



Excesso de óbitos classificados com códigos *garbage* na pandemia de Covid-19, no estado da Paraíba

Everlane Suane de Araújo da Silva*
Matheus Antonio Alves de Araujo**

No cenário de calamidade assistido durante a pandemia de Covid-19, o ato de definir a causa básica de um óbito não foi trivial e o aumento da utilização dos códigos *garbage* (códigos mal definidos ou pouco específicos) traz preocupação em relação à qualidade da informação sobre as causas de morte nos estados do Brasil. Constatou-se um aumento significativo do número de óbitos no período pandêmico no estado da Paraíba, localizado na região Nordeste do Brasil, situação que se assemelhou ao contexto nacional. Em 2020 ocorreram 31.107 óbitos na Paraíba, enquanto no período de 2015 a 2019 foi identificada uma média de 27.000 óbitos. O objetivo do presente estudo é identificar e mensurar o excesso de óbitos classificados com códigos *garbage* em 2020, no estado da Paraíba, durante a pandemia de Covid-19. As séries temporais de óbitos foram obtidas do Painel de Monitoramento da Mortalidade por Causas Básicas Inespecíficas ou Incompletas (*garbage codes*) do Ministério da Saúde, para todos os meses de 2015 a 2020. Foram calculadas as projeções de óbitos totais e dos óbitos por códigos *garbage* (CG). O cálculo do excesso da proporção de óbitos classificados por códigos *garbage* no estado da Paraíba, em 2020, resultou em 8,58%, destacando-se o mês de junho com o maior valor (19,42%). Espera-se contribuir para avanços no conhecimento da realidade da qualidade da informação da notificação dos óbitos em uma área do país que almeja avanços nesse sentido e evidenciar a necessidade da investigação em outras localidades do Brasil.

Palavras-chave: Mortalidade. Códigos *garbage*. Covid-19. Séries temporais. Excesso de óbitos.

* Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa-PB, Brasil (everlanesuane@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9372-0098>).

** Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa-PB, Brasil (matheuss_alvess@hotmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-9614-3329>).

Introdução

No âmbito das pesquisas, os bons resultados estão diretamente ligados à boa qualidade dos dados para que não sejam produzidos estudos e soluções de cenários incoerentes com a realidade. Mais especificamente, quando se trata de dados de mortalidade, essa problemática vem sendo amplamente abordada em estudos que buscam trazer correções para as subnotificações, a falta de informações sobre causa da morte, entre outras (SOARES; GONÇALVES, 2012; FRANÇA *et al.*, 2014; FERNAND JUBITHANA; QUEIROZ, 2019).

As limitações são inerentes à origem da notificação, como a má qualificação de profissionais para realizar tarefas relacionadas à qualidade da informação, e em função dos desafios impostos aos sistemas de informação de saúde devido à pluralidade do país. Somado a isso, em fevereiro de 2020, o Brasil conheceu o que se tratava de uma nova pandemia ocasionada por *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) conhecida como Covid-19. Foi inicialmente detectada em 2019 na cidade de Wuhan, capital da província da China Central, em trabalhadores de um mercado de alimentos e animais vivos (MARINELLI *et al.*, 2020).

Na fase inicial da pandemia ocorreram problemas relacionados à testagem para o novo coronavírus (SARS-cov-2) no Brasil, com reduzido número de testes e dificuldades de coleta, transporte e armazenamento de material para exame laboratorial, o que levou a um consenso de que a subnotificação dos casos e dos óbitos foi uma realidade (MARINHO *et al.*, 2020; FRANÇA *et al.*, 2020; CIMERMAN *et al.*, 2020). As informações das Declarações de Óbitos (DO) que consideram os códigos U07.1 (Covid-19, vírus identificado pelo resultado laboratorial) e U07.2 (Covid-19, vírus não identificado) como causa básica de óbito foram incluídas no SIM através de um arquivo de manutenção. A ação permitiu a monitorização dos óbitos por Covid-19 considerando os códigos informados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (BRASIL, 2020).

Devido à alta taxa de transmissão, o novo coronavírus delineou o interesse em conhecer suas características a respeito do seu impacto nos setores social, sanitário e econômico de forma a serem geradas informações que possam contribuir para a escolha das melhores estratégias para o enfrentamento da doença. Para tanto, se mostra essencial o entendimento de seus efeitos sobre a mortalidade e como essa doença pode afetar a qualidade desses dados.

Diante do cenário de calamidade assistido durante a pandemia de Covid-19, o ato de definir a causa básica de um óbito não foi fácil e o aumento da utilização dos códigos *garbage* (CG) traz preocupação em relação à qualidade da informação sobre causas de morte nos estados brasileiros. A definição da causa básica do óbito é imprescindível para diversas ações que utilizam esta informação, tais como construção de políticas sanitárias, elaboração de indicadores e composição de modelos de decisão que apoiam a gestão em saúde (FRANÇA *et al.*, 2020; WHO, 2020; MARINHO *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2022).

Nesse sentido, óbitos classificados por CG indicam má qualidade dos dados de mortalidade e, portanto, entender como esses dados se comportam em tempos pandêmicos proporciona o esclarecimento do impacto do problema em indicadores de saúde, assim como levantar questionamento sobre a capacitação de profissionais a respeito da declaração adequada do óbito propicia o planejamento apropriado para subsidiar decisões em políticas públicas e discernimento sobre a temática, permitindo o avanço científico na área.

Quanto ao aumento do número de óbitos no período pandêmico no Brasil, os dados são preocupantes. Ocorreram 666.025 óbitos classificados por códigos *garbage* em 2020 no país, enquanto no período 2018 a 2019 foram 423.320 em média. Entre os problemas mais recorrentes relacionados às informações sobre mortalidade no país, estão a limitação dos estudos sobre erros nas declarações de óbitos e cobertura dos registros de óbitos e a falta de informações confiáveis sobre as causas de mortes (LIMA; QUEIROZ, 2014; OLIVEIRA, 2018; FRANÇA, 2019; PAES; FERREIRA; MOURA, 2023).

