da Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, entre 2020 e 2022, morreram 78.474 pessoas cuja causa foi confirmada por covid-19, o que representa 15,4% do total de óbitos do período. O segundo motivo é que, durante a pandemia, principalmente nos primeiros meses, muitos hospitais, centros médicos e laboratórios ficaram restritos ao atendimento de consultas e internações por suspeitas ou confirmadas de COVID-19, causando um aumento da mortalidade por outras causas principalmente para os indivíduos com doenças pré-existentes. Por isso, para análise da mortalidade como um todo durante a pandemia, utilizou-se o registro de todas as causas de mortalidade, inclusive as externas como suicídios e homicídios.

O objetivo principal da pesquisa é analisar a associação entre a mortalidade padronizada, que inclui os óbitos confirmados por COVID-19 (mortalidade direta) e por outros causos (mortalidade indireta), com as características de saúde, educacionais, sociais e econômicas dos municípios do Estado do Rio de Janeiro no ano de 2022. Optou-se por escolher o ano de 2022 devido aos dados mais atuais municipais do Censo Demográfico do IBGE.

Os indicadores municipais serão calculados a partir de estatísticas públicas de várias fontes, como o IBGE, Ministério da Saúde (DATASUS), Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, IPEA (Índice de Vulnerabilidade Social), entre outras. A associação será mensurada através do coeficiente de correlação de Pearson e a classificação de sua intensidade.

Pretende-se com essa pesquisa responder à seguinte pergunta: quais são as características dos municípios que tiveram menor perda de pessoas (mortalidade) causada pela pandemia? Foram os mais ricos economicamente com maior PIB per capita? Ou foram os que possuem maior oferta de serviços de saúde pública?

Como contribuição desta pesquisa pretende-se, com a identificação das características dos municípios que tiveram mais associação com a mortalidade durante a pandemia, melhorar a eficiência das políticas públicas emergenciais, pois é certo que teremos outras pandemias e emergências de saúde pública como esta que ocorreu em todo o mundo.



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

Como síntese bibliográfica do mesmo tema, alguns trabalhos podem ser citados. O trabalho de Barbosa et al (2020) analisa a relação de indicadores de saúde, sociais e de renda com a mortalidade por COVID-19 em idosos para estados brasileiros. Já o estudo de Queiroz et al. (2024) utiliza o p-score e o índice local de Lee para identificar a dependência espacial entre municípios brasileiros.

MÉTODOS

A base de dados foi construída a partir de vários indicadores municipais, obtidos a partir de várias fontes secundárias, como o IBGE, Ministério da Saúde, IPEA, dentre outros. Mais de 30 indicadores foram pesquisados e testados, dentre os que apresentaram alguma associação com os indicadores de mortalidade estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – Indicadores municipais selecionados na pesquisa

DIMENSÃO	INDICADOR	ANO	FONTE
1. Condições de Vida	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	2010	Nações Unidas, IPEA, IBGE
	Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)	2010	IPEA
2. Condições e Oferta de Saúde	Taxa de Mortalidade Infantil (< 1 ano)	2020 a 2022	Ministério da Saúde
	Expectativa de vida ao nascer	2010	IBGE
	Taxa de Médicos por mil habitantes	2022	Datasus, IBGE
	Taxa de leitos hospitalares (público e privado), por mil habitantes	2022	Datasus
3. Educação	Proporção da população de 25 anos ou mais com ensino superior completo	2022	IBGE, Censo Demográfico
4. Condições Econômicas	Proporção da população inscrita no Cadastro Único	2021	Votorantin, IVS
	Renda domiciliar per capita, em reais	2010	IBGE, Censo Demográfico
	Índice de Gini de desigualdade de renda	2010	IBGE, Censo Demográfico
	PIB per capita, em 1.000 reais	2021	IBGE Cidades

Fonte: Elaboração dos autores.

Os municípios do Estado do Rio de Janeiro foram classificados segundo os parâmetros da divisão do espaço e tamanho da população, especificada pelo Senado Federal em 2009. Segundo essa classificação, os municípios podem ser:

- **Pequeno porte:** população inferior a 50 mil habitantes e densidade demográfica



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

inferior a 80 habitantes por km²;

- **Médio porte:** população entre 20 e 50 mil habitantes e densidade superior a 80 habitantes por km² ou população entre 50 e 100 mil habitantes;
- **Grande porte:** população superior a 100 mil habitantes.

Utilizando os dados populacionais e a densidade demográfica do Censo Demográfico de 2022, dentre os 92 municípios do Estado, 28 deles (30,4%) possuem mais de 100 mil habitantes e considerados como de grande porte, são eles: Angra dos Reis, Araruama, Barra Mansa, Belford Roxo, Cabo Frio, Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias, Itaboraí, Itaguaí, Itaperuna, Macaé, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Petrópolis, Queimados, Resende, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti, São Pedro da Aldeia, Teresópolis e Volta Redonda.

Apenas 22 municípios são classificados como médio porte, são eles: Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Barra do Piraí, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Cordeiro, Guapimirim, Iguaba Grande, Itatiaia, Japeri, Mangaratiba, Paracambi, Pinheiral, Porto Real, Rio Bonito, São João da Barra, São José do Vale do Rio Preto, Saquarema, Seropédica, Tanguá, Três Rios e Valença. Os 42 municípios restantes (45,7%) são classificados como de pequeno porte.

