

Carga Global de Doenças

Ivan França Junior
Ciclos da Vida II
2023

*Pense globalmente,
Aja localmente!!*

É o caso da Carga Global de Doenças??

http://www.ted.com/talks/hans_rosling_shows_the_best_stats_you_ve_ever_seen.html

<http://www.gapminder.org/>

Esperança de Vida ao nascer

Definição: Número médio de anos de vida esperados para um recém-nascido, mantido o padrão de mortalidade existente na população residente, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Métodos de Cálculo: A partir de tábuas de vida elaboradas para cada área geográfica, toma-se o número correspondente a uma geração inicial de nascimentos (I0) e determina-se o tempo cumulativo vivido por essa mesma geração (T0) até a idade limite.

A esperança de vida ao nascer é o quociente da divisão de T0 por I0.

Nos BRICS: 1960 - 2012

[Public Data do Google](#)

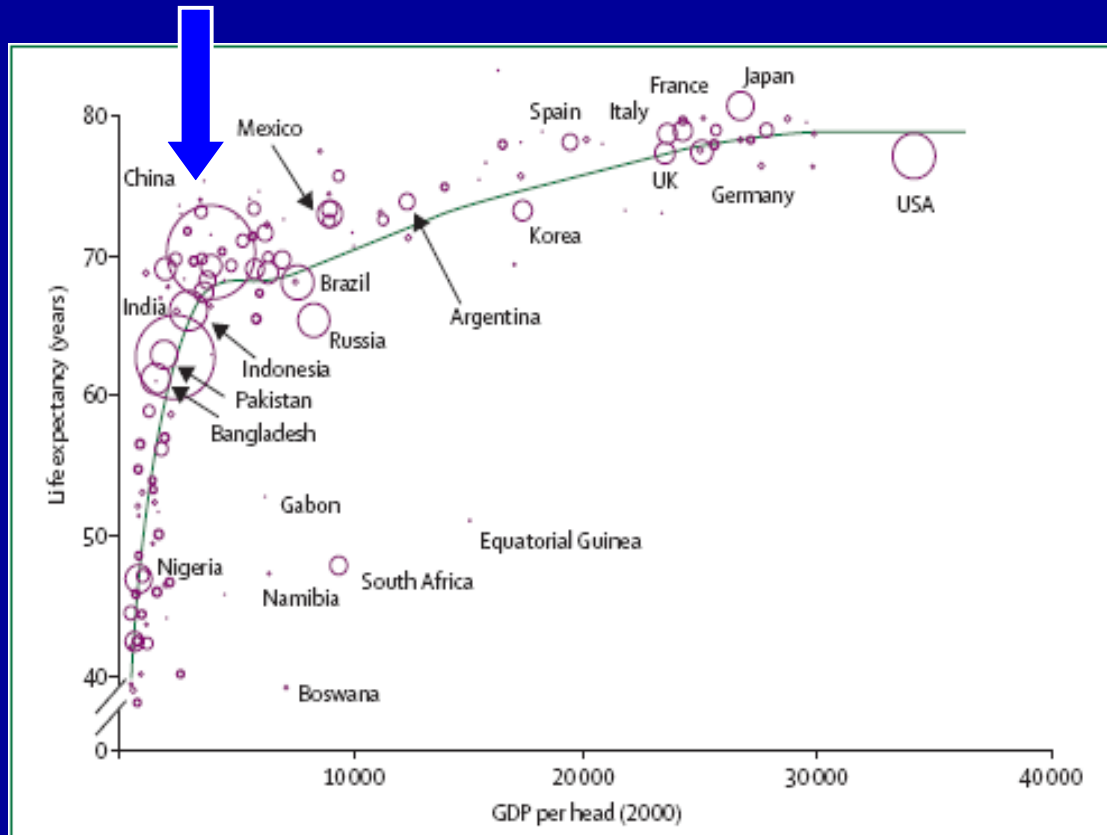
Fontes: http://fichas.ripsa.org.br/2012/a-11/?l=pt_BR
<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=73097>

Esperanças de vida e Mortalidade abaixo dos 5 anos de vida segundo PIB de países selecionados, 2008

Country	Gross national income per capita	Life expectancy at birth	Under-Five Mortality Rates
Japan	34,600	82	4
Sweden	36,590	81	4
Singapore	48,520	80	3
United States	45,850	77	7
Mexico	10,030	74	27
China	5370	72	31
Thailand	7880	70	21
Uzbekistan	2,020	68	68
Honduras	2,000	67	40
Russia	10,140	65	18
India	3,360	61	74
South Africa	12,120	51	68
Haiti	1,840	50	120
Kenya	1,170	49	120
Malawi	650	41	125
Botswana	10,250	35	120

Perspectiva Histórica

À medida que as nações enriquecem, elas também ficam mais saudáveis, e vice versa.



