

Situação: O preprint não foi submetido para publicação

Taxas de Mortalidade por Covid-19 Ajustadas pelas Diferenças na Estrutura Etária das Populações

Marcelo Pinho, Enéas Gonçalves de Carvalho

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2084>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- O autor submissor declara que todos os autores responsáveis pela elaboração do manuscrito concordam com este depósito.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa estão descritas no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores estão incluídas no manuscrito.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que caso o manuscrito venha a ser postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo estará disponível sob licença [Creative Commons CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.

Submetido em (AAAA-MM-DD): 2021-04-05

Postado em (AAAA-MM-DD): 2021-04-07

Taxas de Mortalidade por Covid-19 Ajustadas pelas Diferenças na Estrutura Etária das Populações

Marcelo PINHO*

Enéas Gonçalves de CARVALHO**

Resumo

O monitoramento da dinâmica da pandemia de Covid-19 tem feito uso, desde os seus primeiros dias, da comparação internacional de taxas de mortalidade. As evidências indisputáveis de que a letalidade guarda uma relação fortíssima com a idade das pessoas acometidas implica que, para muitos fins, um indicador mais adequado seriam taxas de mortalidade padronizadas de maneira a compensar as diferenças de perfil etário entre as populações. Este artigo expõe um método para calcular taxas de mortalidade padronizadas que levam em conta tanto as discrepâncias nas pirâmides etárias quanto nas taxas de mortalidade por faixas de idade. Avançando em relação às poucas outras iniciativas congêneres encontradas na literatura, o método é aplicado para um conjunto de 28 países que em 28/1/2021 respondiam por 82% das mortes provocadas pela pandemia. As taxas de mortalidade ajustadas descrevem um quadro bem diferente do retratado pelas taxas brutas, com três padrões distintos de mortalidade. Seis países latino-americanos e a África do Sul assumem posições de proa no ranking calculado a partir dessas taxas. Mais especificamente, uma atualização parcial, mas suficientemente acurada, do cálculo com base no número de mortes até 26/3/2021 indica que nesse ranking o Brasil ficaria atrás apenas do México e do Peru.

Palavras-chave: Covid-19; demografia da pandemia; taxas de mortalidade padronizadas; taxas de mortalidade ajustadas pela idade.

Covid-19 Mortality Rates Adjusted by Populations Age Structure Differences

Abstract

One of the tools to monitor the dynamics of the Covid-19 pandemic has been, from its earliest days, the international comparison of mortality rates. The indisputable evidence that lethality is exponentially related to the age of the affected people implies that, for many purposes, a

* Professor associado do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar. ORCID: 0000-0002-2733-5332.

** Professor associado do Departamento de Economia da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara da Unesp. ORCID: 0000-0002-5482-8976.

more appropriate indicator should compensate for differences in the age profile between populations. This article sets out a method for calculating such standardized mortality rates, which take into account both the discrepancies in the age pyramids and the mortality rates by age groups. Advancing relatively to the few other similar initiatives found in the literature, the method is applied to a group of 28 countries that on 1/28/2021 accounted for 82% of deaths caused by the pandemic. The age-adjusted mortality rates describe a picture quite different from that portrayed by the crude rates, with three different patterns of mortality. Six Latin American countries and South Africa assume leading positions in the ranking calculated based on these rates. Moreover, a partial but sufficiently accurate update of the calculation based on the number of deaths until 3/26/2021 indicates that in this ranking Brazil only stands behind Mexico and Peru.

Keywords: *Covid-19; pandemic demography; standardized mortality rates; age-adjusted mortality rates.*

1. Introdução

Embora inconclusa, a experiência com a pandemia, terrível em tantos aspectos, já é suficientemente longa para permitir avaliações ao menos preliminares do desempenho dos sistemas de saúde e das medidas de combate à doença. Essa questão, naturalmente, pode ser abordada em múltiplas escalas geográficas por meio de indicadores comparativos de esforços e de resultados. Uma das possibilidades é a comparação internacional das taxas de mortalidade pela doença, procedimento que, no caso de uma enfermidade cuja morbidade é tão fortemente correlacionada à idade das vítimas, não deveria prescindir do ajuste às diferentes estruturas etárias das populações.

Desde os primeiros dias da pandemia, esforços cooperativos internacionais têm sido feitos para reunir indicadores que permitam acompanhar sua propagação¹. São rastreados números de casos, óbitos e pessoas recuperadas, tanto no dia mais recente quanto acumulados até esse dia. Os problemas com a acurácia nas informações e, mais ainda, seus níveis internacionalmente discrepantes tornam o número de casos uma variável imprópria para a comparação entre países. Mesmo que o sofrimento provocado pela Covid-19 não possa, de forma alguma, ser resumido às situações que culminam em morte, as diferenças na disponibilidade de testes – sobretudo, mas não apenas, nos estágios iniciais da pandemia – implicam que indicadores baseados em casos são, a rigor, incomparáveis. Os registros de óbitos, conquanto não sejam livres de problemas, fornecem bases mais seguras para análises comparativas desse tipo.

¹ Os dois sites mais conhecidos que sistematizam os principais dados são provavelmente os da Universidade Johns Hopkins (<https://coronavirus.jhu.edu/>) e do Worldometer (<https://www.worldometers.info/coronavirus/>).

Comparações entre países com portes demográficos diferentes exigem considerar taxas referidas às respectivas populações. No caso da Covid-19, os demógrafos [GOLDSTEIN & LEE, 2020; HEUVELINE & TZEN, 2021; QUEIROZ et al. 2020] insistem, porém, que o cálculo de taxas per capita é absolutamente insuficiente para vários propósitos, entre eles o de cotejar o desempenho dos países no enfrentamento à doença. A enorme disparidade das taxas de letalidade da doença de acordo com a idade foi recentemente sintetizada por um estudo que, com base em dados de 45 países, estimou que elas variam de 0,001% na faixa de 5 a 9 anos até 8,29% para quem tem 80 anos ou mais [O'DRISCOLL et al., 2021: 142]. Por outro lado, são também enormes as diferenças entre as pirâmides etárias dos países. A comparação entre as populações do Paquistão e de Portugal fornece um exemplo extremo, mas esclarecedor da magnitude dessas discrepâncias. Apesar de a população paquistanesa ser 22 vezes maior do que a portuguesa, há em Portugal mais habitantes com idade igual ou superior a 90 anos do que no Paquistão.

Não é por desconhecer que outras variáveis, como o sexo e a prevalência de comorbidades, também afetam as taxas brutas de mortalidade que este artigo prioriza o perfil etário das populações e dos mortos por Covid-19. Como se verá mais adiante, dados que discriminam as mortes segundo esses outros critérios são ainda mais difíceis de obter. Além disso, nenhum deles exerce impacto tão crucial e decisivo quanto a idade sobre o risco de morte.

Isto posto, o objetivo primário deste artigo é calcular taxas de mortalidade por Covid-19 ajustadas pelas diferenças nas pirâmides etárias a partir de dados sobre a mortalidade por faixa de idade. Tanto a dificuldade de obter essas informações quanto a sua relevância para outros estudos sugerem que reunir numa única fonte dados sobre a mortalidade provocada pela doença por faixas etárias para os países mais atingidos pela pandemia constitua, em si mesmo, um objetivo secundário relevante.

Além desta introdução, o artigo se desdobra sucessivamente numa brevíssima revisão da literatura pertinente, numa seção que detalha os procedimentos metodológicos, num tópico que apresenta os resultados e, finalmente, na conclusão.