Indicadores de Mortalidade

As variáveis ou indicadores de interesse são aquelas associadas à mortalidade durante a pandemia. Durante a pandemia, as pessoas morreram de causa direta, isto é, por COVID-19, e também por outras causas, chamadas de indiretas, tais como mortes cardiovasculares ou câncer decorrente do colapso do sistema de saúde durante a pandemia e também por outras causas de doenças já existentes no indivíduo, principalmente àquelas que enfraquecem o sistema imunológico (efeito colheita). As causas externas como suicídio, feminicídio também foram consideradas como causa indiretas. Assim, o impacto total da pandemia sobre a mortalidade é capturado quando se utiliza a mortalidade por todas as causas, e não somente por COVID-19.

Dada essa informação, o primeiro passo é analisar o aumento da mortalidade por todas as causas durante a pandemia, em comparação como os 5 anos antes da pandemia (2015-2019). Esse indicador, o *p-score*, mede o excesso de mortalidade no ano *t* (2020, 2021,

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



2022) em comparação com o número médio de mortes anual nos 5 anos antes da pandemia, representando a diferença entre o número de mortes observadas durante a pandemia e o número de mortes esperadas se a epidemia não tivesse ocorrido. Ele é calculado por:

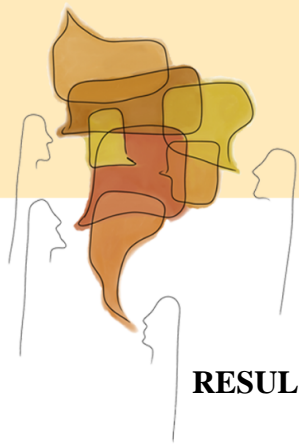
$$p - score_t = \frac{\text{Óbitos}_t - \text{Média Óbitos}_{2015-2019}}{\text{Média Óbitos}_{2015-2019}} \times 100$$

O *p-score* indica que percentual de mortes ocorreu a mais do que o esperado em cada ano durante a pandemia, considerando todas as causas, a covid-19 inclusive. O *p-score*, apesar de ser um indicador sintético e não levar em consideração a tendência da mortalidade, é muito utilizado na área da saúde e epidemiologia.

O segundo indicador de mortalidade mais utilizado é aquele que associa o número de óbitos de residentes da localidade com o número de pessoas residentes na localidade. Ele é conhecido como a taxa bruta de mortalidade. Como a estrutura etária é o fator de risco para a mortalidade, ao se comparar diferentes localidades, aquelas com população mais envelhecida é esperado número relativo de óbitos maior, segundo Dowd *et al.* (2020) e Goldstein e Lee (2020). Por isso, para fins de comparação entre diferentes municípios, as taxas de mortalidade ajustadas ou padronizadas para a idade são as mais indicadas. Nela, utiliza-se a distribuição etária padrão da OMS, disponível em OPAS (2018).

Medidas de Associação

Com o objetivo de investigar a associação entre os indicadores de mortalidade padronizada e as características dos municípios, será utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. O coeficiente varia de -1 a +1 e o sinal do coeficiente indica o sentido da relação entre o indicador e a variável de interesse. A intensidade da correlação será classificada de acordo com Mukaka (2012) nos seguintes intervalos, calculado para o módulo do coeficiente: valores entre 0 a 0,3 é considerado desprezível, entre 0,31 e 0,5 são correlações fracas, entre 0,51 e 0,7 são classificadas como moderadas, entre 0,71 e 0,9 são fortes e maiores que 0,91 são muito fortes.



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados em 3 partes. A primeira trata da análise descritiva da mortalidade direta por COVID-19, isto é, o número de óbitos confirmados por essa doença, por ano da morte, no estado do Rio de Janeiro. A segunda parte analisa a mortalidade por todas as causas durante a pandemia em comparação com a média da mortalidade nos 5 anos anteriores à pandemia, através do indicador conhecido como excesso de mortes ou *p-score*. Finalizando, será feita a análise da associação da taxa de mortalidade padronizada em 2022 para cada município do estado com as características municipais.

Óbitos por Covid-19

Segundo os dados do Ministério da Saúde, morreram no Estado do Rio de Janeiro entre 2020 e 2022, aproximadamente 78 mil pessoas por Covid-19, o que representa 15,4% do total de mortes, mas esse percentual alcançou 21,8% das mortes em 2021, o pior ano da pandemia. Uma informação importante é com relação à participação dos idosos na mortalidade, que representou 74% do total de mortos no Estado em 2022 e 86,2% dos mortos por covid-19 (Tabela 2).

TABELA 2 – Número de óbitos por COVID-19 e por todas as causas de mortalidade, por faixa etária – Estado do Rio de Janeiro – 2020-2022

ETÁRIA FAIXA	VARIÁVEL	ANO DO ÓBITO			TOTAL
		2020	2021	2022	
Todas as idades	Óbitos por todas as causas	171.418	188.321	150.078	509.817
	Óbitos confirmados de Covid-19	31.963	41.020	5.491	78.474
	Mortes Covid-19 sobre o total	18,60%	21,80%	3,70%	15,40%
Pessoas de 60 anos ou +	Óbitos por todas as causas	124.071	134.731	110.999	369.801
	Óbitos confirmados de Covid-19	24.772	28.304	4.733	57.809
	Mortes Covid-19 sobre o total	20,00%	21,00%	4,30%	15,60%
Idosos/Todas as idades	Óbitos por todas as causas	72,40%	71,50%	74,00%	72,50%
	Óbitos confirmados de Covid-19	77,50%	69,00%	86,20%	73,70%

Fonte: Elaboração dos autores com os dados do Ministério da Saúde (DATASUS).