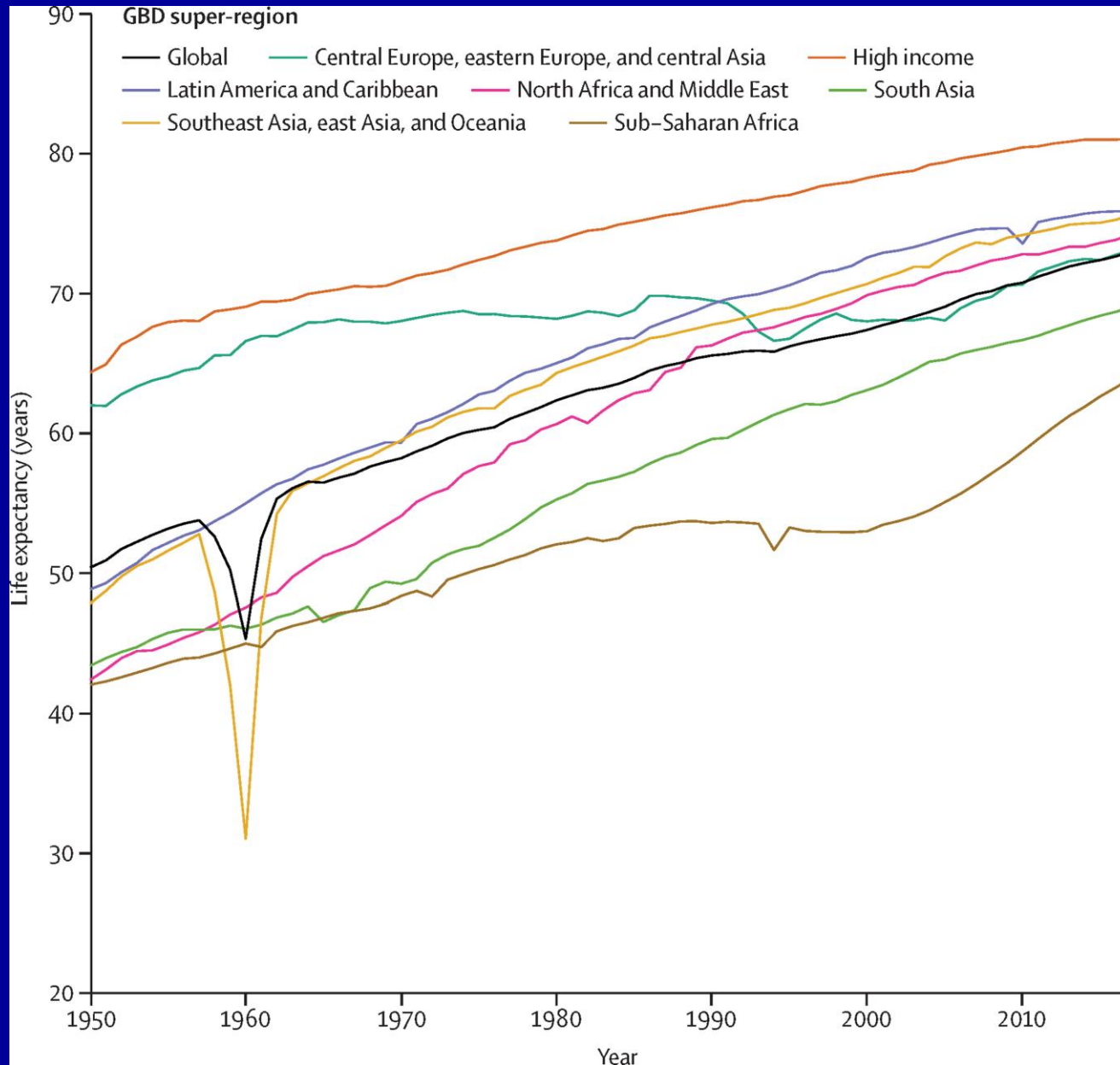
Em 2020, Brasil com RPC de US\$ 7.518 (2021) e EV=76 anos (2020)

Fontes: <https://tinyurl.com/252t8et5>
<https://tinyurl.com/62cmd6x5>
(Banco Mundial 2022)

Contudo, esta relação não é linear! De fato, há uma inflexão clara na curva em *US\$5000 per capita*.

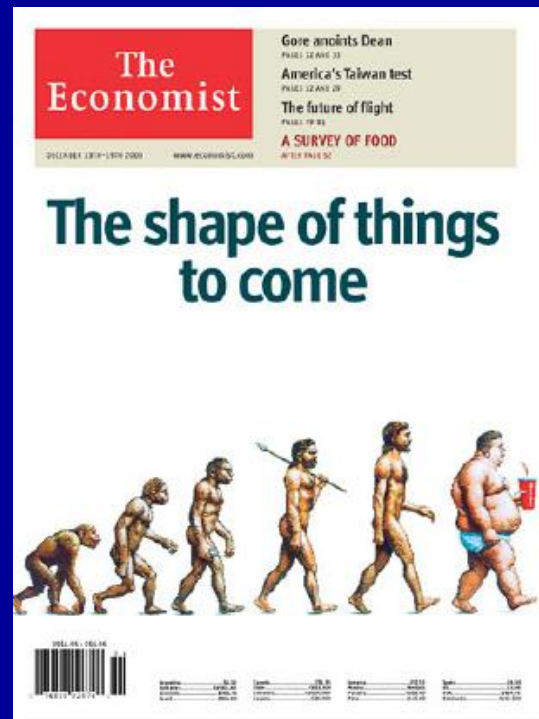
Fonte: Marmot M.
Health in an Unequal World. The Lancet 2006;368:2081-94.

Expectativa de Vida 1950 a 2017



A Transição: para onde vamos?

- Razões subjacentes para a transição demográfica
 - Mudança nos padrões de doença
 - Redução da desnutrição e de doenças transmissíveis
 - Mudança nos padrões de fecundidade



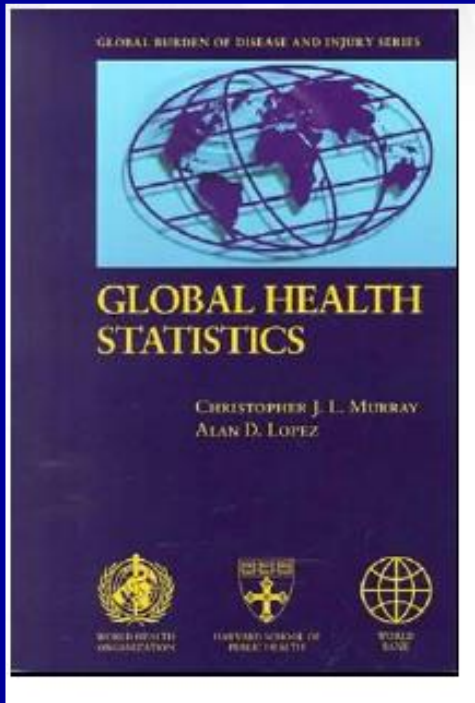
Objetivos da Carga Global de Doença

- Apresentar medidas resumidas e comparáveis de saúde de populações
- Descrever as Cargas Globais de Doenças e de Carga de Risco entre países comparáveis
- Projetar o Futuro

Pesquisa de Carga Global da Doença

- Iniciou em 1990, com dois pesquisadores Christopher Murray e Alan Lopez (Harvard University)
- Duas estimativas: 1999-2002 e 2004

Global Burden of Disease Study Murray and Lopez, 1996



- Quantificou efeitos na saúde de 107 doenças e danos em 8 regiões em 1990
- Estimativas compreensivas e consistentes de morbidade e mortalidade por idade, sexo e região
- Introduziu o DALY (Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade)

O DALY é derivado da soma do valor de outros dois indicadores: o YLL (‘Anos de Vida Perdidos por Morte Prematura’) e o YDL (‘Anos Perdidos Devido à Incapacidade’).

O que é um DALY?

DALY é uma abreviatura para ano de vida ajustado por incapacidade. É uma métrica universal que permite aos pesquisadores e formuladores de políticas comparar diferentes populações e condições de saúde ao longo do tempo. DALY é igual à soma dos anos de vida perdidos (YLLs) e anos vividos com incapacidade (YLD). Um DALY é igual a um ano perdido de vida saudável. DALYs nos permitem estimar o número total de anos perdidos devido a causas específicas e fatores de risco em nível de países, regional e mundial.

O que é um YLL?