2. Revisão da Literatura

Mais de um ano após o seu início, o monitoramento estatístico da Covid-19 segue sendo desafiador. Ainda que os testes que comprovam o contágio sejam muito mais amplamente disponíveis atualmente do que nos estágios iniciais da pandemia, não apenas continua a haver disparidade no acesso a eles entre localidades e grupos sociais [O'DRISCOLL et al., 2021: 140], como também persistem os efeitos do gargalo nos primeiros meses sobre qualquer indicador cumulativo de casos. O uso de outras variáveis em princípio relevantes para o acompanhamento epidemiológico, como os números de hospitalizações, internações em UTI e intubações, é restringido pelos diferentes critérios usados para definir esses eventos e,

principalmente, pelo fato de não serem reportados pela maioria dos sistemas oficiais que divulgam informações sobre o assunto. Por todas essas razões, é amplo o reconhecimento de que o número de óbitos é um indicador mais confiável do tamanho da epidemia [O'DRISCOLL et al., 2021: 140] e para a compressão da sua dinâmica [HALLAL, 2020: 2403]. HEUVELINE e TZEN (2021: 6) sustentam também que os dados sobre mortes são mais comparáveis – além de mais confiáveis, embora não totalmente imunes a subestimativas [ORELLANA et al., 2020] –, o que os torna particularmente pertinentes para a avaliação das medidas de políticas públicas de enfrentamento da pandemia. Nada disso, é claro, implica desconhecer o enorme custo humano de casos da doença que não culminam em morte.

Quando comparações entre localidades são um instrumento importante de análise, como neste artigo, a discrepância de escalas impele os pesquisadores a usarem indicadores relativos à população. Os indicadores de mortes per capita – mais frequentemente calculados em relação a grupos de 100 mil ou 1 milhão de habitantes – apresentarão, contudo, vieses importantes se as populações das diferentes localidades estiverem sujeitas a riscos distintos de desenvolvimento de formas graves da Covid-19 por conta de condições prévias à pandemia. A difusão de comorbidades e a composição da população por sexo e idade são as mais importantes dessas condições.

A associação entre várias enfermidades crônicas e o risco de desenvolvimento de formas graves de Covid-19 está bem estabelecida na literatura médica [ZHOU et al., 2020 e CHOW et al., 2020 apud BORGES & CRESPO, 2020]. Doenças cardiovasculares, diabetes, doenças respiratórias, obesidade e imunodepressão são as mais notórias. Foi demonstrado também que o risco de morte por Covid-19 é substancialmente maior entre indivíduos do sexo masculino. Uma meta-análise baseada em informações relativas a 46 países e 44 estados norte-americanos concluiu que esse risco é 39% maior entre homens [PECKHAM et al., 2020: 2], resultado que está em linha com estudos realizados já nos primeiros meses da pandemia [GOUJON et al., 2020: 5; GUILMOTO, 2020: 8]. Conquanto o balanço da importância relativa de cada um deles não seja incontroverso, os fatores que explicam essa disparidade estão fixados na literatura. PECKHAM et al. (2020) não descartam a relevância de fatores socioculturais e diferenças na prevalência de comorbidades, mas, com base em uma revisão detalhada das diferenças biológicas entre os dois sexos, em especial no tocante à resposta do sistema imune à infecção, enfatizam decididamente fatores deste tipo.

De toda maneira, não existem dúvidas de que a agressividade e a letalidade da doença aumentam com a idade da pessoa acometida [GOLDSTEIN & LEE, 2020: 4; VILLANI et al., 2020: 4; O'DRISCOLL et al., 2021: 140]. Mais do que isso, idade é a variável mais diretamente relacionada com a probabilidade de morte por Covid-19, que “cresce exponencialmente com ela em todos os países em que isso foi examinado” [CRIMMINS, 2020: 142]. A redução da imunidade e a maior prevalência de comorbidades são as explicações primárias para essa

situação [VERITY et al., 2020 apud GOUJON et al., 2020]. A degradação do sistema imune com o envelhecimento, expressa na menor disponibilidade de certas categorias de células T virgens, seria particularmente grave no caso de um vírus completamente novo. Além disso, outros aspectos do funcionamento imunológico também pioram em idosos. Como os níveis de desregulação em cinco citocinas dobram entre os 50 e os 80 anos, é maior o risco de reações imunológicas descontroladas, processos hiperinflamatórios associados a ‘tempestades de citocinas’ que podem sobrecarregar os sistemas vitais e levar à morte [CRIMMINS, 2020: 142]. Por outro lado, a presença de comorbidades aumenta continuamente com a idade [BORGES & CRESPO, 2020: 6].

Um tratamento completo da questão abordada neste artigo idealmente deveria lidar com todos esses três fatores, ajustando as taxas de mortalidade à prevalência prévia de comorbidades e às diferenças nas estruturas demográficas quanto ao sexo e à idade. Os dados disponíveis neste momento tornam isso impossível. Não obstante pesquisadores tenham conclamado, desde os primeiros momentos da pandemia, os governos a sistematizarem e divulgarem dados sobre casos e mortes desagregados por idade e sexo [DOWD et al., 2020: 9.696], o cruzamento dessas informações na maioria das vezes continua indisponível. O registro de comorbidades entre os mortos por Covid-19 é ainda mais falho e menos disponível [HEUVELINE & TZEN, 2020: 8]. Considerando que não apenas a idade é o fator que mais acentuadamente condiciona o risco de Covid-19 severa e morte, mas também que a heterogeneidade entre as populações é muito maior na composição etária do que na distribuição por sexos [GUILMOTO, 2020: 9], é justificável focar num primeiro esforço de pesquisa o ajustamento em relação à idade.

O levantamento bibliográfico permitiu identificar dois estudos que tinham entre seus objetivos centrais promover ajustamentos nas taxas de mortalidade por Covid-19 que se aproximam dos propostos neste artigo. VILLANI et al. (2020) calcularam taxas de mortalidade padronizadas por idade análogas, mas para apenas cinco países europeus e com base em dados disponíveis até 30/8/2020. Mais recentemente, HEUVELINE e TZEN (2021) empreenderam um esforço muito mais abrangente em termos espaciais, cobrindo 186 países e algumas unidades subnacionais particularmente afetadas pela pandemia. Em contrapartida ao maior alcance geográfico, esse estudo admitiu um procedimento menos completo de ajustamento das taxas de mortalidade. Com efeito, a padronização “indireta” calculada por eles neutraliza os efeitos das diferentes pirâmides etárias sobre as taxas, mas assume para todos os países e localidades um mesmo padrão de mortalidade por faixa etária – no caso o observado nos EUA. Mesmo defendendo o procedimento adotado quando a disponibilidade de dados dificulta a padronização “direta”, os autores não deixam de reconhecer problemas dele decorrentes, notadamente no caso das diferenças de mortalidade entre os países nas faixas de idade mais avançada. É precisamente o procedimento mais completo de ajustamento para um conjunto amplo de países que este artigo se propõe a realizar.

3. Métodos

O ajustamento das taxas de mortalidade por Covid-19 de modo a compensar as diferenças na estrutura etária das populações requer dados sobre a população dos países (P) e o número acumulado de mortes (M) discriminados por faixa de idade. Esses dados permitem calcular tanto a taxa de mortalidade bruta (m) quanto uma taxa de mortalidade ajustada (a) com base num padrão uniforme de estrutura etária.

Sejam:

P_{ij} , a população do país i na faixa de idade j ;

M_{ij} , o número acumulado de mortes por Covid-19 no país i na faixa de idade j ; e

$m_{ij} = \frac{M_{ij}}{P_{ij}}$, a taxa de mortalidade cumulativa por Covid-19 no país i na faixa de idade j .