A análise da mortalidade por COVID-19 por município será feita a partir dos mapas que representam a distribuição do número de óbitos por COVID-19 por município para cada

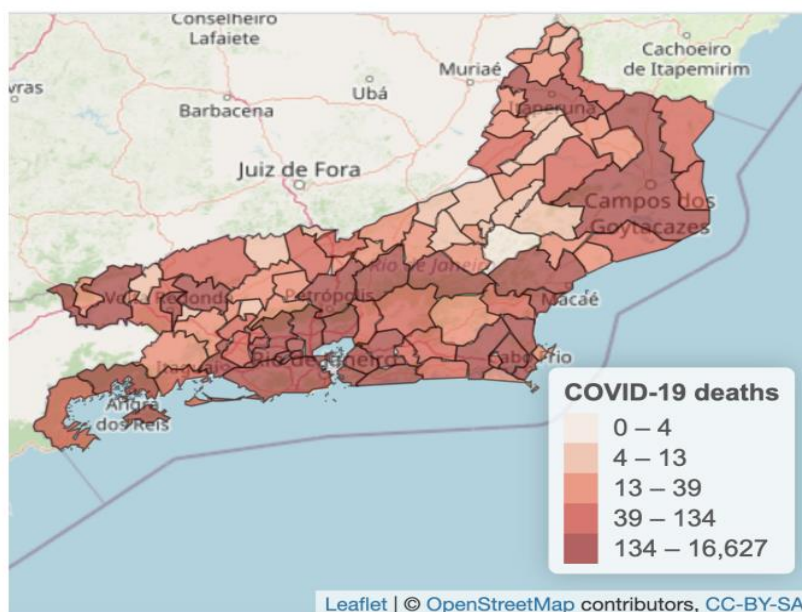
III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

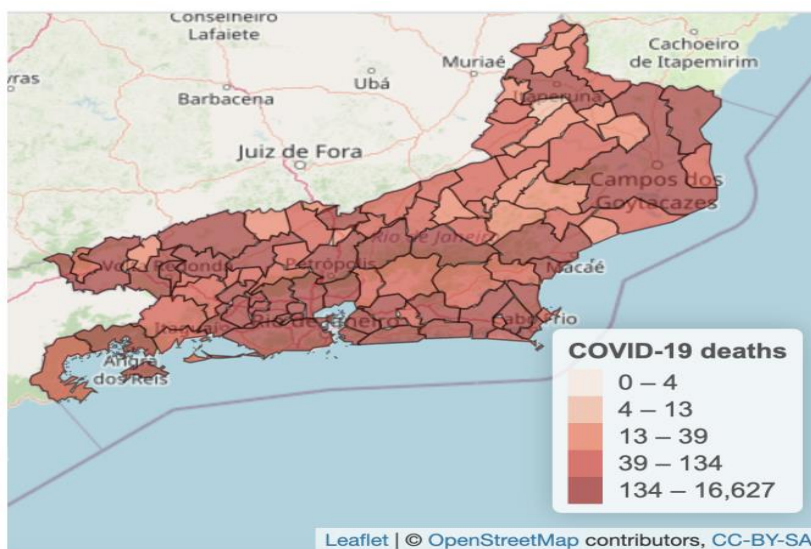
ano. Observa-se que a maior intensidade dos óbitos (de 134 óbitos até 16.627 óbitos) ocorreu nos municípios mais populosos em 2020 e 2021, por isso a necessidade de utilizar um indicador de mortalidade que leve em consideração o tamanho da população.

FIGURA 1 – Mapa da distribuição dos óbitos por COVID-19, por município – Estado do Rio de Janeiro – 2020



Fonte: Elaboração dos autores com os dados do Ministério da Saúde (DATASUS).

FIGURA 2 – Mapa da distribuição dos óbitos por COVID-19, por município – Estado do Rio de Janeiro – 2021



Fonte: Elaboração dos autores com os dados do Ministério da Saúde (DATASUS).