Anos de vida perdidos (YLLs) são anos perdidos devido à mortalidade prematura. YLLs são calculados subtraindo a idade no momento da morte da maior expectativa de vida possível para uma pessoa nessa idade. Por exemplo, se a expectativa de vida mais longa para os homens em um determinado país é de 75, mas um homem morre de câncer aos 65 anos, esta seria de 10 anos de vida perdidos devido ao câncer.

O que é um YLD?

YLD é uma abreviatura de anos vividos com incapacidade, que também pode ser descrito como anos vividos com uma saúde menos do que a ideal. Isso inclui condições como a gripe, que podem durar apenas alguns dias, ou epilepsia, que podem durar uma vida. Ele é medido tomando a prevalência da condição multiplicado pelo peso deficiência para essa condição. Pesos de deficiência refletem a gravidade das condições diferentes e são desenvolvidos através de inquéritos da população em geral.

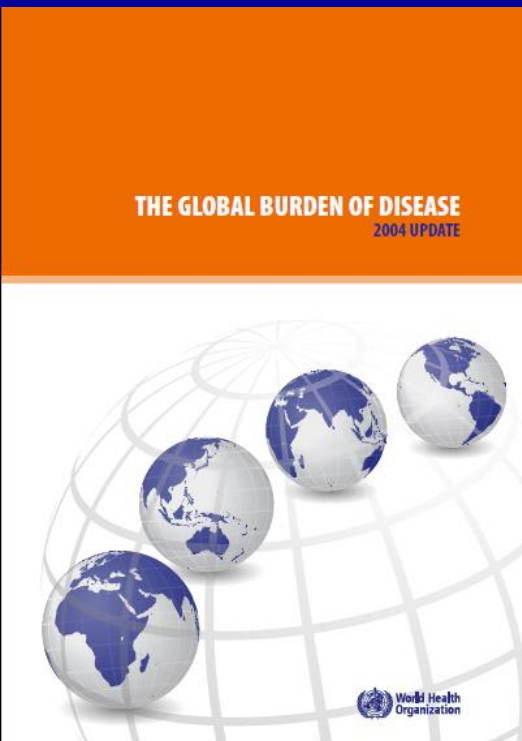
Cálculo do DALY na prática: uma abordagem passo a passo

$YLL = \text{Número de mortes} \times \text{Expectativa de vida na idade ao morrer}$

$YLD = \text{Número de casos} \times \text{Duração até remissão ou morte} \times \text{Peso da Incapacidade}$

$DALY = YLD + YLL$

GBD 2004 Update (2008)



- YLL foi atualizado por idade, sexo, e causa para 192 condições
- Estimativas de YLD para 52 causas
- Vigilância a partir de dados da UNAIDS, UNICEF, RBM, IARC, WHO
- Inclusão dos “problemas de refração”
- Revisão das estimativas “angina pectoris” e de derrame cerebrovascular

Global Burden of Disease Study 2010 – The Lancet Dezembro de 2012

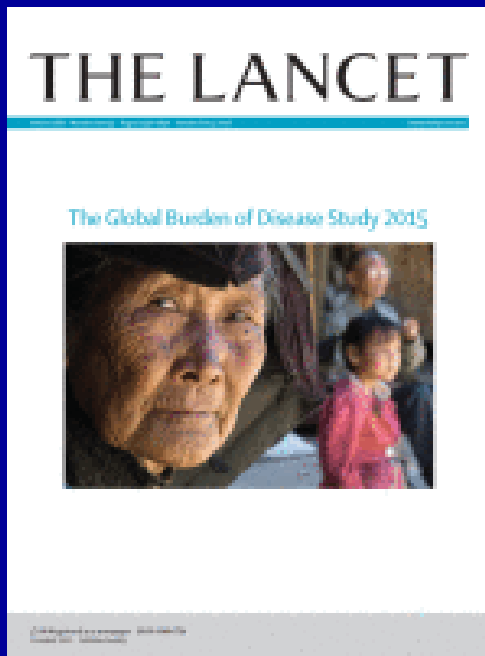


- 500 pesquisadores; 300 instituições e 50 países
- 291 doenças e danos à saúde
- 20 grupos etários
- 67 fatores de risco
- Cinco anos para criar o banco de dados
- 800 milhões de mortes de 1950 a 2010
- 3 terabytes de dados
- Um pesquisador disse que o clima de trabalho foi “*intenso*”. Outro diz ter sido como “*pastorear gatos*”.

Fonte:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol380no9859/PIIS0140-6736\(12\)X6053-7](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol380no9859/PIIS0140-6736(12)X6053-7)

Global Burden of Disease Study 2015 – The Lancet Outubro de 2016



- Estimativas para:
 - 2337 sequelas de 301 doenças e danos à saúde
 - 195 países
- Os dados de 2013 superam em qtde e qlde os de 2010
- Desde 2015, atualizado anualmente
- Este suplemento surge após os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Fonte:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol388no10053/PIIS0140-6736\(16\)X0042-6](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol388no10053/PIIS0140-6736(16)X0042-6)

Global Burden of Disease Study 2016 – The Lancet Setembro de 2017

THE LANCET

Volume 390 | Number 10100 | Pages 1083-1464 | September 16-22, 2017

www.thelancet.com

The Global Burden of Disease Study 2016



- Estimativas para:
2982 sequelas de 333 doenças e danos à saúde
195 países
84 fatores de risco

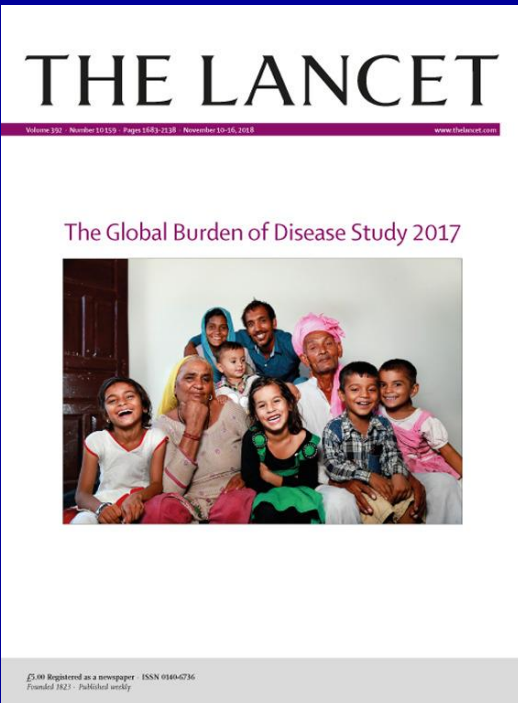
Table 1. The granularity of the GBD analysis in the six cycles to date of the GBD estimation.