Então a_i , a taxa de mortalidade por Covid-19 no país i ajustada pelas diferenças na composição etária dos países, deve ser definida da seguinte maneira:

$$a_i = \frac{\sum_{j=1}^k A_{ij}}{P_i}$$

Onde:

$A_{ij} = m_{ij} \cdot e_j \cdot P_i$ corresponde ao número acumulado de mortes que o país i teria em cada faixa de idade j com a taxa de mortalidade observada no país nessa faixa de idade e a população que teria nessa faixa de idade se a composição etária da população fosse a mesma em todos os países – neste artigo, assumiu-se a distribuição por faixas de idade dada pela pirâmide etária da população mundial;

$e_j = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ij}}{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n P_{ij}}$ é a parcela de cada faixa de idade j no total da população do conjunto de países; e

$P_i = \sum_{j=1}^k P_{ij}$ é, naturalmente, a população de cada país i .

Substituindo as definições anteriores, a_i pode ser reescrito de modo mais analítico como:

$$a_i = \frac{\sum_{j=1}^k m_{ij} \cdot e_j \cdot P_i}{\sum_{j=1}^k P_{ij}}$$

O cálculo das taxas ajustadas de mortalidade² requer, portanto, dados básicos sobre a população e as mortes discriminados por faixa de idade e por países. No caso das informações

² Um exercício alternativo seria calcular o número de mortes que cada país teria se a taxa de mortalidade por faixa etária fosse dada por um padrão internacional e não pela taxa efetivamente observada no país. Esse exercício, que corresponde à chamada padronização indireta, está além do escopo deste artigo, permitiria estimar o número de mortes excedentes (ou de vidas poupadas, caso o sinal fosse inverso) no país em relação a um padrão internacional de mortalidade da pandemia por faixa de idade e constituiria outro indicador de qualidade da resposta do sistema de saúde e das medidas de combate à epidemia adotadas por cada país. Nele seriam filtrados os efeitos das diferenças nas estruturas etárias das populações, mas não nas taxas de mortalidade por faixa de idade.

demográficas, a disponibilidade dos dados é ampla e o acesso, trivial. A Divisão de População do Departamento de Assuntos Sociais e Econômicos da Organização das Nações Unidas apresenta estimativas para a população de todos os países do mundo desagregadas por idades medidas como números inteiros até 99 anos de idade e com uma faixa adicional para pessoas de 100 anos ou mais. Neste artigo, empregamos as estimativas relativas a 2020 publicadas pela ONU em agosto de 2019 [UNITED NATIONS, 2019]. A única exceção se refere aos dados populacionais da Inglaterra e do País de Gales. Como informações sobre as mortes apropriadamente desagregadas por idade estão disponíveis apenas para essas duas unidades em conjunto e não para todo o Reino Unido³, que é a unidade representada nas estatísticas da ONU, foi preciso levantar dados populacionais para a Inglaterra e o País de Gales. Nesse caso, a fonte é o Office for National Statistics do Reino Unido.

Dados sobre as mortes por Covid-19 discriminados por faixas etárias não são fáceis de encontrar. Por isso, acreditamos que a apresentação numa única publicação das taxas de mortalidade por idade é, em si mesma, um resultado importante deste artigo. Os próximos parágrafos descrevem o esforço de levantamento e sistematização desses dados. As fontes são detalhadas no Quadro 1.

Reconhecendo de antemão a impossibilidade de obter essas informações de uma só fonte e, por conseguinte, a dimensão do trabalho de coleta de dados, estabeleceu-se uma meta inicial de cobrir países que conjuntamente representassem 90% das mortes por Covid-19. Dos 34 países necessários para atingir essa meta, não foi possível encontrar dados desagregados por idade minimamente atualizados para seis países: Rússia, Irã, Bélgica, Romênia, Iraque e Bolívia. Os outros 28 países para os quais as buscas foram bem-sucedidas respondiam por 82% das mortes até 28/1/2021.

No caso de 20 desses países foi possível obter o número de mortes para nove faixas homogêneas de idade (0-9, 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 e 80 anos ou mais) diretamente, por meio de agregação de faixas mais desagregadas ou mediante pequenos ajustamentos⁴. Dados para 11 desses países – Alemanha, Canadá, Espanha, França, Inglaterra (incluindo País de Gales), Itália, Países Baixos, Portugal, Suécia, Suíça (incluindo Liechtenstein) e Ucrânia – foram obtidos de uma mesma fonte: o site do Instituto Nacional de

³ Os dados de mortes por Covid-19 da Escócia e da Irlanda do Norte são apresentados numa desagregação que é diferente e bem menos aberta (0, 1-14, 15-44, 45-64, 65-74, 75-84 e 85 anos ou mais).

⁴ Ajustamentos de menor monta foram necessários nos casos do Brasil e México. No Brasil, os dados publicados não acumulam informações dos dois anos-calendário da pandemia e discriminam as faixas iniciais de idade em menos que 1 ano, 1 a 5 anos e 6 a 19 anos (SVS/MS, 2020 e SVS/MS, 2021). Além de agregar os dados de 2020 e 2021, para alocar as mortes em faixas semelhantes às adotadas na maioria dos países foi preciso recorrer aos registros individualizados no Sistema de Informação Epidemiológica da Gripe (SIVEP Gripe) sobre pessoas acometidas por Covid-19 que receberam tratamento hospitalar para Síndrome Respiratória Aguda Grave (<https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/bd-srag-2020>). No caso do México, não foi possível ler os valores do gráfico que apresenta as informações relativos às faixas etárias de 5 a 9 anos, 10 a 14 anos e mais de 100 anos. Isso implica identificar como desconhecida a idade de 175 dos 165.731 mortos no México até 8/02/2021 e subestimar as taxas de mortalidade nesse país nas faixas de idade de 0 a 9 anos e 10 a 19 anos.

Estudos Demográficos (INED) da França. As informações dos nove outros países deste grupo – África do Sul, Argentina, Brasil, Colômbia, Filipinas, Hungria, México, Peru e Polônia – provêm dos sites das autoridades sanitárias de cada um desses países. Encontrá-las exigiu muitas vezes o uso de expressões de busca nos idiomas nativos de cada país bem como a tradução para o inglês dos cabeçalhos das respectivas tabelas e gráficos. Assim como em outros estudos que adotaram procedimentos semelhantes no levantamento das informações [PECKHAM et al. 2020: 5], o Google Translator foi utilizado para esse fim.

Quadro 1

Fontes e Datas de Referência do Levantamento de Dados sobre Mortes por Covid-19 por Idade