Quanto ao aumento do número de óbitos no estado da Paraíba, localizado na região Nordeste do Brasil, a situação se assemelhou ao contexto nacional. Ocorreram 31.107 óbitos em 2020, com importante incremento na comparação com anos anteriores à pandemia: de 2015 a 2019 foram notificados, em média, 27 mil óbitos (BRASIL, 2022). O aumento da mortalidade no cenário da pandemia leva à maior necessidade de acompanhamento da qualidade dos dados.

Como forma de mensurar o crescimento da mortalidade, o excesso de óbitos é uma medida abrangente do impacto de uma pandemia, incluindo não apenas mortes confirmadas, mas também aquelas que não foram diagnosticadas ou relatadas corretamente, bem como mortes por outras causas direta ou indiretamente relacionadas à respectiva pandemia (CHECCHI; ROBERTS, 2005). Até o momento desse estudo, a pesquisa nas bases de dados encontrou um trabalho sobre o excesso de mortalidade durante a pandemia de Covid-19 na Paraíba, desenvolvido por Ferreira (2022).

No Brasil, o estudo do Busca Ativa (<http://svs.aids.gov.br/dantps/acao-a-informacao/acoes-e-programas/busca-ativa/indicadores-de-saude/cobertura/>) já identificou pior qualidade do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) nas regiões Norte e Nordeste do país, em municípios de pequeno porte (ALMEIDA; SZWARCOWALD, 2017).

O excesso de mortalidade é definido pelo número de mortes durante uma pandemia acima e além do que se esperava ocorrer em condições “normais”. Na literatura relacionada ao excesso de mortalidade, o termo “mortes esperadas” é utilizado para definir os óbitos esperados em condições normais. A medida excesso de mortalidade é considerada mais abrangente em relação ao impacto total da pandemia nas mortes do que apenas a contagem confirmada de mortes por Covid-19 (MATHIEU *et al.*, 2020; FERREIRA, 2022).

Dessa maneira, o presente estudo teve como objetivo identificar e mensurar o excesso de óbitos classificados com códigos *garbage* na pandemia de Covi-19 no estado da Paraíba, em 2020. Nesse contexto, foi possível formular a hipótese de que houve um aumento dos óbitos classificados com códigos *garbage* em 2020 devido à Covid-19.

Métodos

Trata-se de um estudo com desenho ecológico, tendo como unidades de análise os 223 municípios que compõem o estado da Paraíba. Foram utilizadas as informações de mortalidade do período 2015-2020, sendo organizado um banco de dados longitudinal para os códigos *garbage* (CG). As análises e organização da base de dados foram realizadas no *software* RStudio (versão 4.1.3), IDE do *software* R (R CORE TEAM, 2022) e Microsoft Excel (Versão 16).

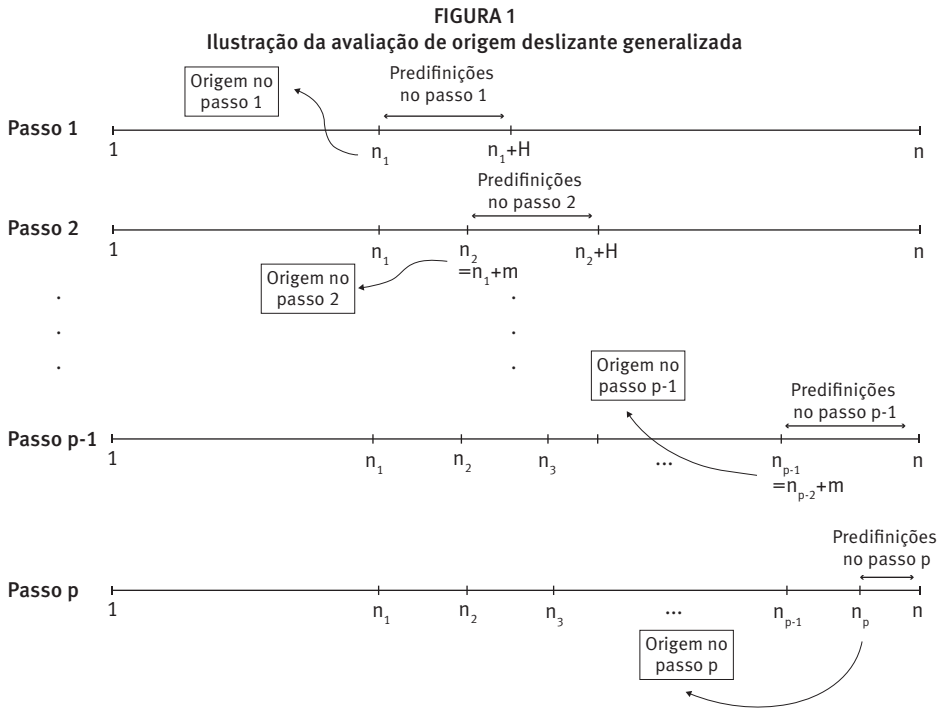
O processo de desenvolvimento do estudo baseou-se em obter os dados de óbitos por CG no período de 2015 a 2020, para os residentes do estado da Paraíba, a partir do Painel de Monitoramento da Mortalidade por Causas Básicas Inespecíficas ou Incompletas – *Garbage Codes* (<https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/codigos-garbage/>), e realizar a estimativa de óbitos esperados por CG para 2020. O interesse em tal informação deve-se ao fato de que, para calcular o excesso de óbitos por CG, são necessárias informações dos óbitos esperados e observados em 2020. Os dados de óbitos totais de 2015 a 2020, para o estado da Paraíba, foram obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

Os dados considerados no estudo são secundários e disponibilizados *on-line* sem restrição. Desta feita, a pesquisa não foi submetida ao sistema de Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com dispensa da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep).

Para identificar o modelo que apresentasse a melhor adequação das estimativas para os dados de óbitos esperados, foi feita a seleção por meio da análise de validação cruzada dos modelos considerados. Uma vez com o modelo adequado, foram realizadas as estimativas dos óbitos esperados por CG.

A validação cruzada para série temporal constitui um procedimento em que uma série é dividida em duas partes, sendo a primeira o conjunto de treinamento que ajusta o método e a segunda o conjunto de teste, ou validação, utilizado para avaliar a precisão do método. Esse processo é conhecido como avaliação de origem fixa (TASHMAN, 2000). O conjunto de treinamento correspondente consiste apenas de observações que ocorreram antes das observações que formam o conjunto de teste.