	1990	2000–04	2010	2013	2015	2016
Diseases and injuries	107	136	291	306	315	333
Risk factors	10	25	67	79	79	84
Sequelae	483	500+	1160	2337	2619	2982
Age groups	5	8	20	20	20	23
Sexes	2	2	2	2	2	2
Geographies	8	211	215	295	590	774
Years of estimation	1	1	21	24	26	27

Fonte:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol390no10100/PIIS0140-6736\(17\)X0041-X](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol390no10100/PIIS0140-6736(17)X0041-X)

Global Burden of Disease Study 2017 – The Lancet Novembro de 2018



- Estimativas para:
 - 2982 sequelas de 354 doenças e danos à saúde
 - 282 causas de morte
 - 195 países
 - 84 fatores de risco
 - Densidade de trabalhadores de saúde

- 1ª avaliação da implementação dos 17 ODS

Fonte:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol392no10159/PIIS0140-6736\(18\)X0048-8](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol392no10159/PIIS0140-6736(18)X0048-8)

Global Burden of Disease Study 2019 – The Lancet Novembro de 2020



- Estimativas para:
 - Aumentou o foco em:
 - 369 doenças e danos à saúde
 - 204 países
 - 87 fatores de risco
- Cinco *insights* em GBD 2019:
 - Apostar no crescimento compensatório;
 - O MDG de saúde tem funcionado
 - Sistemas de saúde mais ágeis para a rápida mudança para DNTs e deficiências;
 - A saúde pública não está conseguindo lidar com o aumento de fatores de risco globais;
 - Desafios sociais, fiscais e geopolíticos de pirâmides populacionais invertidas

Fonte:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol396no10258/PIIS0140-6736\(20\)X0042-0](https://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol396no10258/PIIS0140-6736(20)X0042-0)

Top risk factors create a quiet pandemic

GBD Study 2019

Key global millions:

To combat these risk factors, governments may need to draw lessons from **anti-smoking campaigns**



Lessons learned from anti-smoking campaigns

High



Simply **providing information** on the harms of these risks **is not enough**.

Embrace strategies including **regulation, taxation, and incentives**.

Summary exposure value

Up 5%

Up 13%

Down 10%

Exposure to risk factors, percent change, 2010-2019

Age-standardized

Críticas ao DALY

(Perspectivas das Políticas de Saúde)

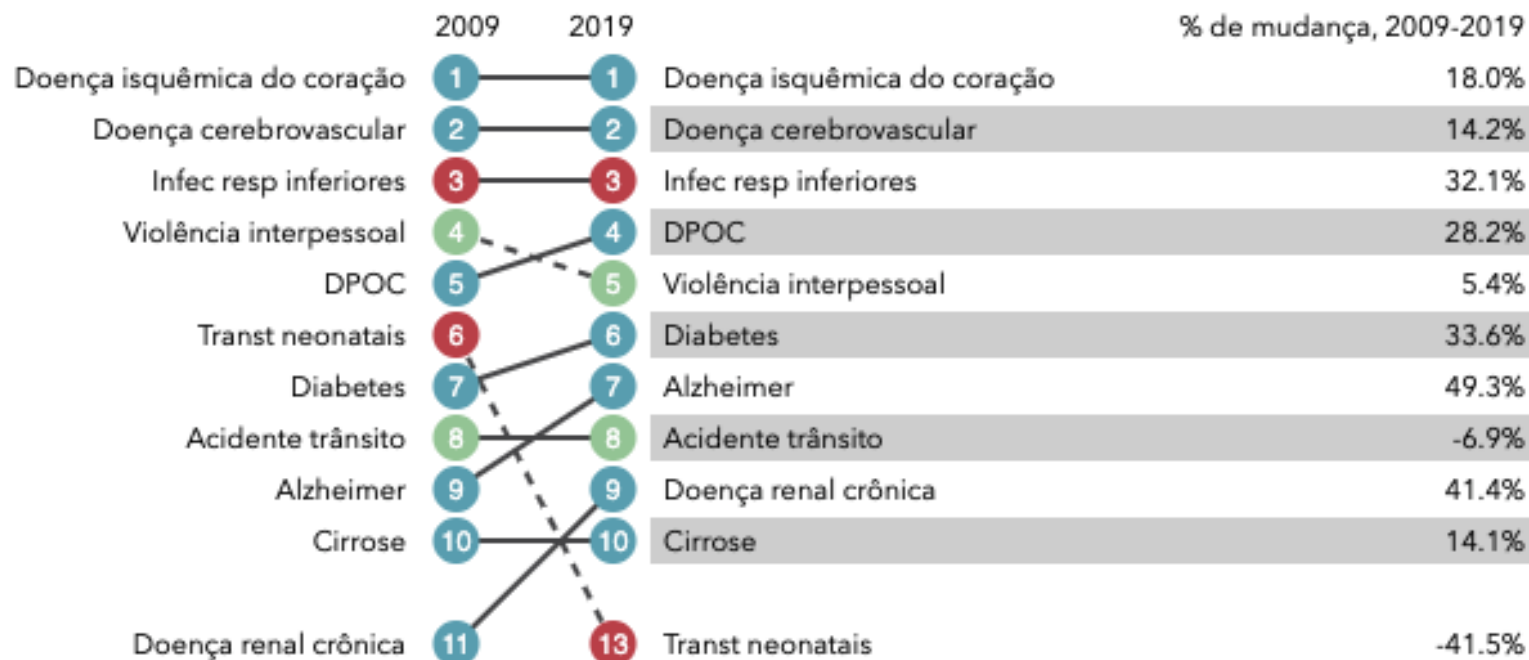
- Valores em saúde: Experts vs. Comunidade/paciente
- Discriminação contra jovens e idosos
- Incapacidades podem ser aditivas na vida real e podem exceder “1”
 - Mais do que morte?
- Não prioriza os mais pobres
- Não prioriza pessoas com limitações no acesso a tratamento
- Não avalia diferenças qualitativas nos desfechos

Novas Descrições Epidemiológicas?

Principais Causas de Morte, 2000→2019

O que causa a maioria das mortes?