País	Órgão / Relatório	Endereço na internet	Data de acesso	Data de referência
África do Sul	National Institute for Communicable Diseases, Daily Hospital Surveillance Report	www.nicd.ac.za/diseases-a-z-index/covid-19/surveillance-reports/daily-hospital-surveillance-datcov-report/	2/2/2021	2/2/2021
Argentina	Grupo de Investigación en Bases de Datos / Universidad Tecnológica Nacional	gibd.github.io/covid/Argentina.html	1/2/2021	1/2/2021
Brasil	Secretaria de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde, Boletim Epidemiológico Especial # 44 e # 46	www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/janeiro/22/boletim_epidemiologico_covid_46-final.pdf	1/2/2021	2/1/2021
		www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/janeiro/07/boletim_epidemiologico_covid_44.pdf	1/2/2021	
Chile	Departamento de Estadísticas e Información de Salud / Ministerio de Salud, Informe Semanal de Defunciones por Covid-19 # 34	www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/02/Informe-Semanal-N%C2%BA34-Estadi%C2%81sticas-de-Defuncio%C2%81n-Covid19.pdf	10/2/2021	4/2/2021
	Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	github.com/MinCiencia/Datos-COVID19/blob/master/output/producto10/FallecidosEtario_T.csv	10/2/2021	
Colômbia	Instituto Nacional de Saud	www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/coronavirus-casos.aspx	2/2/2021	1/2/2021
Equador	Ministerio de Salud Pública	www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Boletin-196_Nacional_MSP.pdf	2/2/2021	11/9/2020
Filipinas	Department of Health	ncovtracker.doh.gov.ph/	2/2/2021	2/2/2021
Hungria	National Center for Public Health	koronavirus.gov.hu/elhunytak	10/2/2021	9/2/2021
Índia	Hindustan Times, “88% of Covid-19 fatalities, 40% of cases in 45+ age group: Govt data”, publicado em 19/12/2020	www.hindustantimes.com/india-news/88-of-covid-fatalities-40-of-cases-in-45-age-group-govt-data/story-0RvZ2kT1CXMRonZjl6pGIL.html	1/2/2021	18/12/2020
Indonésia	Komite Penanganan Covid-19 Dan Pemulihan Ekonomi Nasional	data.covid19.go.id/public/index.html	12/2/2021	10/2/2021
México	Conacyt/Dirección General de Epidemiología	datos.covid-19.conacyt.mx/	9/2/2021	8/2/2021
Paquistão	Pakistan Institute of Development Economics, PIDE Covid-19 Dashboard	pide.org.pk/index.php?option=com_content&view=article&id=695	3/2/2021	16/12/2020
Peru	Centro Nacional de Epidemiología / Instituto Nacional de Salud, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA	covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.aspx	10/2/2021	9/2/2021
Polônia	Ministerstwa Zdrowia, Raport zakażeń koronawirusem (SARS-CoV-2)	www.gov.pl/web/koronawirus/wykaz-zarazen-koronawirusem-sars-cov-2	11/2/2021	6/11/2020
	Wyborcza.pl	biqdata.wyborcza.pl/biqdata/7,159116,26497931,smiertelnosc-i-zachorowania-wg-wieku-mamy-dane-z-krajowego.html?disableRedirects=true	11/2/2021	
Rep. Tcheca	Ministerstvo Zdravotnictví	https://onemocneni-	11/2/2021	10/2/2021

		aktualne.mzcr.cz/covid-19/prehledy-khs		
Turquia	T.C. Saglik Bakanligi, COVID-19 Haftalik Durum Raporu, 19/10/2020 - 25/10/2020, p. 6	https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/39229/0/covid-19-haftalik-durum-raporu---43pdf.pdf?_tag1=70F7CD89B8F7191D8FAD3ACF29EF550190C31B61	11/2/2021	25/10/2020
Outros países	Institut National d'Études Démographiques, The demography of Covid-19 deaths.	dc-covid.site.ined.fr/en/data/	27/1/2021	23/12/2020 a 21/1/2021

As informações dos outros oito – Chile, Equador, EUA, Índia, Indonésia, Paquistão, República Tcheca e Turquia – dos 28 países são mais heterogêneas, sobretudo no tocante às faixas etárias dos mortos. Cada um deles adota um critério diferente para definir as faixas etárias. Ainda que isso prejudique um pouco a comparabilidade dos resultados, não impede que se efetue o cálculo da taxa ajustada de mortalidade, já que os dados populacionais estão disponíveis com uma desagregação compatível com quaisquer faixas etárias que possam ser definidas. Cabe notar também que, exceto no caso dos EUA, cujos dados foram compilados pelo INED, as informações foram obtidas pelo mesmo procedimento caso a caso reportado no parágrafo anterior. Novamente, as fontes foram quase sempre os sites das autoridades sanitárias nacionais. As exceções são a Índia e o Paquistão. Neste, a fonte é o site do Instituto Paquistanês de Desenvolvimento Econômico (PIDE); naquele, um dos principais jornais indianos, o Hindustan Times, que cita o Ministério da Saúde e da Família⁵.

Uma última informação metodológica geral pertinente é que os números de mortes que serviram ao cálculo das taxas de mortalidade por faixa de idade (m_{ij}) não foram os diretamente obtidos nas fontes reportadas. Quando desagregadas por faixas de idade, as datas de referência para essa informação variam bastante e não são homogêneas nem no caso dos países mais desenvolvidos entre os pesquisados. Como se pode conferir no Quadro 1, apesar do grande esforço realizado, em alguns países o dado mais recente que se conseguiu obter refere-se a datas tão distantes quanto 11/09/2020 (Equador), 25/10/2020 (Turquia) ou 06/11/2020 (Polônia). Seja qual for a defasagem temporal, está claro que uma avaliação comparativa internacional exige que os números de mortos por faixa de idade correspondam a uma data única. O procedimento para essa padronização temporal foi muito simples e envolveu meramente a repartição do contingente acumulado de mortes em cada país até o dia 28/1/2021 de acordo com o padrão identificado até a data mais recente em que a desagregação por faixa etária estava disponível. Em outras palavras, esse padrão etário de mortalidade foi extrapolado para essa data⁶.

⁵ Os dados da Índia são também os menos precisos entre os que foram empregados neste artigo. A informação original refere-se à distribuição percentual das mortes por faixas de idade e não apresenta casas decimais nas porcentagens. Porcentagens semelhantes são o dado original nos casos da Indonésia e do Paquistão, mas apresentadas com uma precisão de duas casas decimais.

⁶ Duas outras extrapolações análogas em termos de procedimento, mas com origem distinta, foram feitas no caso da África do Sul e da França. Como as informações originais sobre a distribuição por idade das mortes estão disponíveis apenas para os óbitos ocorridos em hospitais, nos casos desses dois países a repartição etária destas

4. Resultados

As Tabelas 1 e 2 apresentam as taxas de mortalidade por Covid-19 por faixas de idade estimadas com base no procedimento descrito acima. A primeira delas reporta as taxas daqueles 20 países para os quais foi possível obter informações por faixas de idade homogêneas, enquanto a segunda o faz para os outros oito países.

Tabela 1

Mortes por Covid-19 até 28/1/2021 por Milhão de Habitantes por Faixas Homogêneas de Idade

Países	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80+	Total
Alemanha	1	0	5	9	31	107	395	1.449	6.626	667
Espanha	6	4	16	29	75	279	974	3.080	12.788	1.236
França	1	1	8	29	86	297	1.005	2.844	11.649	1.143
Hungria	0	2	23	61	156	607	1.762	4.364	12.091	1.272
Inglaterra e Gales	1	3	16	50	175	527	1.504	4.370	19.447	1.631
Itália	2	2	7	25	81	303	1.113	3.555	11.869	1.445
Países Baixos	1	1	3	11	33	112	445	2.150	10.959	813
Polônia	4	4	9	57	165	455	1.318	3.669	8.935	963
Portugal	1	2	9	24	65	207	749	2.324	11.459	1.138
Suécia	5	3	12	22	58	186	604	2.427	15.180	1.141
Suíça	3	0	3	7	20	116	563	2.439	14.661	1.075
Ucrânia	2	6	20	56	179	576	1.306	2.247	2.449	537
África do Sul	10	12	60	215	669	1.884	3.853	6.056	11.784	727
Argentina	6	11	44	110	343	1.079	2.977	5.890	13.149	1.053
Brasil	28	19	74	217	527	1.241	3.092	6.551	13.076	1.042
Canadá	0	0	0	0	0	84	308	1.241	8.426	521
Colômbia	9	9	60	168	450	1.188	3.204	7.181	16.011	1.040
Filipinas	6	4	14	34	79	211	494	900	1.451	96
México	11	7	79	315	1.014	2.547	5.261	8.472	9.239	1.203
Peru	27	25	78	222	739	2.109	4.789	7.850	12.585	1.221
Total	11	8	43	130	350	838	1.934	3.996	10.948	958
Média Simples	6	6	27	83	247	706	1.786	3.953	11.192	998
C.V.	1,26	1,13	0,99	1,08	1,12	1,01	0,83	0,57	0,37	0,34

Fontes: Elaboração própria a partir de dados demográficos da UNITED NATIONS (2019) e dados sobre as mortes por Covid-19 obtidos nas fontes indicadas no Quadro 1.