O processo de avaliação de origem fixa se concentra em uma única origem, que é uma boa opção para reduzir o esforço computacional. No entanto, esse processo é muito suscetível a ser influenciado por características locais, sendo que uma possibilidade de superar tal problema consiste em atualizar a origem recursivamente. Proposta por Tashman (2000), na avaliação de origem deslizante, em cada janela de treinamento e teste é considerada uma medida de qualidade do ajuste do modelo e ao final de todas as iterações é calculada a média dela. A Figura 1 apresenta uma ilustração deste procedimento generalizado.



Fonte: Adaptado de Fiorucci *et al.* (2016).

Os modelos multivariados de séries temporais têm vantagens porque podem revelar a influência de muitos parâmetros, no entanto, por exigirem inúmeros parâmetros, a qualidade do ajuste é afetada quando qualquer parâmetro não é correto. Considerando-se o fato de quanto mais complexo for o modelo, maior será a necessidade de dados e menor a qualidade dos conjuntos de dados, foi pensado que um bom modelo univariado de séries temporais pode dar melhores resultados e ajudará a lidar com o viés das previsões (ATCHADÉ *et al.*, 2022).

Para a obtenção dos óbitos esperados por CG foi realizada a projeção por meio dos modelos para séries temporais: alisamento exponencial simples (BROWN, 1959), ETS (HYNDMAN; ATHANASOPOULOS, 2008) e ARIMA (BOX; JENKINS, 1970; ALABDULRAZZAQ *et al.*, 2021).

As medidas utilizadas como forma de identificar a qualidade do ajuste desses modelos foram a raiz do erro quadrático médio (RMSE), $RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}{N}}$ e o erro absoluto médio (MAE) que calcula os valores absolutos dos erros, $MAE = \frac{\sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}_i|}{N}$. Onde: y_i é o valor da variável observada; \hat{y}_i corresponde ao valor da variável estimada; e N é o período.

Uma vez com o modelo escolhido, foi realizada a análise de adequação a partir de análise residual, em que são testadas a distribuição e a autocorrelação desses resíduos por meio do teste de Ljung-Box, *Q-Qplot*, função de autocorrelação e função de autocorrelação parcial.

Para o cálculo do excesso de óbitos por códigos *garbage*, foi identificada a diferença entre a proporção de óbitos *observados* por códigos *garbage* para 2020 e a proporção de óbitos *esperados* por códigos *garbage* para o mesmo ano.

As estimativas de excesso da proporção de óbitos por CG para 2020 forneceram informações do impacto que a pandemia de Covid-19 teve na qualidade desses dados. Os dados de óbitos totais e por CG foram estruturados mensalmente, por sexo e faixas etárias. Foram consideradas as faixas etárias de 0 a 59 e 60 anos ou mais. As regiões de saúde do estado da Paraíba também foram incluídas. No estado da Paraíba existem 16 regiões de saúde organizadas em três macrorregiões, considerando seus 223 municípios (PARAÍBA, 2021). Foram seguidos os seguintes passos para obter o excesso da proporção dos óbitos por CG na Paraíba em 2020:

- 1^o passo – Construiu-se a linha de tendência dos óbitos (dados históricos 2015-2019) para os óbitos totais e para os óbitos por CG. Estes dados foram utilizados pelos modelos para projetar os óbitos de 2020;
- 2^o passo – Foram analisadas as projeções pela validação cruzada e selecionadas as projeções provenientes do modelo escolhido por meio da qualidade do ajuste, sendo essas as mortes esperadas para 2020;
- 3^o passo – Para cada série considerada foram utilizados os dados de óbitos observados e óbitos esperados (1^o passo) para os cálculos do excesso de óbitos;
- 4^o passo – Os excessos estudados foram: a) excesso de óbitos e b) excesso da proporção de óbitos por CG:

$$\begin{aligned} a) EO_T &= OO_{p2020}^T - OE_{p2020}^T \\ a) EP_{CG} &= PO_{p2020}^{CG} - PE_{p2020}^{CG} \end{aligned} \quad (1)$$

Onde:

EO_T = excesso de óbitos totais em 2020;

OO_{p2020}^T = óbitos totais observados em 2020;

OE_{p2020}^T = óbitos totais esperados para 2020;

EP_{CG} = excesso da proporção de óbitos por códigos *garbage* em 2020;

PO_{p2020}^{CG} = proporção observada de óbitos por códigos *garbage* em 2020;

PE_{p2020}^{CG} = proporção esperada de óbitos por códigos *garbage* para 2020.

A proporção observada de óbitos por CG (PO_{p2020}^{CG}) é obtida pelo cálculo dos óbitos observados por CG (OO^{CG}) dividido pelos óbitos observados totais (OO^T):

$$PO_{p2020}^{CG} = \frac{OO^{CG}}{OO^T} \quad (2)$$

De forma análoga, a proporção esperada de óbitos por CG (PE_{p2020}^{CG}) é obtida pelo cálculo dos óbitos esperados por CG (OE^{CG}) dividido pelos óbitos esperados totais (OE^T):

$$PE_{p2020}^{CG} = \frac{OE^{CG}}{OE^T} \quad (3)$$

Os óbitos por CG utilizados no estudo foram corrigidos mensalmente pelo fator de correção k obtido por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde que disponibiliza a cobertura da informação de óbitos dos estados brasileiros de 2000 a 2020, utilizando os resultados da pesquisa de Busca Ativa (<http://svs.aids.gov.br/dantps/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/busca-ativa/indicadores-de-saude/cobertura/>). Em estudo sobre a pesquisa de Busca Ativa de óbitos e nascimentos, Szwarcwald *et al.* (2011) afirmaram ser uma parceria do Ministério da Saúde e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), realizada nas 17 unidades da federação (UF) que compõem o Nordeste e a Amazônia Legal. Todas estas UF apresentaram subnotificação de eventos de óbitos infantis e adultos. A pesquisa ocorreu em 2009, com dados de 2008 que estavam disponíveis na época. Para a obtenção de k foi realizado o cálculo $C = 1/k$, em que C é a cobertura da informação de óbitos. A cobertura dos dados de óbitos para o estado da Paraíba, para os anos de 2015 a 2020, foi 91,1%, 93,9%, 90,3%, 90,3%, 89,8% e 91,0%, respectivamente.