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

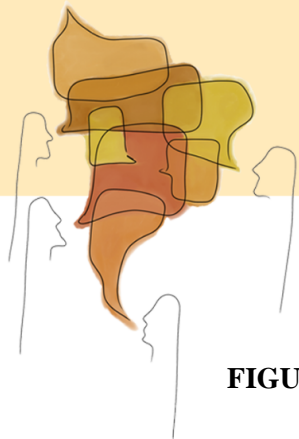
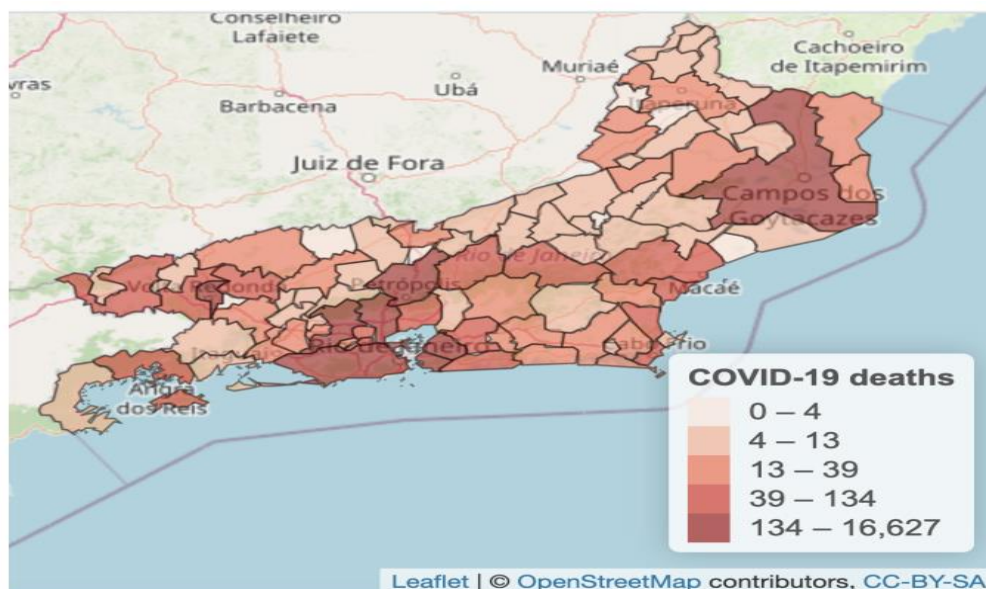


FIGURA 3 – Mapa da distribuição dos óbitos por COVID-19, por município – Estado do Rio de Janeiro – 2022



Fonte: Elaboração dos autores com os dados do Ministério da Saúde (DATASUS).

Mortalidade indireta: o excesso de mortalidade (*p-score*)

Utilizando como variável de interesse o excesso de mortalidade relativo (*p-score*) e como valor esperado a média anual dos óbitos nos 5 anos antes da pandemia, observa-se na Tabela 3 que o Estado do Rio de Janeiro como um todo registrou 21,6% mais mortes, por COVID-19 e por outras causas, acima do esperado no primeiro ano da pandemia e 42,1% a mais no segundo ano da pandemia. No terceiro ano da pandemia, em 2022, os idosos já tinham sido vacinados e iniciou a vacinação dos adultos, por isso o excesso de mortalidade caiu para 15,4% do esperado no Estado e reduzindo ainda mais em 2023 para 11,6% do esperado. Com relação ao porte ou tamanho dos municípios, em 2020 os municípios de grande porte registraram, em média, 23,9% mais mortes do que o esperado, em 2021 foram os municípios de médio porte que se destacaram, com uma média de 47,9% mais mortes e, em 2022, os municípios de pequeno porte, com 18% mais mortes acima do esperado. Em 2021, os municípios com maiores *p-scores* foram Maricá, com 78,8% acima do esperado (grande porte), Iguaba Grande com excesso de mortalidade de 76,9% acima do esperado (médio porte) e os municípios de Macuco, Sumidouro e Quissamã todos com 73,8% acima do esperado (pequeno porte).

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

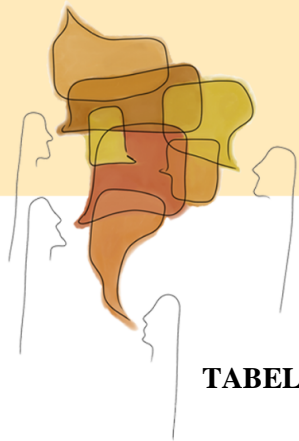


TABELA 3 – Excesso de mortalidade relativo ou p-score, segundo o porte do município – Estado do Rio de Janeiro – 2020-2023

ESTATÍSTICA	PORTE DO MUNICÍPIO	<i>p-score</i>			
		2020	2021	2022	2023
Máximo	Pequeno	51,0	73,8	59,1	46,8
	Médio	40,7	76,9	29,8	38,2
	Grande	47,2	78,8	40,9	39,6
Média	Pequeno	19,9	40,0	18,0	12,7
	Médio	21,9	47,9	14,3	12,7
	Grande	23,9	40,8	12,4	9,0
Estado RJ		21,6	42,1	15,4	11,6

Fonte: Elaboração dos autores com os dados do Ministério da Saúde (DATASUS).

Associação entre a Taxa Bruta de Mortalidade padronizada e as características municipais

A taxa bruta de mortalidade por todas as causas em 2022 variava entre 6 e 14 por mil pessoas entre os municípios, enquanto a taxa de mortalidade padronizada reduziu essa variação para 4,6 a 8,2⁵. Na análise da taxa de mortalidade padronizada, considera todos os municípios do estado do Rio de Janeiro com a mesma composição etária, mas cada uma mantendo suas próprias taxas específicas de mortalidade por faixa etária, ou seja, padroniza-se a estrutura etária da população e mantém o risco da mortalidade. Foi utilizada na análise a taxa do ano de 2022 devido à informação disponível da população residente, divulgada pelo IBGE pela pesquisa Censo Demográfico. As análises para os outros anos serão realizadas no próximo artigo.