Notas:

1) As taxas da Suíça incluem Liechtenstein.

2) C.V. é o coeficiente de variação, isto é, uma medida de dispersão calculada como a relação entre desvio-padrão e a média.

As tabelas confirmam que as taxas de mortalidade provocada pela Covid-19 são muitíssimo diferentes de acordo com a idade dos indivíduos acometidos pela doença. A Tabela 1, que reúne informações sobre um grupo de países em que foram registradas 49% das mortes no mundo até 28/1/2021, indica que, excluindo-se a passagem da faixa de 0 a 9 anos para a de 10

mortes foi extrapolada para o conjunto de óbitos por Covid-19. Vale registrar que os óbitos em hospitais são amplamente predominantes tanto na África do Sul (94%) quanto na França (70%).

a 19 anos, a taxa de mortalidade cresce em todas essas populações de forma contínua e importante de uma faixa para a subsequente⁷. A tendência é tão forte e acentuada que, tomando-se valores para o conjunto desses países, a taxa de mortalidade é mais de 30 vezes maior entre indivíduos com 80 anos ou mais do que entre aqueles na faixa de 40 a 49 anos e, novamente, mais de 30 vezes maior entre os desta faixa e aqueles com idade entre 0 e 19 anos⁸. É apenas um pouco menor (29 vezes) a disparidade entre as taxas de mortalidade entre os que têm 60 anos ou mais e os que têm menos de 60 anos.

Tabela 2

Mortes por Covid-19 até 28/1/2021 por Milhão de Habitantes por Faixas Heterogêneas de Idade

Índia		Indonésia		Paquistão		Turquia	
Faixas Etárias	Taxa	Faixas Etárias	Taxa	Faixas Etárias	Taxa	Faixas Etárias	Taxa
0-17	4	0-5	8	0-19	1	0-1	7
18-25	8	6-18	6	20-29	9	2-4	1
26-44	39	19-30	26	30-39	19	5-14	2
45-60	233	31-45	61	40-49	65	15-24	4
60+	657	46-59	221	50-59	195	25-49	46
Total	112	60+	509	60-69	390	50-64	448
		Total	107	70-79	444	65-79	1.885
				80+	520	80+	4.791
				Total	52	Total	304
Chile		Equador		EUA		Rep. Tcheca	
Faixas Etárias	Taxa	Faixas Etárias	Taxa	Faixas Etárias	Taxa	Faixas Etárias	Taxa
0-29	18	0	53	0	12	0-14	0
30-39	92	1-4	7	1-4	2	15-24	3
40-49	236	5-9	8	5-14	2	25-34	22
50-59	762	10-14	4	15-24	15	35-44	50
60-69	2.114	15-19	11	25-34	61	45-54	157
70-79	5.172	20-49	195	35-44	178	55-64	720
80+	11.963	50-64	2.011	45-54	500	65-74	2.831
Total	951	65+	6.561	55-64	1.205	75-84	9.317
		Total	837	65-74	2.864	85+	23.334
				75-84	7.386	Total	1.489
				85+	20.800		
				Total	1.308		

Fontes: Elaboração própria a partir de dados demográficos da UNITED NATIONS (2019) e dados sobre as mortes por Covid-19 obtidos nas fontes indicadas no Quadro 1.

⁷ A única exceção, e ainda assim parcial, seria o Canadá. Nas estatísticas oficiais deste país, não são registradas mortes por Covid-19 de pessoas com menos de 40 anos.

⁸ Esses gradientes são similares aos estimados por GUILMOTO (2020:7) a partir de dados iniciais da pandemia para os EUA e oito países europeus. Baseando-se nos dados disponíveis até 15/05/2020, ele estimou que as taxas de mortalidade por Covid-19 dobram a cada seis anos de aumento de idade. Segundo o mesmo autor, a relação usual entre a mortalidade geral e a idade, mesmo após os 35 anos, é bem menos pronunciada: a taxa duplica a períodos de pouco mais de 8 anos.

Embora o crescimento exponencial das taxas de mortalidade com a idade seja observado em todos os países, a relação é menos acentuada nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos da Europa e América do Norte. De fato, nestes países a mortalidade por Covid-19 é 5 mil ou até 10 mil vezes maior entre os idosos com 80 anos ou mais do que entre os menores de 20 anos. Esse resultado está em linha com as conclusões de COHEN et al. (2021), que já em abril de 2020 examinaram os dados sobre a distribuição das mortes na Europa Ocidental. No entanto, entre os países latino-americanos a diferença é menor, chegando a se situar na casa das 500 vezes nos casos do Peru e do Brasil⁹. O principal determinante dessa divergência são as maiores taxas de mortalidade entre os mais jovens observadas nos países mais pobres, mas em casos extremos pesa também uma mortalidade particularmente alta entre os mais idosos em alguns países ricos¹⁰. A maior taxa de mortalidade retratada na Tabela 1 se refere aos idosos com 80 anos ou mais da Inglaterra e do País de Gales. Nessa população, nada menos que uma em cada 51 pessoas morreu por Covid-19 do início da pandemia até 28/1/2021¹¹. Num país tão severamente atingido pela pandemia como o México, essa relação é um pouco menos dramática: um morto em cada 108 pessoas desse grupo de idade. De todo modo, a última coluna da Tabela 1 mostra que a dispersão das taxas de mortalidade entre os países é menor nas faixas de idade mais elevadas¹², diferentemente, aliás, do que com base em outra metodologia sugerem O'DRISCOLL et al. (2021: 141)¹³.

⁹A mesma ordem de grandeza da diferença é observada no Paquistão e na Turquia (Tabela 2). Nas Filipinas, a disparidade é menor, abaixo de 300 vezes. Informações comparáveis não estão disponíveis para outros países pobres da Ásia, mas a Tabela 2 sugere que o quadro deve ser similar ao das Filipinas. Neste país, aquela relação entre as taxas de mortalidade por Covid-19 entre os que têm mais e menos de 60 anos é de 18 vezes, acima, portanto, do que se verifica na Índia (12 vezes) e Indonésia (8 vezes). A par das especificidades de cada país, os dados aqui apresentados confirmam a hipótese, naquele momento meramente especulativa, apresentada por GUILMOTO (2020: 7) de que as taxas de mortalidade por Covid-19 poderiam ter uma relação menos acentuada com a idade em países asiáticos, africanos e latino-americanos.

¹⁰ Esse fenômeno provavelmente está relacionado à maior proporção de idosos que vivem em instituições de longa permanência, situação que pela natureza gregária da habitação leva a uma maior vulnerabilidade ao contágio [CRIMMINS, 2020; EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2020; O'DRISCOLL et al. 2021]. Com efeito, COMAS-HERRERA et al. (2021: 21) mostraram que num conjunto de 22 países desenvolvidos os residentes dessas instituições correspondiam, em média, a 0,73% da população, mas a nada menos que 41% das mortes por Covid-19. A proporção de idosos abrigados nessas instituições que morreram por Covid-19 até meados de janeiro de 2021 chegou a porcentagens tão altas como 9,4% na Bélgica, 7,9% na Espanha ou 7,2% nos EUA. Dados semelhantes não estão disponíveis para os países em desenvolvimento, mas ao menos no caso brasileiro as parcas estimativas indicam que a parcela da população residente em abrigos de idosos se situaria uma ordem de grandeza abaixo do valor indicado acima [CAMARANO & BARBOSA, 2016: 495; CAMARANO et al., 2011].