Resultados e discussão

O número de óbitos no estado da Paraíba aumentou 13,6% em 2020, ano inicial da pandemia de Covid-19, na comparação com 2019. A proporção de óbitos por códigos *garbage* (CG) revelou que houve um crescimento importante para 2020 em relação ao período 2015-2019 (Tabela 1).

TABELA 1
Óbitos totais e por códigos *garbage* e proporção de óbitos por códigos *garbage*
Estado da Paraíba – 2015-2020

Anos	Óbitos		
	Totais	Por códigos <i>garbage</i>	Proporção por códigos <i>garbage</i> (%)
2015	26.422	9.202	34,83
2016	28.041	10.199	36,37
2017	26.975	9.076	33,65
2018	26.644	9.140	34,30
2019	27.378	9.553	34,89
2020	31.107	13.271	42,66

Fonte: Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Elaboração dos autores.

Observando a diferença da proporção de óbitos por CG entre 2020 e os demais anos, é possível notar um aumento de, em média, 7,9% dessas causas, o que enfatiza a inquietude inicial de avaliar o comportamento da qualidade da notificação dos dados de óbitos em tempos de Covid-19, em um estado do Brasil que já pede cautela ao se utilizarem as informações sobre a mortalidade.

Diversos autores já fizeram referência ao avanço da qualidade dos dados de óbitos no que se refere à diminuição da notificação da mortalidade por causas básicas inespecíficas ou incompletas (*garbage codes*) no Brasil (LIMA *et al.*, 2019; TEIXEIRA *et al.*, 2021). Todavia, ao analisar o estado da Paraíba em 2020, a pandemia trouxe um retrocesso em relação à série 2015-2019 (Tabela 1). O uso frequente dos tipos de códigos *garbage* pode trazer sérios problemas às comparações das causas de morte. Dessa forma, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e pesquisadores sugerem a redistribuição das mortes codificadas aos códigos *garbage* para outras causas, considerando um método adequado (TEIXEIRA *et al.*, 2019; FRANÇA *et al.*, 2020; PAES; FERREIRA; MOURA, 2023).

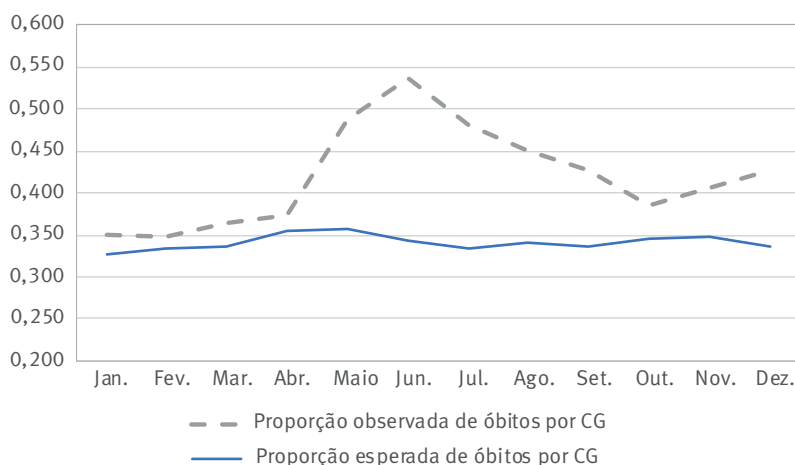
De acordo com França *et al.* (2020), na pandemia de Covid-19, as informações inadequadas incluídas na Declaração de Óbito (DO) foram intensificadas por problemas ligados ao atendimento médico deficitário ou mesmo ausente no cenário caótico enfrentado. Com isso, a notificação da doença passa a ser registrada por outras causas, o que prejudica o entendimento do real impacto da mortalidade da doença. Segundo Santos *et al.* (2022), “a definição da causa básica de um óbito por transtornos respiratórios, no contexto da pandemia de Covid-19, requer uma atenção especial, ficando evidente que muitos profissionais necessitam de orientação sobre o preenchimento da DO”.

O primeiro estudo de Carga Global de Doença (*Global Burden of Disease* – GBD) trouxe o termo códigos *garbage* para causas não consideradas básicas do óbito ou pouco específicas, assim, sendo pouco úteis para se pensar a prevenção (MURRAY; LOPEZ, 1996; FRANÇA, 2019). Bierrenbach *et al.* (2019) apontaram para possíveis razões da presença de CG nas Declarações de Óbito (DO), dentre elas a falta de motivação ou treinamento dos profissionais responsáveis pelo preenchimento da DO (médicos e funcionários do Sistema de Informação Hospitalar), culminando na carência de informações essenciais para a classificação mais próxima da causa real do desfecho fatal.

A avaliação dos modelos foi realizada para a projeção de óbitos esperados totais e óbitos esperados por códigos *garbage*. Para a projeção dos óbitos esperados totais, entre os modelos utilizados, as medidas de acurácia consideradas pela validação cruzada de janela deslizante foram menores para o modelo ETS com componentes de erro multiplicativo, tendência nula e sazonalidade multiplicativa (RMSE = 199,53; MAE = 142,91). Já para a projeção dos óbitos esperados por códigos *garbage*, o modelo com menores medidas de acurácia foi o ETS com componentes de erro multiplicativo, tendência nula e sazonalidade aditiva (RMSE = 76,02; MAE = 110,05). Ambos os modelos apresentaram boas medidas de adequação e análise residual.

Com isso, foram geradas as projeções de óbitos e obtidas as proporções esperadas de óbitos totais e por CG para o estado da Paraíba em 2020. Assim, no Gráfico 1, pode-se observar a diferença entre a proporção esperada e a observada de óbitos por CG.

GRÁFICO 1
Proporção de óbitos por códigos *garbage* observada e esperada
Estado da Paraíba – 2020



Fonte: Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Elaboração dos autores.