A Figura 4 apresenta a distribuição da taxa de mortalidade padronizada no ano de 2022, segundo o porte ou tamanho do município, em termos do tamanho da população e da densidade demográfica. Iniciando a análise entre os municípios com mais de 100 mil habitantes (grande porte), os cinco municípios que registraram menor taxa padronizada de mortalidade, em torno de 5,6 mortes por 100 mil habitantes, foram: Rio das Ostras, Cabo Frio, Nova Friburgo, Niterói e Macaé. Os cinco municípios de grande porte com maiores taxas padronizadas de mortalidade foram Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Queimados e Magé, esse último com 8,1 mortes por 100 mil habitantes. Entretanto, nenhum desses municípios são considerados com taxas atípicas de mortalidade. Dentre os municípios de pequeno porte, uma

⁵ O município de Macuco apresentou taxa de mortalidade padronizada igual a 10,6, completamente destoante das demais, conforme irá se observar no boxplot da Figura 4.

III Semana da Demografia

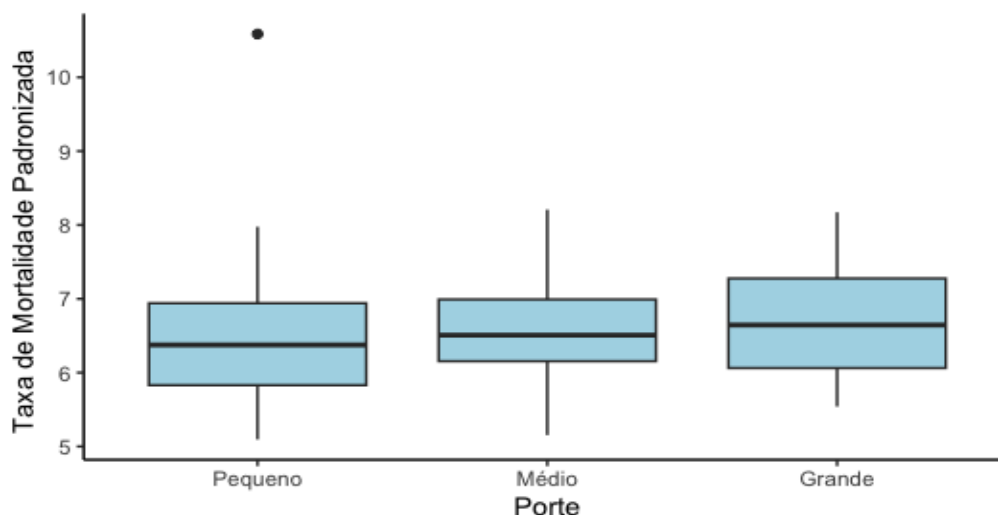
Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



observação atípica foi observada no município de Macuco, com mais de 10 mortes por 100 mil habitantes.

FIGURA 4 – Box-plot da taxa bruta de mortalidade padronizada, segundo o porte do município – Estado do Rio de Janeiro – 2022



Fonte: Tabulação própria a partir dos dados populacionais do Censo Demográfico de 2022 e do número de óbitos do Ministério da Saúde (Datusus).

A análise da relação entre a mortalidade e as características dos municípios, segundo o porte ou tamanho, em termos populacionais, será feita somente para a taxa de mortalidade padronizada em 2022 por dois motivos. O primeiro por considerar a mortalidade por todas as causas, inclusive a COVID-19 e também por considerar a mortalidade por causas externas (suicídio, homicídio etc). Esse indicador não está contaminado com o subregistro no caso dos óbitos por COVID-19. O segundo motivo se deve ao fato do ano escolhido ser 2022, o terceiro ano da pandemia, ano em que muitas pessoas já tinham sido vacinadas, as prefeituras já estavam lidando melhor com a pandemia. Pretende-se em artigos futuros repetir a análise da associação para os anos de 2021 e 2020.

Nessa análise da associação, o município de Macuco foi retirado da análise, por apresentar uma taxa padronizada de mais de 10 mortes por mil habitantes, atípica segundo a Figura 4, restando, portanto, 91 municípios. A medida de associação será o coeficiente de correlação de Pearson e a intensidade da associação, em módulo, será classificada como muito forte (superior a 0,91), forte (entre 0,71 e 0,9), moderada (entre 0,51 e 0,7), fraca (entre 0,31 e 0,5) e desprezível (entre 0 e 0,3).

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



A Tabela 4 apresenta o resumo da análise de correlação, segundo o porte do município. A partir da análise desta tabela, podemos destacar, para os municípios com mais de 100 mil habitantes (grande porte), os seguintes resultados:

- O indicador simples com maior associação com a mortalidade foi a proporção da população adulta com ensino superior completo, com coeficiente de correlação igual a $-0,65$, classificado como uma associação moderada. O sinal negativo indica que, quanto maior a proporção da população adulta com ensino superior completo, mais escolarizada for a população, menor é a taxa de mortalidade.

- Em seguida destaca-se o indicador simples renda domiciliar *per capita*, com coeficiente de Pearson igual a $-0,59$, classificada como moderada associação, também com sinal negativo indicando que quanto maior a renda da população, menos mortes. Esse resultado já era esperado devido à associação entre renda e nível educacional.

- Os indicadores compostos ou sintéticos utilizados para representar as condições de vida no município também tiveram associação considerada moderada. O IDH, que indica que quanto mais próximo de 1 melhor a qualidade de vida e o desenvolvimento humano do município, teve associação negativa com o indicador de mortalidade, no sentido de que quanto maior a qualidade de vida, menor a mortalidade. Já o Índice de Vulnerabilidade Social, desenvolvido pelo IPEA, que quanto mais próximo de 1 mais vulnerável e carente é o município em termos de infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho, teve a associação com coeficiente positivo, indicando que quanto maior a vulnerabilidade social da população que reside no município, maior a taxa de mortalidade.