¹¹ A primeira morte por Covid-19 registrada no Reino Unido ocorreu em 5/3/2020.

¹² A propósito, isso ajuda a explicar por que a taxa geral de mortalidade apresenta uma dispersão menor do que a observada nas taxas de mortalidade por faixa etária. Nos países desenvolvidos, as taxas gerais de mortalidade são completamente dominadas pelo comportamento das mortes entre os mais idosos. Taxas gerais não muito diferentes são geradas nos países latino-americanos por um processo um tanto distinto, em que simultaneamente o peso da população idosa é menor e taxas de mortalidade mais altas são registradas entre os mais jovens.

¹³ “[While] we find a very consistent pattern in the relative risk of death by age for individuals younger than 65 years of age across countries and continents, (...) the observed relative risk of death in older individuals appears to be substantially more heterogeneous across locations.”

Um esforço de generalização a partir das informações reunidas nessas duas tabelas permite inferir três padrões distintos de mortalidade pela Covid-19 com um bom grau de coerência geográfica. Nos países europeus e nos EUA, as taxas gerais de mortalidade são altas e a disparidade das taxas entre as faixas etárias, extrema. Nos países latino-americanos – e também na África do Sul –, as taxas gerais são quase igualmente altas, mas é menor a disparidade nas condições de mortalidade por idade. Já nos países pobres da Ásia, de um lado, a taxa geral de mortalidade é bem mais baixa e, de outro, é menos pronunciada a relação entre idade e mortalidade. Naturalmente, existem situações intermediárias, como a da Turquia, bem como efeitos mais ou menos importantes de peculiaridades nacionais, como nos casos do Canadá e da Alemanha.

Numa doença cuja letalidade está tão associada à idade, a taxa geral de mortalidade em qualquer população dependerá não apenas das taxas de mortalidade por idade nela observada, mas também da sua composição etária. Especialmente emblemático disso é o fato de que os quatro países da Tabela 1 com maiores taxas gerais de mortalidade – Inglaterra e País de Gales, Itália, Hungria e Espanha – não se situam entre os quatro de maior mortalidade em nenhuma das faixas de idade inferiores a 70 anos, lista composta em todos os casos por países latino-americanos ou a África do Sul. Em contrapartida, na faixa de 80 anos ou mais três das quatro maiores taxas são de países desenvolvidos, figurando como exceção a Colômbia, que apresenta a segunda maior mortalidade nesse grupo de idade.

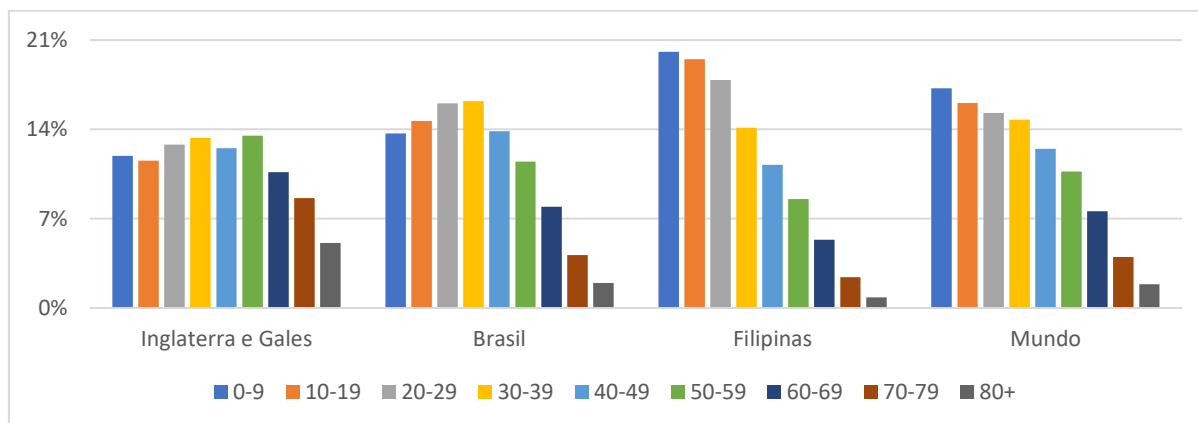
A Figura 1 ilustra as diferenças nos perfis etários das populações, selecionando três representantes de cada um dos grupos de países indicados acima: Inglaterra e País de Gales, Brasil e Filipinas. Além de uma parcela maior nas faixas de idade mais avançada, a população inglesa apresenta participações semelhantes entre si para as faixas de população até a casa dos 50 anos. A distribuição etária é muito diferente nas Filipinas: a participação na população total cai continuamente com a idade. Tendo iniciado sua transição demográfica há algumas décadas, o Brasil constitui um caso intermediário. Cabe registrar que dada a preponderância populacional de países com perfil semelhante ao das Filipinas, a composição etária da população mundial se assemelha mais à desse grupo de países, ainda que numa versão atenuada.

Calcular taxas de mortalidade ajustadas de modo a compensar o efeito das diferenças nas composições etárias das populações é o objetivo principal deste artigo. Os resultados desses cálculos, realizados segundo a metodologia descrita na seção anterior, são reportados na Tabela 3, que reúne informações sobre todos os 28 países para os quais foi possível obter dados de mortalidade desagregados por idade. De imediato, cabe destacar que o sucesso do ajustamento efetuado pode ser inferido a partir dos coeficientes de correlação entre, de um lado, um indicador de envelhecimento da população e, de outro, as taxas bruta e ajustada de mortalidade. A correlação da porcentagem da população com 60 anos ou mais e a taxa bruta

não é apenas positiva como também bastante significativa: 0,573. Com a taxa ajustada o mesmo indicador apresenta uma correlação (-0,252) muito baixa.

Figura 1

Composição Etária da População Mundial e de Países Selecionados (% da População Total)



Fonte: UNITED NATIONS (2019).

Tabela 3

Taxas de Mortalidade por Covid-19 até 28/1/2021 Ajustadas pela Composição Etária da População Mundial

Países	Dados Populacionais				Mortes por Covid-19				
	População Total (10 ³)	Parcela de 60 anos ou mais	Idade		Número de Mortos	Taxa de Mortalidade			
			Média	Moda		Bruta	#	Ajustada	#
México	128.933	11,2%	31	17	155.145	1.203	8	1.372	1
Peru	32.972	12,5%	32	0	40.272	1.221	7	1.284	2
África do Sul	59.309	8,5%	29	5	43.105	727	20	1.085	3
Colômbia	50.883	13,2%	33	26	52.913	1.040	15	1.050	4
Equador	17.643	11,0%	30	0	14.766	837	18	997	5
Brasil	212.559	14,0%	34	36	221.547	1.042	14	991	6
Argentina	45.196	15,5%	34	3	47.601	1.053	13	892	7
Inglaterra e Gales	59.829	24,4%	41	32	97.581	1.631	1	741	8
EUA	331.003	22,9%	39	27	433.067	1.308	4	738	9
Chile	19.116	17,4%	37	28	18.174	951	17	725	10
Hungria	9.660	26,8%	42	43	12.291	1.272	5	632	11
Rep. Tcheca	10.709	26,2%	42	43	15.944	1.489	2	507	12
Itália	60.462	29,8%	45	50	87.381	1.445	3	496	13
Polônia	37.847	25,9%	42	37	36.443	963	16	494	14
Espanha	46.755	26,3%	44	43	57.806	1.236	6	484	15
Suécia	10.099	25,9%	41	28	11.520	1.141	10	460	16
França	65.274	26,8%	42	48	74.601	1.143	9	456	17
Suíça	8.655	25,3%	42	53	9.308	1.075	12	431	18
Portugal	10.197	29,4%	45	47	11.608	1.138	11	400	19
Países Baixos	17.135	26,6%	42	53	13.925	813	19	343	20
Ucrânia	43.734	23,6%	41	33	23.469	537	22	331	21
Turquia	84.339	13,1%	33	7	25.605	304	24	314	22
Canadá	37.742	24,9%	41	57	19.659	521	23	239	23
Alemanha	83.784	28,6%	44	55	55.883	667	21	229	24
Filipinas	109.581	8,6%	28	7	10.552	96	27	142	25