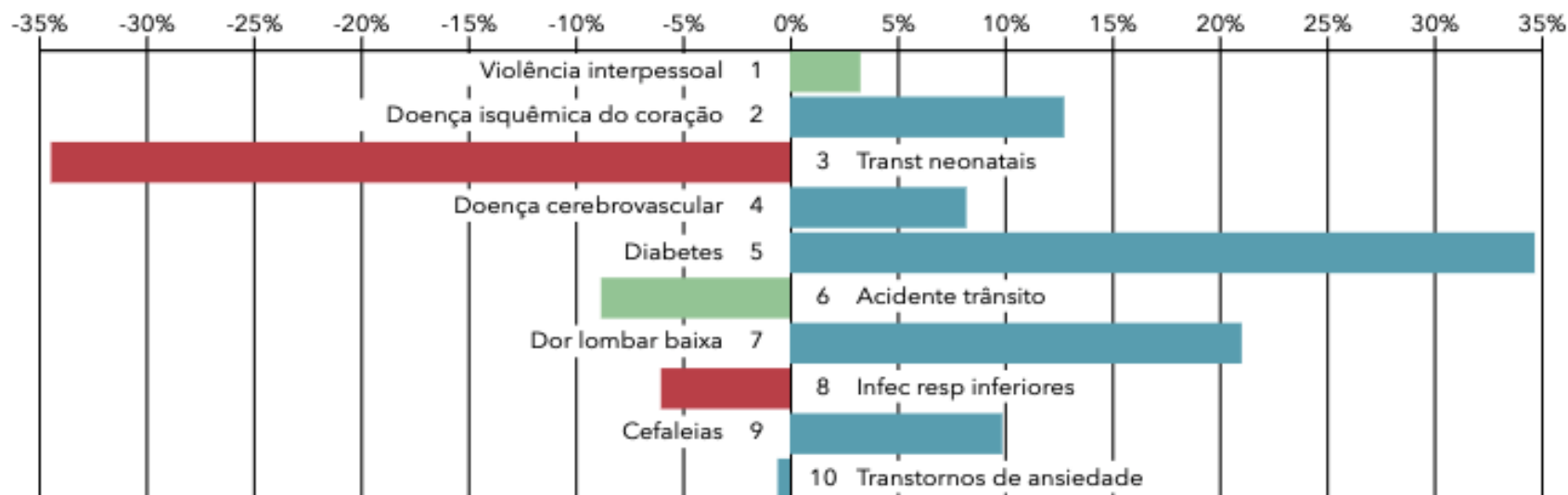
- Doenças transmissíveis, maternas, neonatais e nutricionais
- Doenças não transmissíveis
- Ferimentos



Principais Causas de DALY, 2000→2019

O que causa mais morte e deficiência combinadas?

- Doenças transmissíveis, maternas, neonatais e nutricionais
- Doenças não transmissíveis
- Ferimentos



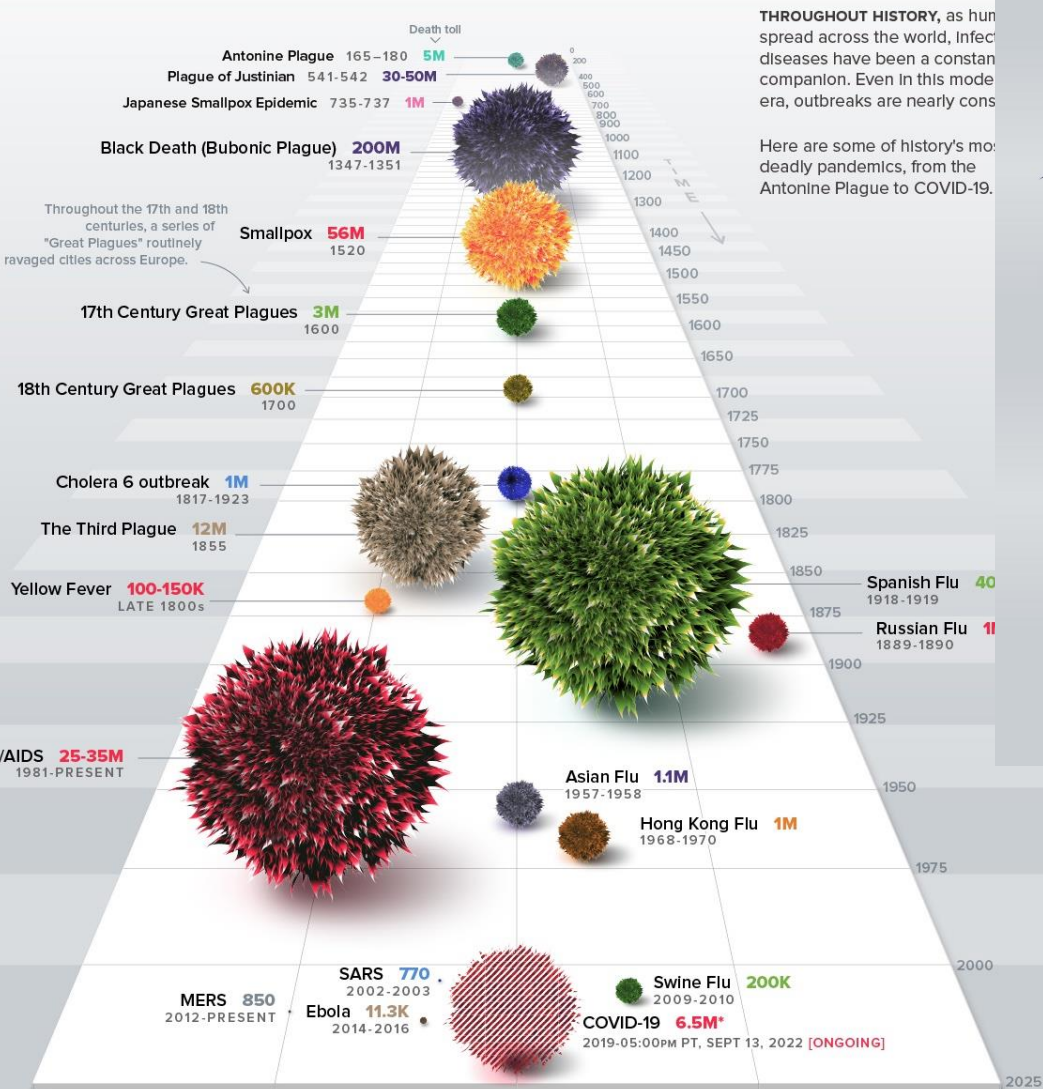
As 10 principais causas de morte e invalidez (DALYs) em 2019 e variação percentual de 2009-2019, todas as idades combinadas

Consulte a publicação relacionada: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)

CGD (GBD) e a COVID-19?

HISTORY OF PANDEMICS

PAN-DEM-IC (of a disease) prevalent over a whole country or the world.