As consequências trazidas pela pandemia de Covid-19 para a qualidade dos dados de óbitos foram facilmente notadas nos resultados apresentados. A partir de maio de 2020, ocorreu um crescimento notório da proporção observada de óbitos por CG no estado da Paraíba. A primeira notificação de morte por Covid-19 no estado foi em 2 de abril de 2020, desencadeando o primeiro pico nesse segundo quadrimestre do ano.

A Tabela 2 apresenta as medidas de excesso da proporção de óbitos por CG, para o estado paraibano mensalmente, tornando possível comparar os meses e verificar aqueles em que o problema avaliado foi mais intenso.

TABELA 2
Proporção de óbitos por códigos *garbage* observada e esperada e excesso da proporção
Estado da Paraíba – 2020

Meses	Óbitos por códigos <i>garbage</i>		
	Proporção observada	Proporção esperada	Excesso da proporção
Jan.	35,11	32,64	2,47
Fev.	34,83	33,28	1,55
Mar.	36,41	33,66	2,76
Abr.	37,28	35,44	1,84
Maio	48,77	35,66	13,12
Jun.	53,69	34,27	19,42
Jul.	48,10	33,34	14,75
Ago.	45,11	34,06	11,04
Set.	42,58	33,51	9,07
Out.	38,59	34,52	4,07
Nov.	40,63	34,71	5,91
Dez.	42,74	33,54	9,21
Total	42,66	34,08	8,58

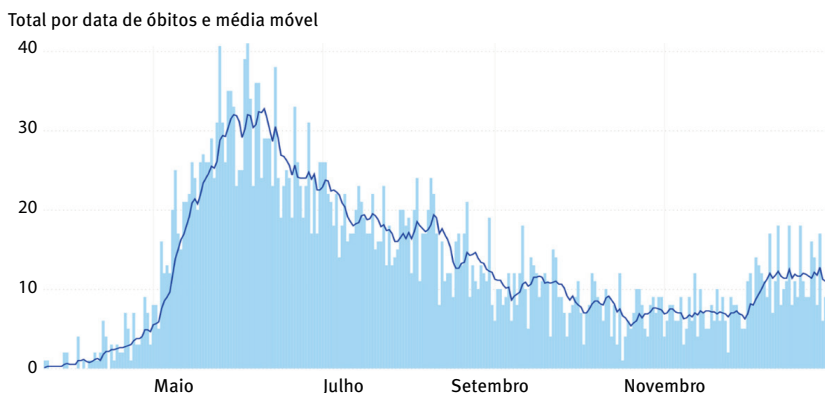
Fonte: Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Elaboração dos autores.

O percentual do excesso de óbitos por CG teve um incremento importante no mês seguinte à primeira morte registrada por Covid-19 no estado. Em junho de 2020, foi observado o maior excesso da proporção de óbitos por CG, o que possibilita aproximar a magnitude do problema no estado ao aumento dos óbitos na pandemia de Covid-19. A medida de excesso de óbitos por CG traduz tanto as mortes por Covid-19 que não foram diagnosticadas e relatadas corretamente, quanto aquelas por outras causas atribuíveis às condições gerais da crise (MATHIEU *et al.*, 2020).

De acordo com o a Secretaria de Saúde do estado da Paraíba (2022), entre o 2º e 3º trimestres de 2020, foram confirmados 183 óbitos por Covid-19, registrados em 35 municípios paraibanos, representando um aumento de cerca de 68% em uma semana. Uma ocupação de 74% dos leitos de UTI para adultos foi verificada no estado, destacando-se a Região Metropolitana de João Pessoa (com 88% de taxa de ocupação de UTI para adultos) e o município de Campina Grande (83%).

O Gráfico 2 mostra a curva de óbitos por Covid-19 no estado da Paraíba em 2020. Observa-se o pico de mortes registradas a partir de maio, se mantendo até o final de setembro. Os períodos de picos de óbitos por Covid-19 confluem com os de picos de excesso de óbitos por CG descritos na Tabela 2, indicando a relação do impacto da doença na notificação por causas pouco úteis.

GRÁFICO 2
Óbitos observados por Covid-19 e média móvel
Estado da Paraíba – 2020



Fonte: Adaptado do Painel de Monitoramento Covid-19, SES-PB, 2022.

Até setembro de 2020, período em que o excesso da proporção de óbitos por CG começa a apresentar decréscimo, já havia mais de 112 mil casos confirmados e mais de 2.600 óbitos em todo o estado (SES/PB, 2022). Tais informações subsidiaram a interpretação de que o cenário pandêmico trouxe sérios prejuízos à qualidade dos dados de mortalidade.

No período pandêmico da Covid-19, surgiram vários estudos que buscavam trazer respostas sobre as características da nova doença e seus impactos no âmbito da saúde.

Logo, foi evidenciado que havia diferencial na letalidade da doença para populações distintas, comparando por comorbidades, sexos e faixas etárias (ESCOBAR *et al.*, 2020; SOUZA; SIVIERO, 2020; ALMEIDA *et al.*, 2020; FERREIRA, 2022). Dado isto, foi plausível pensar que também haveria diferenças no excesso da proporção de óbitos por CG para as regiões de saúde, por sexo e faixas etárias (Tabela 3).

TABELA 3
Excesso da proporção de óbitos por códigos *garbage*, por sexo e faixa etária, segundo as regiões de saúde Estado da Paraíba – 2020

Regiões de saúde (RS)	Excesso da proporção de óbitos por códigos <i>garbage</i>			
	Homens	Mulheres	Menos de 60 anos	De 60 anos ou mais
Paraíba	9,80	5,29	8,21	8,21
1ª RS	14,55	10,94	12,04	12,85
2ª RS	7,29	6,04	10,59	5,64
3ª RS	8,16	4,89	5,44	6,31
4ª RS	0,00	0,00	0,00	0,00
5ª RS	0,76	0,00	0,00	0,00
6ª RS	8,20	0,82	6,46	5,37
7ª RS	5,64	2,23	5,63	3,24
8ª RS	3,05	7,77	9,21	3,25
9ª RS	8,01	6,77	9,87	8,02
10ª RS	9,02	7,58	13,72	5,77
11ª RS	0,00	0,00	2,11	0,00
12ª RS	7,51	5,71	6,39	7,25
13ª RS	0,00	0,00	2,08	4,34
14ª RS	11,89	10,58	9,71	15,13
15ª RS	7,30	0,80	0,35	2,94
16ª RS	9,47	5,69	8,31	7,36

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM, 2020.