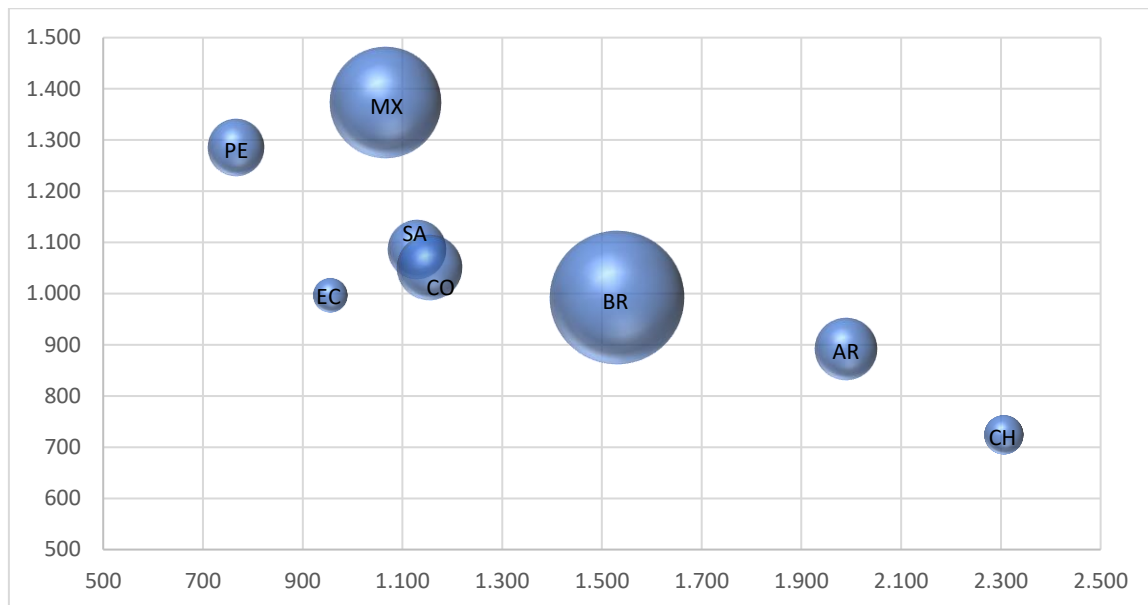
Índia	1.380.004	10,1%	30	13	154.010	112	25	136	26
Indonésia	273.524	10,1%	31	5	29.331	107	26	123	27
Paquistão	220.892	6,7%	26	0	11.560	52	28	90	28

Fontes: Elaboração própria a partir de dados demográficos da UNITED NATIONS (2019) e dados sobre as mortes por Covid-19 obtidos nas fontes indicadas no Quadro 1.

Considerando a dimensão das diferenças nos perfis etários das populações, não surpreende que os valores dessas taxas ajustadas e, mais ainda, o ranking que delas resulta sejam muito diferentes dos valores das taxas brutas de mortalidade e sua respectiva ordenação. Ranqueados pela taxa ajustada, os sete países de maior mortalidade pertencem todos ao grupo de países ocidentais em desenvolvimento, integrado por seis países latino-americanos e pela África do Sul. Países desenvolvidos, como Inglaterra, EUA e Itália, que se situam na ponta do ranking das taxas brutas de mortalidade, posicionam-se todos abaixo daqueles sete países. A ordenação interna ao grupo de países nesse estágio de desenvolvimento não sofre, porém, modificações importantes, o que se explica pela semelhança dos perfis etários das suas populações. Por fim, registre-se que as posições finais de ambos os rankings são ocupadas por aqueles países asiáticos mais pobres que, como já se destacou, apresentam uma mortalidade por Covid-19 muito inferior à dos países ocidentais cobertos neste estudo.

Com base na Tabela 3, pode-se também calcular que a dispersão, medida pelo coeficiente de variação, das taxas de mortalidade ajustadas é maior do que a das taxas brutas. Isso indica que as taxas brutas convergem porque fenômenos distintos se compensam: a maior mortalidade dentro de cada grupo de idade de alguns países é compensada por uma população mais jovem e menos suscetível a casos mais graves nesses mesmos países. A par da disparidade entre os três grupos de países, pesa a disparidade interna a esses grupos. Com efeito, a taxa de mortalidade ajustada no México é 89% maior do que no Chile, enquanto a da Inglaterra e do País de Gales supera em nada menos que 223% a da Alemanha.

Uma interpretação detalhada da discrepância das mortalidades ajustadas observadas nos países está além do escopo deste artigo. A rigor, exceto pelo perfil etário das populações, devidamente compensado na taxa de mortalidade ajustada, todos os fatores que afetam a incidência da doença e sua letalidade influenciam essas taxas. Um achado relevante da pesquisa, porém, é que ao menos no caso do grupo de países ocidentais em desenvolvimento há uma nítida relação inversa entre o nível de gastos em saúde e a taxa de mortalidade ajustada. A evidência a esse respeito está representada na Figura 2, que descreve no eixo horizontal o gasto corrente per capita em saúde – convertido em dólares pela taxa de câmbio de paridade de poder de compra – e no eixo vertical, a taxa de mortalidade ajustada. O tamanho das esferas, por sua vez, reflete o número absoluto de mortes em cada país.

Figura 2**Relação entre Taxa de Mortalidade por Covid-19 Ajustada e Gasto per Capita em Saúde**

Fontes: Tabela 2 e WHO, Global Health Expenditures Database, <https://apps.who.int/nha/database/ViewData/Indicators/em>, acesso em 20/2/2021.

Legenda: AR = Argentina, BR = Brasil; CH = Chile, CO = Colômbia, EC = Equador, MX = México, PE = Peru e SA = África do Sul.

Nota: Os valores dos gastos correntes per capita em saúde referem-se a 2018, último ano com dados disponíveis na base de dados da Organização Mundial da Saúde.

5. Conclusão

Este artigo apresenta duas contribuições principais à análise da propagação planetária da Covid-19. A primeira é a sistematização de dados sobre as taxas de mortalidade por faixas de idade para um conjunto de 28 países que, em 28/1/2021, concentravam 82% das mortes pela doença. Este é um resultado valioso em si mesmo, uma vez que não se conhece nenhuma fonte que tenha publicado informações desagregadas por idade com a mesma cobertura geográfica. Com base neles, pode-se, por exemplo, inferir se o notório crescimento da letalidade com a idade é o mesmo em todos os lugares, interrogação lançada, por exemplo, por VILLANI et al. (2020). Como se viu, há diferenças importantes entre os países e pelos menos três padrões são discerníveis.