Entre os municípios de médio porte, considerados aqueles com população entre 20 e 50 mil habitantes e alta densidade demográfica ou população entre 50 e 100 mil habitantes, podemos destacar:

- As características identificadas como moderada associação nos municípios de grande porte (educação superior e renda) foram classificadas como fraca associação.

- A única característica que apresentou associação moderada foi a proporção da população inscrita no cadastro único, que é a base de dados que os governos utilizam para fornecer os benefícios assistenciais como o bolsa família, benefício de prestação continuada, entre outros. Esse indicador teve coeficiente de Pearson de $+0,61$, indicando que quanto maior

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



for a proporção da população com baixa renda e inscrita nesse cadastro, maior a taxa de mortalidade.

Entre os municípios de pequeno porte, que são aqueles com população inferior a 50 mil habitantes e densidade demográfica inferior a 80 habitantes por km², podemos destacar:

- Dentre os 11 indicadores utilizados, 9 tiveram associação desprezível com a taxa de mortalidade, indicando ausência de associação.
- Os 3 indicadores que tiveram associação classificada como fraca e coeficientes de correlação entre 0,41 e 0,49 foram àqueles associados às condições e oferta de saúde: a taxa de mortalidade infantil, a taxa de médicos por mil habitantes e a taxa de leitos (públicos e privados) por mil habitantes.

TABELA 4 – Coeficiente de correlação de Pearson entre a taxa padronizada de mortalidade e os indicadores municipais, segundo o porte do município – Estado do Rio de Janeiro – 2020-2023

ÁREA	INDICADOR	PORTE DO MUNICÍPIO					
		GRANDE		MÉDIO		PEQUENO	
		Coef.	Class.	Coef.	Class.	Coef.	Class.
1. Condições de Vida	IDHM	-0,64	Moderada	-0,43	Fraca	0,18	Desprezível
	IVS	0,69	Moderada	0,53	Fraca	-0,27	Desprezível
2. Condições e Oferta de Saúde	Esperança de vida ao nascer	-0,47	Fraca	-0,24	Desprezível	0,06	Desprezível
	Taxa de Mort. Infantil, por mil hab.	0,38	Fraca	0,20	Desprezível	0,49	Fraca
	Taxa de Médicos por mil hab.	-0,27	Desprezível	0,00	Desprezível	0,41	Fraca
	Taxa de Leitos hospitalares por mil hab.	-0,17	Desprezível	0,06	Desprezível	0,41	Fraca
3. Educação	% da Pop.Adulta com E.Superior	-0,65	Moderada	-0,49	Fraca	0,21	Desprezível
4. Renda	% da pop.inscrita no Cad.Único	0,44	Fraca	0,61	Moderada	0,02	Desprezível
	Renda Domiciliar per capita	-0,59	Moderada	-0,49	Fraca	0,03	Desprezível
	Gini	-0,50	Fraca	-0,29	Desprezível	-0,21	Desprezível
	PIB per capita	-0,25	Desprezível	0,04	Desprezível	-0,07	Desprezível

Fonte: Tabulação própria a partir de várias fontes de dados.

DISCUSSÃO

Iniciando a discussão dos resultados da associação com a proporção da população de 25 anos ou mais de idade com ensino superior completo em 2022, observa-se a grande dispersão deste indicador entre os municípios, mesmo com a ampliação do acesso à graduação com as políticas implementadas nas últimas décadas, como ação afirmativa e financiamento

III Semana da Demografia

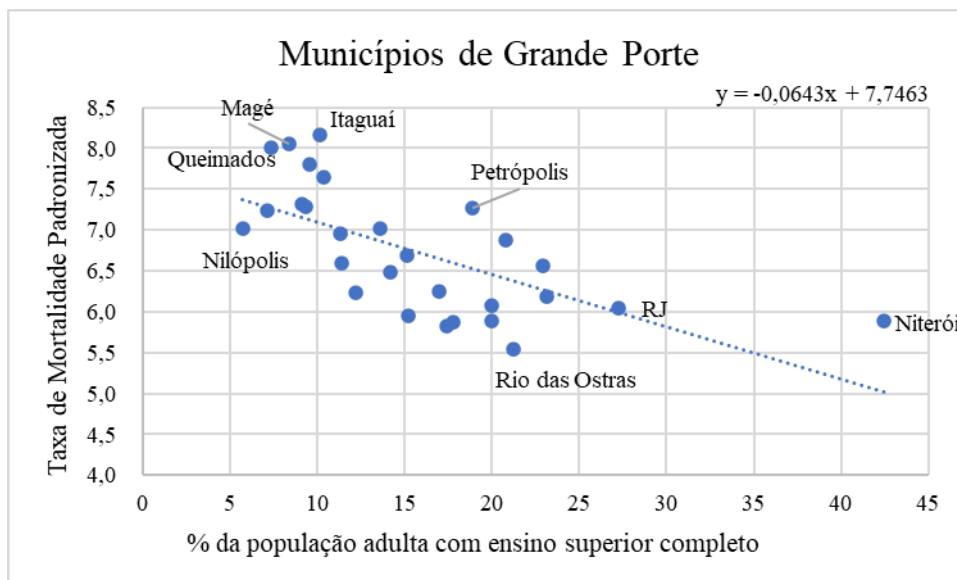
Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