Na análise por sexo, observa-se que o excesso da proporção de óbitos por códigos *garbage* na Paraíba, em 2020, foi de 9,80% para os homens e 5,29% para as mulheres, evidenciando um excesso para o sexo masculino quase duas vezes maior quando comparado ao feminino. Considerando as regiões de saúde (RS), os homens também apresentaram os maiores valores de excesso, com exceção da 8ª RS.

Ao analisar o indicador segundo as faixas etárias para o estado, encontrou-se o mesmo resultado (8,21%) tanto para o grupo com menos de 60 anos quanto para aquele com 60 anos ou mais. Todavia, uma diferença mais importante foi notada apenas para a 2ª, 8ª e 10ª RS, onde observou-se valor mais elevado do indicador excesso da proporção de óbitos por códigos *garbage* para a faixa de menos de 60 anos. Já a situação inversa foi verificada na 14ª RS.

Conclusão

Considerando-se os sérios problemas devido à classificação inadequada dos óbitos segundo a causa de morte, é fundamental analisar o impacto trazido por uma doença que dizimou milhões de vidas em um curto tempo no mundo. Nesse sentido, a avaliação do excesso da proporção de óbitos classificados com códigos *garbage* na pandemia de Covid-19 no estado da Paraíba, em 2020, evidenciou um problema passível de atenção ao se utilizarem os dados de mortalidade. Os resultados apresentados reforçam a necessidade de atenção aos ajustes quanto à qualidade da informação de óbito desagregado por causa, ao considerá-lo na composição de importantes indicadores para as diferentes áreas do Brasil.

Ao comparar a proporção de óbitos por CG na Paraíba no período 2015-2019, um comportamento no nível do indicador muito similar foi identificado, com uma média em torno de 34%. Todavia, em 2020, ano da ocorrência dos primeiros casos de Covid-19 na Paraíba, foi verificada uma importante alteração na resposta do indicador, passando para 42,7%.

Os resultados do estudo trouxeram a magnitude do excesso da proporção de óbitos por CG no estado da Paraíba. Além disso, foi possível comparar os meses de 2020 e verificar aquele em que o problema avaliado foi mais intenso. Abordou-se também a problemática por sexo e faixas etárias, o que foi amplamente estudado na literatura, revelando o efeito da doença quando os dados são desagregados por essas variáveis. Um impacto mais elevado de óbitos classificados com códigos *garbage* na pandemia de Covid-19 foi observado para os homens, não sendo evidenciado diferencial ao considerar distintas faixas etárias.

Em vista dos achados do trabalho, foi possível entender o impacto da pandemia na qualidade das informações de mortalidade, avaliando de forma adequada a situação segundo os diferenciais das regiões geográficas e considerando as características daquela população. Tudo isso permite subsidiar a tomada de decisão de políticas públicas em saúde para melhoria dos sistemas de notificação, delinear as abordagens mais esclarecidas do cenário, além de auxiliar na prevenção de futuras adversidades da situação de saúde.

É possível apontar também a questão da qualificação dos profissionais no preenchimento da Declaração de Óbito, que, por sua vez, não é livre de erros em condições normais. Assim, no cenário em que há uma doença nova e sem conhecimentos de quais são seus acometimentos e com a ausência de um código de classificação para a doença no primeiro momento, observou-se a medida de excesso da proporção de óbitos classificados por códigos *garbage*.

O excesso de óbitos classificados por códigos *garbage* teve real impacto na piora da qualidade devido à pandemia de Covid-19, no entanto, não foi apenas essa doença a responsável pelo aumento da classificação pouco útil, uma vez que todas as causas de mortes são afetadas durante um período pandêmico. As causas naturais e respiratórias apresentaram incremento devido à crise sanitária, enquanto causas externas tiveram redução de notificação e também são responsáveis por essa piora na qualidade da informação de mortalidade.

O estudo teve limitações, por exemplo: a não consolidação dos dados de óbitos por causas para 2021 impossibilitou a análise comparativa entre os dois anos da pandemia de Covid-19. Os modelos estatísticos para o cálculo do excesso de óbitos podem conter alguns erros aceitáveis. Outros estudos poderão verificar o excesso de óbitos classificados por códigos *garbage* para os anos posteriores e considerando diferentes espaços geográficos, bem como podem aplicar a redistribuição dos óbitos para as causas específicas para o estado da Paraíba.

Referências

ALABDULRAZZAQ, H.; ALENEZI, M. N.; RAWAJFIH, Y.; ALGHANNAM, B. A.; AL-HASSAN, A. A.; AL-ANZI, F. S. On the accuracy of ARIMA based prediction of COVID-19 spread. **Results in Physics**, v. 27, p. 104509, 2021.

ALMEIDA, K. C.; DA SILVA MARCELINO, C. H.; DA CRUZ, L. L.; ROCHA, L. A. S.; FALCÃO, F. C. D. O. S.; SANTOS, J. C.; CÂNDIDO, E. A. F. Prevalência e correlação das comorbidades por idade e sexo dos óbitos por Covid-19 no estado de Sergipe-Brasil: parte I. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 11, e4806, 2020.

ALMEIDA, W. D. S. D.; SZWARCOWALD, C. L. Adequação das informações de mortalidade e correção dos óbitos informados a partir da Pesquisa de Busca Ativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3193-3203, 2017.

ATCHADÉ, M. N.; SOKADJO, Y. M. Overview and cross-validation of COVID-19 forecasting univariate models. **Alexandria Engineering Journal**, v. 61, n. 4, p. 3021-3036, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016821005470>. Acesso em: 11 jun. 2022.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. **Time series analysis: forecasting and control**. San Francisco: Holden-Day, 1970.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Gestão participativa e cogestão**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/>. Acesso em: 18 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Saúde Brasil 2015/2016: uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo Aedes aegypti**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para o preenchimento da Declaração de Óbito no contexto da COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/ctabr-fic/DO-Covid-19.pdf>. Acesso em: 17 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs>. Acesso em: 18 mai. 2022.