A segunda e mais importante contribuição é o cálculo de taxas de mortalidade ajustadas a partir das taxas de mortalidade por faixa de idade e do perfil etário das populações. Esse ajustamento foi indicado anteriormente por demógrafos que se debruçaram sobre o tema [QUEIROZ et al. 2020: 3.689]. Ele é imprescindível para filtrar o efeito das disparidades nas pirâmides etárias e permitir o uso adequado de taxas de mortalidade na avaliação do sucesso ou do fracasso das medidas de enfrentamento da pandemia [GOLDSTEIN & LEE, 2020: 5]. A rigor, pelo menos dois estudos anteriores tentaram avançar nessa direção. De toda maneira, seja pela bem mais ampla abrangência espacial e temporal em relação a um deles [VILLANI et

al, 2020], seja pelo procedimento metodologicamente mais completo em relação ao outro [HEUVELINE & TZEN, 2021], pode-se sustentar que os resultados deste artigo representam avanços importantes. Deles se pode inferir um ranking internacional da mortalidade por Covid-19 muito diferente daquele baseado em taxas brutas. Mais do que isso, as taxas ajustadas revelam que o efeito “protetivo” dos perfis demográficos mais jovens às populações de países mais pobres [GUILMOTO, 2020: 8; DOWD et al, 2020: 9.697], ao menos no caso de vários países latino-americanos e da África do Sul, não foi suficiente para evitar que alguns dos impactos mais dramáticos da pandemia tivessem lugar nesses países. A explicação primária para isso é a existência, identificada neste artigo, de padrões de mortalidade por idade bastante diferentes nos países em desenvolvimento e, mais especificamente, a maior mortalidade em faixas de idade menos avançadas.

Pode-se vislumbrar que o método de pesquisa desenvolvido neste artigo seja aplicável em no mínimo duas direções diferentes e relevantes. O uso em escala subnacional – estados, microrregiões e municípios, por exemplo – permitiria, em princípio, iluminar as comparações entre as taxas de mortalidade da mesma maneira que o fez em escala internacional. Além disso, o esforço ora realizado pode ser atualizado ao longo do tempo e, eventualmente, expandido para outros países cujos dados se tornem disponíveis. Como a dinâmica da pandemia ainda está em desdobramento, os resultados podem se alterar substancialmente. Assim é que a mera atualização¹⁴ dos cálculos com base no total de mortes registrado em 26/3/2021 faria o Brasil escalar três posições no lúgubre ranking das taxas de mortalidade ajustadas, passando a se situar atrás apenas de México e Peru.

Contribuições

MP atuou na concepção e planejamento do artigo; no levantamento bibliográfico; na revisão da literatura; no levantamento, tabulação e processamento dos dados; e na redação final. EGC atuou na concepção e planejamento do artigo; no levantamento bibliográfico; na revisão da literatura; e na revisão crítica do texto.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

¹⁴ Atualizações desse tipo esbarram num obstáculo metodológico importante. Uma das premissas do método empregado neste artigo é a estabilidade da distribuição das mortes por faixas etárias do dia em que são conhecidas as mortes desagregadas por idade em cada país até uma data base comum para todos os países. O começo do processo de vacinação e a priorização conferida à população mais idosa tornam essa hipótese insustentável, sobretudo nos países que mais avançaram na vacinação. Como, porém, na data indicada os países com taxas ajustadas de mortalidade próximas à do Brasil estão todos em estágios iniciais da vacinação, essa ressalva não afeta a validade da comparação entre eles com base em dados atualizados.

Referências

- BORGES GM, CRESPO, CD. Aspectos demográficos e socioeconômicos dos adultos brasileiros e a COVID-19: uma análise dos grupos de risco a partir da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Cad Saude Publica* 2020; 36(10):e00141020.
- CAMARANO AA, BARBOSA P. Instituições de longa permanência para idosos no Brasil: do que se está falando? ALCÂNTARA AO, CAMARANO AA, GIACOMIN, KC (Orgs.) *Política Nacional do Idoso: velhas e novas questões*. Rio de Janeiro: Ipea. 2016.
- CAMARANO AA, KANSO S, LEITÃO J, CARVALHO DF. Condições de funcionamento e infraestrutura das instituições de longa permanência para idosos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2011. (Comunicados do Ipea 93 – Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro).
- CHOW N, FLEMING-DUTRA K, GIERKE R, HALL A, HUGHES M, PILISHVILI T, et al. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with coronavirus disease 2019 – United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:382-6.
- COHEN JF, KOREVAAR DA, MATCZAK S, CHALUMEAU M, ALLALI S, TOUBIANA J. COVID-19-related mortality and intensive-care-unit admissions by age groups in Europe: a meta-analysis. *Frontiers in Medicine* 2021; 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.560685>.
- COMAS-HERRERA A, ZALAKAÍN J, LEMMON E, HENDERSON D, LITWIN C, HSU AT, et al. Mortality associated with COVID-19 in care homes: international evidence; 2021. International Long-Term Care Policy Network, CPEC-LSE, 1st February 2021. [LTCcovid.org](https://ltdcovid.org) (acesso em 27/Mar/2021).
- CRIMMINS EM. Age-related vulnerability to coronavirus disease 2019 (COVID-19): biological, contextual, and policy-related factors. *Public Policy & Aging Report* 2020, 30(4): 142-6.
- DOWD JB, ANDRIANO L, BRAZEL DM, ROTONDI V, BLOCK P, DING X, et al. Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. *PNAS* 2020; 117(18):9696-8.
- EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. Increase in fatal cases of COVID-19 among long-term care facility residents in the EU/EEA and the UK. ECDC: Stockholm; 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Increase-fatal-cases-of-COVID-19-among-long-term-care-facility-residents.pdf>
- GOLDSTEIN JR, LEE RD. Demographic perspectives on mortality of Covid-19 and other epidemics. Stanford, CA: National Bureau of Economic Research; 2020. (Working Paper 27043). <http://www.nber.org/papers/w27043>.
- GOUJON A, NATALE, F, GHIO D, CONTE A, DIJKSTRA L. Age, gender, and territory of COVID-19 infections and fatalities. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020. (JRC Technical Report). <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120680>.
- GUILMOTO CZ. COVID-19 death rates by age and sex and the resulting mortality vulnerability of countries and regions in the world. *medRxiv* 2020 [preprint]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.17.20097410v1> (acesso em 22/Fev/2021).
- HALLAL PC. Worldwide differences in COVID-19-related mortality. *Cien Saude Colet* 2020; 25(Supl. 1):2403-10.

- HEUVELINE P, TZEN M. Beyond deaths per capita: comparative CoViD-19 mortality indicator. *medRxiv* 2021 [preprint]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.29.20085506v1> (acesso em 22/Fev/2021).
- O'DRISCOLL M, SANTOS GR, WANG L, CUMMINGS DAT, AZMAN AS, PAIREAU J, et al. Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2. *Nature* 2021; 590:140-5.
- ORELLANA JDY, CUNHA GM, MARRERO L, MOREIRA RI, LEITE IC, HORTA BL. Excesso de mortes durante a pandemia de COVID-19: subnotificação e desigualdades regionais no Brasil. *Cad Saude Publica* 2020; 36(1):e00259120.
- PECKHAM H, GRUJITER NM, RAINE C, RADZISZEWSKA A, CIURTIN C, WEDDERBURN LR, et al. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ITU admission. *Nat Commun* 2020; 11:6317.
- QUEIROZ BL, FREIRE FHMA, LIMA EEC, GONZAGA, MR. O papel da estrutura etária na análise da mortalidade por Covid-19. *Cien Saude Colet* 2020; 25(9):3689-90.
- UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World population prospects* 2019. <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Interpolated/> (acesso em 29/Jan/2021).
- VERITY R, OKELL LC, DORIGATTI I, WINSKILL P, WHITTAKER C, IMAI N, et al. 2020. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis* 2020; 20:669-77.
- VILLANI L, MCKEE M, CASCINI F, RICCIARDI W, BOCCIA S. Comparison of deaths rates for COVID-19 across Europe during the first wave of the COVID-19 pandemic. *Front Public Health* 2020; 8.
- ZHOU F, YU T, DU R, FAN G, LIU Y, LIU Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395:1054-62.