estudantil. Dentre os municípios com mais de 100 mil habitantes, Niterói é o que mais destaca com 42,5% de sua população com ensino superior completo, sendo seguido pelo município da capital, Rio de Janeiro, com 27,3%, e mais dois municípios do sul fluminense, Resende e Volta Redonda, ambos com aproximadamente 23% de sua população adulta com ensino superior completo. Por outro lado, entre os mais baixos níveis desta escolaridade, encontra-se três municípios da Baixada Fluminense: Belford Roxo (5,7%), São João de Meriti (7,2%) e Queimados (7,4%). A Figura 5 representa essa associação mais claramente e relação inversamente proporcional indica que, quanto mais pessoas escolarizadas tiver o município, menor a taxa de mortalidade. Entre os municípios com até 10% de sua população adulta com ensino superior completo, observe no gráfico que os municípios de Queimados, Magé e Itaguaí tiveram a maior taxa de mortalidade padronizada, com mais de 8 mortes por mil habitantes. Petrópolis também se destacou na mortalidade, mesmo com quase 20% da sua população com ensino superior completo.

FIGURA 5 – Gráfico de Dispersão entre a taxa de mortalidade padronizada (por mil habitantes) e o percentual da população adulta com ensino superior completo – Municípios de grande porte do estado do Rio de Janeiro – 2022



Fonte: Elaboração própria a partir de várias fontes de dados.

III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025



O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) é um indicador sintético desenvolvido pelo IPEA com o objetivo de complementar e ampliar a análise das condições de vida da população. Ele varia de 0 a 1, assim como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo que o IVS, quanto mais próximo de 1, pior as condições de vida e, quanto mais próximo de 0, melhores as condições de vida e menor a vulnerabilidade. Os indicadores que compõem o IVS estão concentrados em 3 dimensões (IPEA, 2018): infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho. Na dimensão infraestrutura urbana, os indicadores utilizados são: percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados, percentual da população que vive em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo e percentual de pessoas que vivem em domicílios com renda *per capita* inferior a meio salário mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho no total de pessoas ocupadas, vulneráveis e que retornam diariamente do trabalho. A dimensão capital humano engloba os seguintes indicadores: mortalidade até 1 ano de idade, percentual de crianças de 0 a 5 anos que não frequentam escola, percentual de pessoas de 6 a 14 anos que não frequentam escola, percentual de mulheres de 10 a 17 anos de idade que tiveram filhos, percentual de mães chefes de família sem ensino fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade no total de mulheres chefes de família, taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade, percentual de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo e percentual de pessoas de 15 a 24 anos de idade que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (2010) na população total dessa faixa etária. Finalizando, a dimensão renda e trabalho considera os seguintes indicadores: proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (2010), taxa de desocupação da população de 18 anos ou mais de idade, percentual de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal, percentual de pessoas em domicílios com renda *per capita* inferior a meio salário mínimo e dependente de idosos e taxa de atividade das pessoas de 10 a 14 anos de idade.

Segundo IPEA (2018), para facilitar a interpretação, os valores do IVS foram agrupados em 5 intervalos, segundo os níveis de vulnerabilidade: acima de 0,5 foram considerados **muito alta** vulnerabilidade, entre 0,401 e 0,5, **alta**, entre 0,301 e 0,4 foram classificados como **média** vulnerabilidade, entre 0,201 e 0,3 de baixa vulnerabilidade e entre



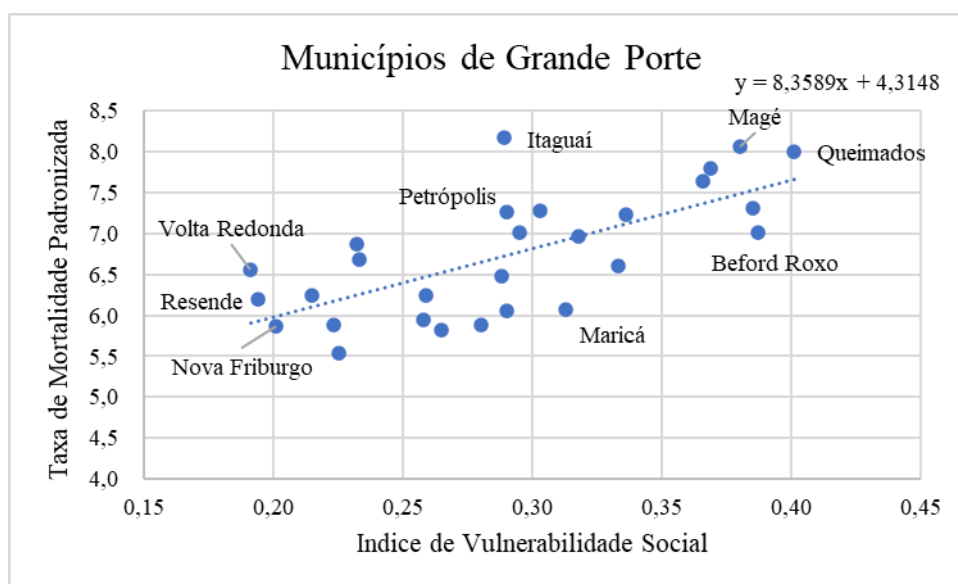
III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

0 e 0,2, muito baixa. Cabe ressaltar que os dados do IVS são de 2010, dados do último Censo Demográfico do IBGE. Entre os municípios de grande porte, os melhores resultados foram Volta Redonda e Resende, com menor vulnerabilidade social e classificação **muito baixa** (inferior a 0,2). E a maior vulnerabilidade foi encontrada em Queimados, com IVS igual a 0,4, classificado com alta. Na Figura 6, destacam-se os municípios de Queimados e Magé com grande vulnerabilidade e taxa de mortalidade.