BRASIL. Departamento de Informática do SUS. **Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10pb.def>. Acesso em: 17 mar. 2022.

BROWN, R. G. **Statistical forecasting for inventory control**. McGraw/Hill, 1959.

CHECCHI, F.; ROBERTS, L. Interpretando e usando dados de mortalidade em emergências humanitárias. **Humanitarian Practice Network**, v. 52, 2005. Disponível em: <https://odihpn.org/wp-content/uploads/2005/09/networkpaper052.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

CIMERMAN, S.; CHEBABO, A.; CUNHA, C. A.; RODRIGUEZ-MORALES, A. J. Deep Impact of COVID-19 in the HealthCare of Latin America: the case of Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 24, n. 2, p. 93-95, 2020.

ESCOBAR, A. L.; RODRIGUEZ, T. D. M.; MONTEIRO, J. C. Letalidade e características dos óbitos por COVID-19 em Rondônia: estudo observacional. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, 2020.

ESTADO DA PARAÍBA. Secretaria de Saúde, 2021. Disponível em: <https://transparencia.joaopessoa.pb.gov.br:8080/covid/vacinacao/download?id=2>. Acesso em: 18 set. 2023.

ESTADO DA PARAÍBA. Secretaria de Saúde, 2020. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude>. Acesso em: 16 mai. 2022.

FERNAND JUBITHANA, A.; QUEIROZ, B. L. Qualidade dos registros de óbitos e estimativas de mortalidade adulta no Suriname e regiões. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 36, 2019. Disponível em: <https://www.rebep.org.br/revista/article/view/1464>. Acesso em: 10 fev. 2023.

FERREIRA, A. M. S. **Excesso de mortalidade COVID-19 na Paraíba e nos municípios mais afetados**. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

FIORUCCI, J. A.; LOUZADA, F.; YIQI, B.; FIORUCCI, M. J. A. **Package ‘forecTheta’**. 2016.

FIORUCCI, J. A.; PELLEGRINI, T. R.; LOUZADA, F.; PETROPOULOS, F.; KOEH-LER, A. B. Models for optimising the theta method and their relationship to state space models. **International Journal of Forecasting**, v. 32, n. 4, p. 1151-1161, 2016.

FRANÇA, E. B *et al*. Improving the usefulness of mortality data: reclassification of ill-defined causes based on medical records and home interviews in Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

FRANÇA, E.; TEIXEIRA, R.; ISHITANI, L.; DUNCAN, B. B.; CORTEZ-ESCALANTE, J. J.; MORAIS NETO, O. L. D.; SZWARCOWALD, C. L. Causas mal definidas de óbito no Brasil: método de redistribuição baseado na investigação do óbito. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, n. 4, p. 671-681, 2014.

FRANÇA, E. B. Códigos *garbage* declarados como causas de morte nas estatísticas de saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. 1-4, 2019.

FRANÇA, E. B.; ISHITANI, L. H.; TEIXEIRA, R. A.; ABREU, D. M. X. D.; CORRÊA, P. R. L.; MARINHO, F.; VASCONCELOS, A. M. N. Óbitos por COVID-19 no Brasil: quantos e quais estamos identificando? **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2020.

FRANÇA, E.; ISHITANI, L. H.; TEIXEIRA, R.; DUNCAN, B. B.; MARINHO, F.; NAGHAVI, M. Changes in the quality of cause-of-death statistics in Brazil: garbage codes among registered deaths in 1996-2016. **Population Health Metrics**, v. 18, 2020.

HYNDMAN, R. J.; KHANDAKAR, Y. Automatic time series forecasting: the forecast package for R. **Journal of Statistical Software**, v. 27, p. 1-22, 2008. Disponível em: <https://www.jstatsoft.org/article/view/v027i03>. Acesso em: 11 maio 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. **Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2000-2030**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-opulacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 02 jun. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistemas de estatísticas vitais no Brasil: avanços, perspectivas e desafios**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101575.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2022.

LIMA, E. E. C.; QUEIROZ, B. L. Evolution of the deaths registry system in Brazil: associations with changes in the mortality profile, underregistration of death counts, and ill-defined causes of death. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 1721-30, 2014.

LIMA, R. *et al.* Investigação de óbitos por códigos *garbage* para melhoria da qualidade de causas de morte no Brasil: resultados de um estudo piloto. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22 (suppl 3), 2019.

LJUNG, G. M.; BOX, G. E. On a measure of lack of fit in time series models. **Biometrika**, v. 65, n. 2, p. 297-303, 1978. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomet/article-abstract/65/2/297/236869?login=false>. Acesso em: 16 mai. 2022.

MARINELLI, N. P.; ALBUQUERQUE, L. P. de A.; SOUSA, I. D. B. de. Evolução de indicadores e capacidade de atendimento no início da epidemia de COVID-19 no Nordeste do Brasil, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 3, 2020.

MARINHO *et al.* **Aumento das mortes no Brasil, regiões, estados e capitais em tempo de COVID-19: excesso de óbitos por causas naturais que não deveria ter acontecido**. Disponível em: https://www.vitalstrategies.org/wp-content/uploads/RMS_ExcessMortality_BR_Report-Portuguese.pdf. Acesso em: 08 maio 2023.

MATHIEU, E. *et al.* Coronavirus pandemic (COVID-19). **Our World in Data**, 2020. Disponível em: <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid>. Acesso em: 08 maio 2023.

MURRAY, C. J.; LOPEZ, A. D. Estimating causes of death: new methods and global and regional applications for 1990. *In*: MURRAY, C. J. L.; LOPEZ, A. D. **The global burden of disease**. Boston: Harvard School of Public Health, 1996. p. 118-200, 1996.

MURRAY, C. J.; LOPEZ, A. D.; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020: summary**. World Health Organization, 1996. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41864/0965546608_eng.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

OLIVEIRA, A. T. R. **Sistemas de estatísticas vitais no Brasil: avanços, perspectivas e desafios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Manutenção dos serviços essenciais de saúde: orientações operacionais para o contexto da COVID-19**. Orientação provisória junho de 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-essential-health-services-2020.1>. Acesso em: 16 maio 2022.