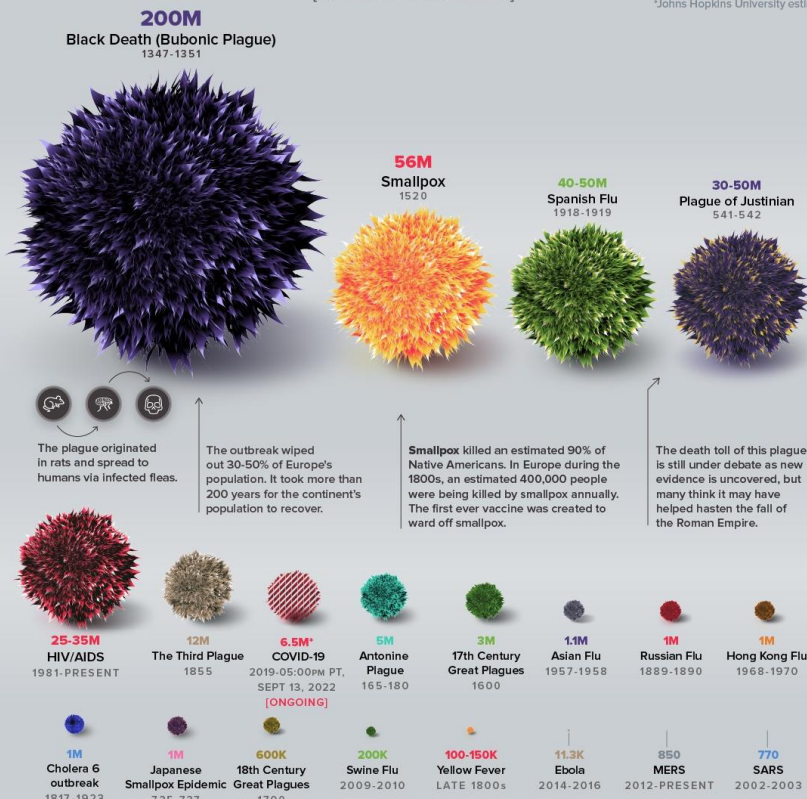
THROUGHOUT HISTORY, as human spread across the world, infectious diseases have been a constant companion. Even in this modern era, outbreaks are nearly constant.

Here are some of history's most deadly pandemics, from the Antonine Plague to COVID-19.

DEATH TOLL [HIGHEST TO LOWEST]

the impact of COVID-19 because the disease is new to medicine, and data is still coming in.

*Johns Hopkins University estimates



The plague originated in rats and spread to humans via infected fleas.

The outbreak wiped out 30-50% of Europe's population. It took more than 200 years for the continent's population to recover.

Smallpox killed an estimated 90% of Native Americans. In Europe during the 1800s, an estimated 400,000 people were being killed by smallpox annually. The first ever vaccine was created to ward off smallpox.

The death toll of this plague is still under debate as new evidence is uncovered, but many think it may have helped hasten the fall of the Roman Empire.

(**) Embora as mortes relacionadas por COVID-19 entre 1º de janeiro de 2020 e 31 de dezembro de 2021 tenham totalizado 5,94 milhões em todo o mundo, *estimamos que 18,2 milhões* (intervalo de incerteza de 95% 17,1-19,6) pessoas morreram em todo o mundo por causa do COVID-19 pandemia (medida pelo excesso de mortalidade) durante esse período.

WHO officially declared COVID-19 a pandemic on Mar 11, 2020.

It is hard to calculate and forecast the impact of COVID-19 because the disease is new to medicine, and data is still coming in.

*Johns Hopkins University estimates

Country	Total COVID-19 deaths	Reported COVID-19 deaths	Subestimação (%)
USA	912.345	578.555	36,6
India	736.811	248.016	66,3
Mexico	621.962	219.372	64,7
Brazil	616.914	423.307	31,4
Russia	607.589	111.909	81,6
United Kingdom	210.076	150.815	28,2
Iran	180.487	75.547	58,1
Italy	178.144	122.851	31,0
Egypt	175.590	13.970	92,0
South Africa	161.504	54.746	66,1

Taxa de mortalidade (100 mil hab) **299,6** **201,43**

Taxa de morte por habitantes **334** **496**

Country	Total COVID-19 deaths	Reported COVID-19 deaths	Subestimação (%)
Poland	153.626	69.954	54,5
Peru	151.939	64.511	57,5
Ukraine	143.415	48.393	66,3
France	134.400	106.874	20,5
Spain	124.449	85.822	31,0
Germany	122.977	84.807	31,0
Indonesia	118.796	47.150	60,3
Romania	89.619	29.020	67,6
Kazakhstan	84.453	5.810	93,1
Colombia	80.968	78.216	3,4

Proximidade da Morte

$$= 1000 / (\text{taxa mortalidade por } 100 \text{ mil} / 100)$$

Proximidade da Morte em 03/07/2022

$$= (1000 / (316,1 / 100))$$

Morreu um a cada 316 brasileiros

Onde achar

taxas de mortalidade

MS Br - https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html

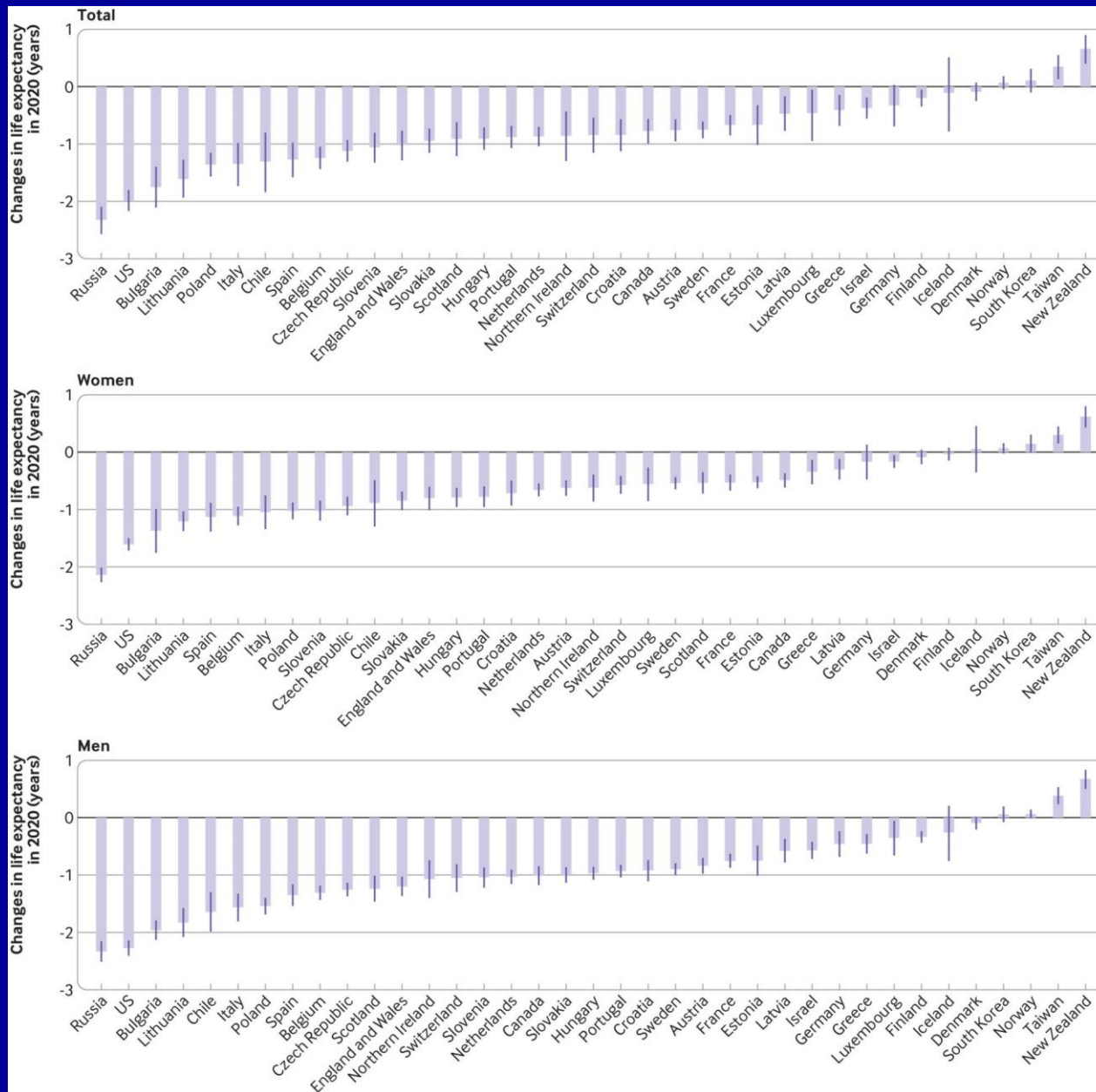
Mundo - <https://tinyurl.com/ypftvt3> Johns Hopkins University