FIGURA 6 – Gráfico de Dispersão entre a taxa de mortalidade padronizada (por mil habitantes) e o índice de vulnerabilidade social – Municípios de grande porte do Estado do Rio de Janeiro – 2022



Fonte: Elaboração própria a partir de várias fontes de dados.

Como a maioria dos indicadores dos municípios de médios e pequenos portes registrou correlação de intensidade fraca ou desprezível com a taxa de mortalidade padronizada em 2022, não vale a pena apresentar o gráfico para esse ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises evidenciam que os riscos de morte estão relacionados, além da estrutura etária da população, às condições gerais de vulnerabilidade social e o nível de instrução da população. A relação entre a fatia da população em situação de carência de renda, necessitando de ajuda governamental de benefícios como bolsa-família, benefício de prestação continuada entre outros e a taxa de mortalidade é moderada entre os municípios de



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

grande e médio porte de tamanho da população, indicando que quanto maior for a pobreza ou carência da população, maior será a taxa de mortalidade, considerando todas as causas.

A inclusão do porte do município nas análises de associação com a taxa de mortalidade também foi importante, dado o resultado diferente entre os diferentes tamanhos da população no município, indicando que para efeitos de políticas públicas, caso haja uma nova pandemia, o porte do município deverá ser considerado.

Outro ponto positivo da análise foi considerar os óbitos por todas as causas de mortalidade, não somente por COVID-19 e também para todos os municípios do estado do Rio de Janeiro, não só para a Região Metropolitana, como é mais comum.

A pesquisa procurou identificar os municípios com mais de 100 mil habitantes que mais registraram óbitos no ano de 2022 para orientar futuros prefeitos dessas cidades nas próximas pandemias. Desta forma, os objetivos propostos foram alcançados.

Como trabalhos futuros, pretende-se incluir mais anos na análise (2020 e 2021) e mais indicadores, tais como percentual da população vacinada e também um indicador que represente a orientação política da população.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Isabelle Ribeiro *et al.* Incidência e mortalidade por Covid-19 na população idosa brasileira e sua relação com indicadores contextuais: um estudo ecológico. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, RJ, v. 23, n. 1, n. art. 200171, 2020.

DOWD, Jennifer Beam *et al.* Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of Covid-19. **Proceedings: The National Academy of Sciences**, Washington, DC, v. 117, n. 18, p. 9696-9698, 2020.

G1 RIO. **Governo do RJ confirma a primeira morte por coronavírus**. Rio de Janeiro, RJ, 19/03/2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/03/19/rj-confirma-a-primeira-morte-por-coronavirus.ghtml>.

GOLDSTEIN, Joshua R.; LEE, Ronald D. **Demographic perspectives on mortality of Covid-19 and other epidemics**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2020.

GRUPO DE FOZ. **Métodos demográficos: uma visão desde os países de língua portuguesa**. São Paulo, SP: Blucher, 2021.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e Regiões Metropolitanas brasileiras**. Brasília, DF, 2018. (Texto para Discussão, 2264).



III Semana da Demografia

Diálogos potenciais: os estudos de população frente aos avanços e retrocessos sociais

UNICAMP – 31 de março a 04 de abril de 2025

LEROUX, Brian G.; LEI, Xingye; BRESLOW, Norman. Estimation of disease rates in small areas: a new mixed model for spatial dependence. In: (ed.). HALLORAN, M. E.; BERRY, D. **Statistical models in epidemiology, the environment, and clinical trials**. New York, NY: Springer, 2000. p. 179-191.

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; BARRETO, Sandhi Maria. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 12, n. 4, p. 189-201, 2003.

MIOT, Hélio Amante. Análise de correlação em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, Porto Alegre, RS, v. 14, n. 4, p. 275-279, 2018.

MUKAKA, Mavutto. M. Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.

NEPOMUCENO, Marília R. *et al.* Besides population age structure, health and other demographic factors can contribute to understanding the Covid-19 burden. **Proceedings: The National Academy of Sciences**, Washington, DC, v. 117, n. 25, p. 13881-13883, 2020.

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Indicadores de saúde: elementos conceituais e práticos**. Washington, DC, 2018.

QUEIROZ, Bernardo Lanza *et al.* Spatial patterns of excess mortality during the Covid-19 pandemic across municipalities in Brazil, 2020-2022. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 23., 2024, Brasília, DF. **Anais...** Belo Horizonte, MG: ABEP, 2024.

QUEIROZ, Bernardo Lanza *et al.* A importância da demografia na análise da pandemia de Covid-29. In: ALBUQUERQUE, E. M.; JAYME JR., F. G.; BRITTO, G. (org.). **Crise, pandemia e alternativas**. Belo Horizonte, MG: CEDEPLAR, 2022. p. 39-50.