PAES, N. A.; FERREIRA, A. M. S.; MOURA, L. A. Proposta metodológica para avaliação de registros de óbitos por COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, p. 1-12, 2023.

PRESTON, S. H.; HEUVELINE, P.; GUILLOT, M. **Demography: measuring and modeling population processes**. Oxford: Blackwell Publishers, 2001.

SANTOS, D. F. *et al.* Óbitos com causas mal definidas ou pouco específicas no contexto da pandemia de COVID-19. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 26, p. 102044, 2022.

SOARES, D. A.; GONÇALVES, M. J. Mortalidade cardiovascular e impacto de técnicas corretivas de subnotificações e óbitos mal definidos. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 32, p. 199-206, 2012.

SOUZA, L. G.; RANDOW, R.; SIVIERO, P. C. L. Reflexões em tempos de COVID-19: diferenciais por sexo e idade. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 31, p. 75-83, 2020.

SZWARCWALD, C. L. *et al.* Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: estimação da mortalidade infantil nos municípios brasileiros. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Brasil, 2010**. Uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

TASHMAN, L. J. Out-of-sample tests of forecasting accuracy: an analysis and review. **International Journal of Forecasting**, v. 16, n. 4, p. 437-450, 2000.

TEIXEIRA, R. A.; NAGHAVI, M.; GUIMARÃES, M. D. C.; ISHITANI, L. H.; FRANÇA, E. B. Quality of cause-of-death data in Brazil: garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

TEIXEIRA, R. A. *et al.* Mortality due to garbage codes in Brazilian municipalities: differences in rate estimates by the direct and Bayesian methods from 2015 to 2017. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, 2021.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. **Principles and recommendations for a Vital Statistics System**. Revision 3. New York: United Nations, 2014. Disponível em: <https://unstats.un.org/unsd/demographic/standmeth/principles/m19rev3en.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2022.

WHO – World Health Organization. **Revealing the toll of COVID-19**: a technical package for rapid mortality surveillance and epidemic response. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/revealing-the-toll-of-covid-19>. Acesso em: 27 jan. 2022.

Sobre os autores

Everlane Suane de Araújo da Silva é doutora e mestre em Modelos de Decisão e Saúde pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e bacharel em Estatística pela UFPB. Professora adjunta do Departamento de Estatística da Universidade Federal da Paraíba, *campus* I – João Pessoa e docente no Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde (UFPB). Coordenadora do Laboratório de Estudos Demográficos (LED/DE/CCEN/UFPB).

Matheus Antonio Alves de Araujo é bacharel em Estatística pela Universidade Federal da Paraíba.

Endereço para correspondência

Everlane Suane de Araújo da Silva

Universidade Federal da Paraíba – CCEN. Departamento de Estatística
Cidade Universitária, s/n
58051-900 – João Pessoa-PB, Brasil

Matheus Antonio Alves de Araujo

Universidade Federal da Paraíba – CCEN. Departamento de Estatística
Cidade Universitária, s/n
58051-900 – João Pessoa-PB, Brasil

Abstract

Excess of deaths classified with garbage codes in the COVID-19 pandemic

In the disaster scenario witnessed during the pandemic caused by COVID-19, the act of defining the underlying cause of a death was no trivial matter and the increased use of Garbage Codes (poorly defined or not very specific codes) raises concerns regarding the quality of the information on causes of death in the states of Brazil. There was a significant increase in the number of deaths during the pandemic in the state of Paraíba, located in the Northeast region of Brazil, a situation similar to the national context. There were 31,107 deaths in 2020 in Paraíba, while an average of 27,000 deaths were identified for the period 2015 to 2019. Our goal was to identify and measure the excess of deaths classified with Garbage Codes in the COVID-19 pandemic in the geographic space of the state of Paraíba in 2020. The time series of deaths were obtained from the Mortality Monitoring Panel for Unspecific or Incomplete Basic Causes (Garbage Codes) of the Ministry of Health, for all months of the years 2015 to 2020. Projections of total deaths and deaths by Garbage Codes (GC) were calculated. The calculation of the excess proportion of deaths classified by Garbage Codes in the state of Paraíba resulted in 8.58%, highlighting the month of June 2020, which reached the maximum value equal to 19.42%. We expect to contribute to advance knowledge regarding the current reality of quality information on death notifications in an area of the country that seeks to make progress in this direction and to highlight the need for research in other locations in Brazil.

Keywords: Mortality. Garbage codes. COVID-19. Time series. Excess deaths.

Resumen

Exceso de muertes clasificados con códigos garbage en la pandemia COVID-19

En el escenario de desastre que se vivió durante la pandemia de COVID-19, definir la causa subyacente de una muerte no fue baladí y el aumento del uso de códigos *garbage* (códigos mal definidos o poco específicos) genera preocupaciones acerca la calidad de la información sobre las causas de muerte en los estados de Brasil. En cuanto al aumento del número de muertes en el período de la pandemia en el estado de Paraíba, en la región Nordeste de Brasil, la situación fue similar al contexto nacional: 31.107 muertes en 2020, mientras que durante el período 2015-2019 el promedio fue de 27.000 muertes. El objetivo de este trabajo fue identificar y medir el exceso de muertes clasificadas con códigos *Garbage* en la pandemia de COVID-19 en el estado de Paraíba en 2020. Las series temporales de defunciones se obtuvieron del Panel de Seguimiento de Mortalidad por Causas Básicas Inespecíficas o Incompletas del Ministerio de Salud, para todos los meses de 2015 a 2020. Se calcularon proyecciones de muertes totales y muertes por códigos basura, para los que el cálculo de la proporción de exceso de muertes resultó en 8,58 %, con un valor de 19,42 % durante junio. Se espera contribuir a la calidad de la información sobre las notificaciones de muerte en un área del país que busca avances en esa dirección y resaltar la necesidad de investigaciones en otras localidades de Brasil.

Palabras clave: Mortalidad. Códigos *garbage*. COVID-19. Series temporales. Exceso de muertes.

Recebido para publicação em 17/03/2023

Aceito para publicação em 21/08/2023