Impacto COVID-19 na Expectativa de Vida

- Entre 1960 e 2019, os brasileiros aumentaram a expectativa média de vida de 54,1 para 75,9 anos
- 4,5 meses de acréscimo a cada ano

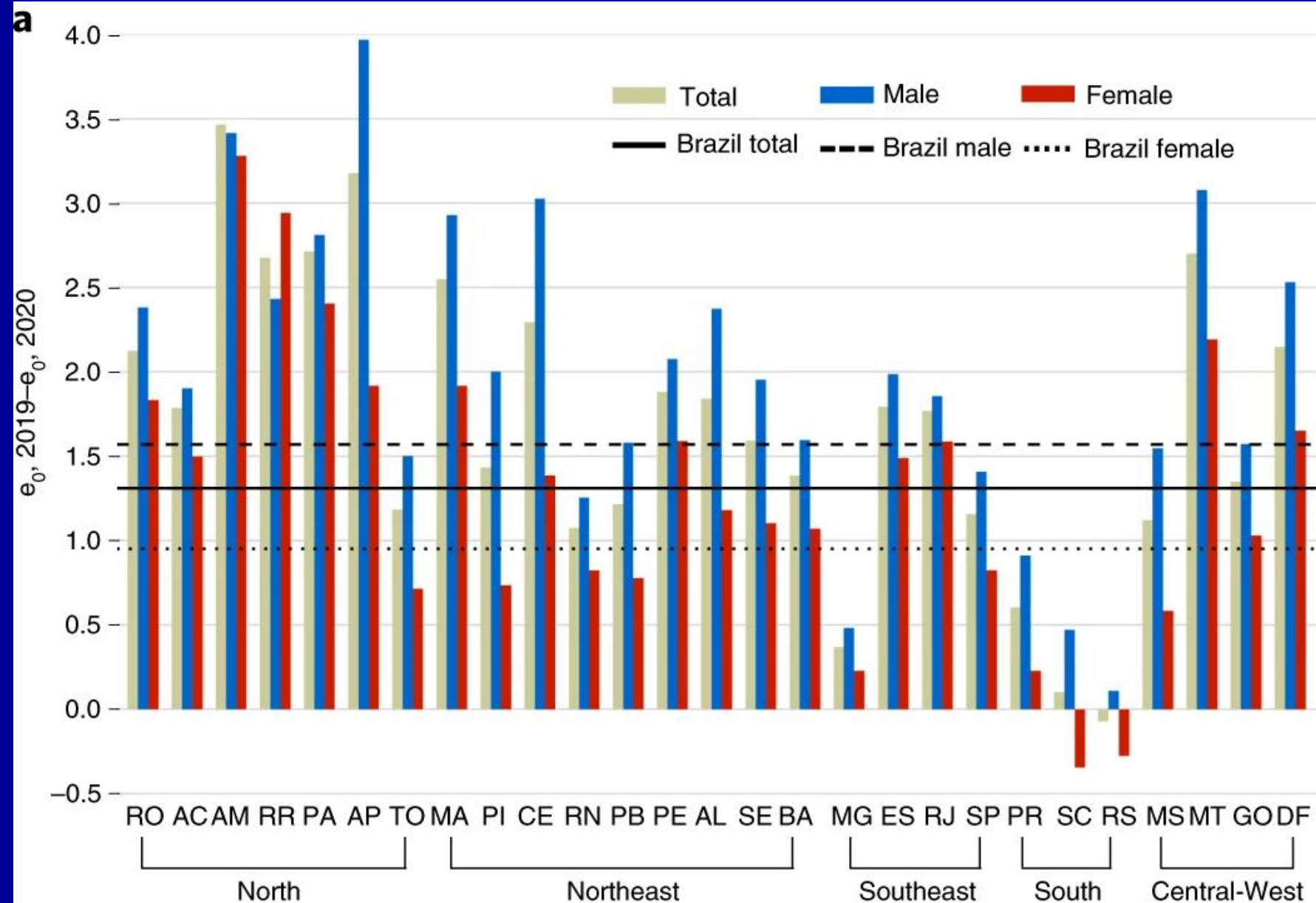
E como a COVID-19 impactou a EV?

Changes in life expectancy at birth associated with covid-19 pandemic in 2020.



Nazrul Islam et al. BMJ 2021;375:bmj-2021-066768



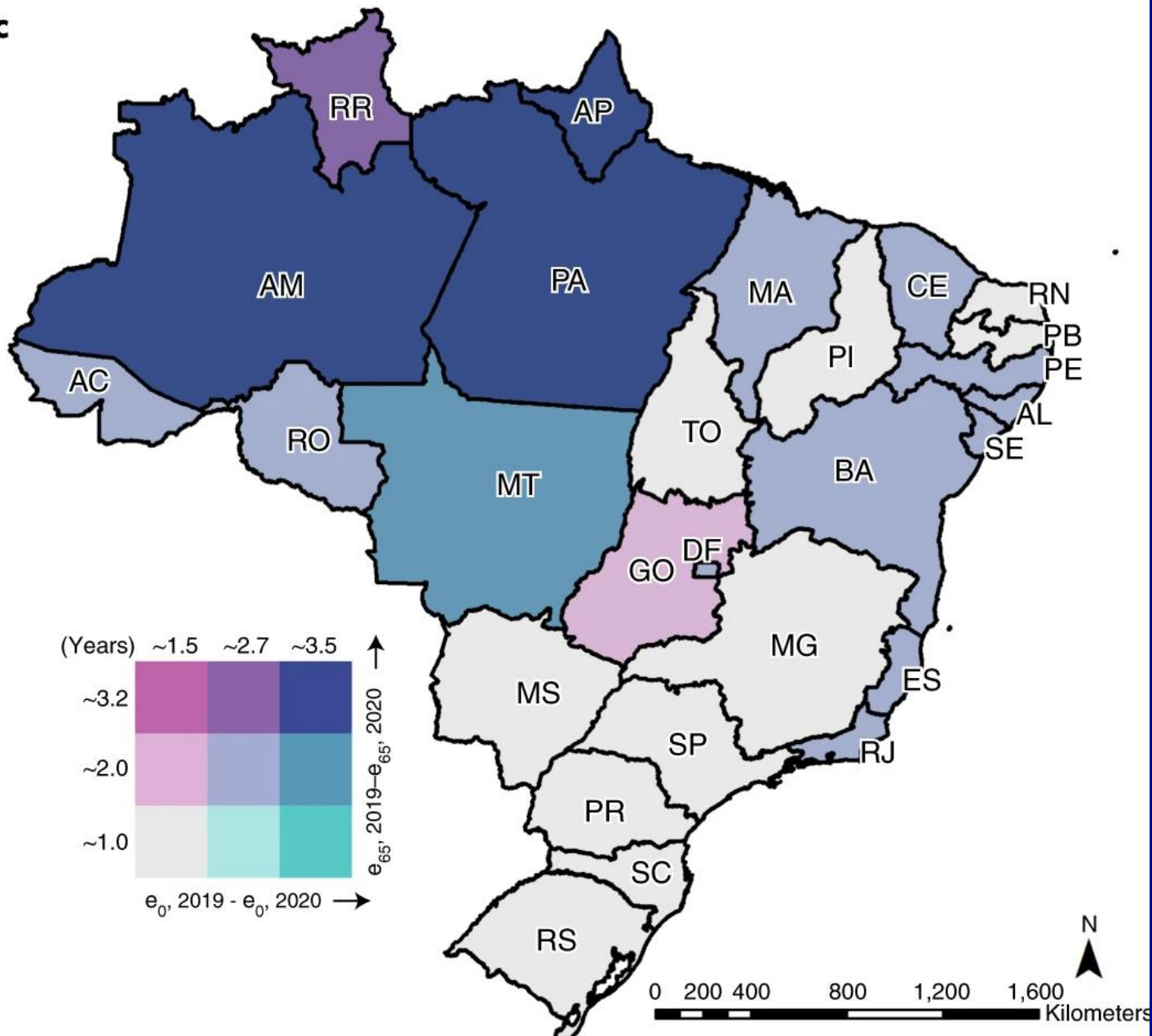


Fonte: Article [Published: 29 June 2021](#)

Reduction in life expectancy in Brazil after COVID-19 by Castro e cols

<https://www.nature.com/articles/s41591-021-01437-zFo>

c



Fonte: Article [Published: 29 June 2021](#)

Reduction in life expectancy in Brazil after COVID-19 by Castro e cols

<https://www.nature.com/articles/s41591-021-01437-zFo>

E o Brasil?

- <http://www.healthdata.org/brazil>
- [Rev Bras Epidemiologia 2017](#)

OPORTUNIDADES DE ESTUDO: monitorar o sítio da UFMG: <https://tinyurl.com/kknh34hf>

Dr. Deborah Carvalho Malta dcmalta@uol.com.br ou Dr Antonio Ribeiro antonio-ribeiro@ufmg.br

E o que tem de interessante para sanitaristas do séc. XXI?

- <http://www.healthdata.org/gbd>
- <http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare>
- <http://www.healthdata.org/infographic/top-risk-factors-create-quiet-pandemic>

Respostas à Pandemia

- Distanciamento físico (toque, distância pessoal e coletiva)
- Uso de máscaras (controle de foco, proteção pessoal e coletiva)

<https://www.nature.com/articles/d41586-020-02801-8>

- Ventilação dos ambientes e na mobilidade

Algoritmo de decisão com três critérios Taxa de ventilação, Direção & Distribuição do fluxo de ar.

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/schools-will-need-more-than-fresh-air-to-stop-covid-19-mit-study#Examining-the-effects-of-body-heat>

- Vacinas (segurança, eficácia, efetividade e eficiência)
- Etiqueta respiratória

<https://learn.nhs.uk/scot/3429>

<https://covidbehaviors.org/>

- Higienização (controle de fômites)

Vaccine	Effectiveness at preventing											
	Ancestral		Alpha		Beta		Gamma		Delta		Omicron	
	Severe disease	Infection	Severe disease	Infection	Severe disease	Infection	Severe disease	Infection	Severe disease	Infection	Severe disease	Infection
AstraZeneca	94%	63%	94%	63%	94%	69%	94%	69%	94%	69%	71%	36%
CanSino	66%	62%	66%	62%	64%	61%	64%	61%	64%	61%	48%	32%
CoronaVac	50%	47%	50%	47%	49%	46%	49%	46%	49%	46%	37%	24%
Covaxin	78%	73%	78%	73%	76%	72%	76%	72%	76%	72%	57%	38%
Johnson & Johnson	86%	72%	86%	72%	76%	64%	76%	64%	76%	64%	57%	33%
Moderna	97%	92%	97%	92%	97%	91%	97%	91%	97%	91%	73%	48%
Novavax	89%	83%	89%	83%	86%	82%	86%	82%	86%	82%	65%	43%
Pfizer/BioNTech	95%	86%	95%	86%	95%	84%	95%	84%	95%	84%	72%	44%
Sinopharm	73%	68%	73%	68%	71%	67%	71%	67%	71%	67%	53%	35%
Sputnik-V	92%	86%	92%	86%	89%	85%	89%	85%	89%	85%	67%	44%
Other vaccines	75%	70%	75%	70%	73%	69%	73%	69%	73%	69%	55%	36%
Other vaccines (mRNA)	91%	86%	91%	86%	88%	85%	88%	85%	88%	85%	67%	45%