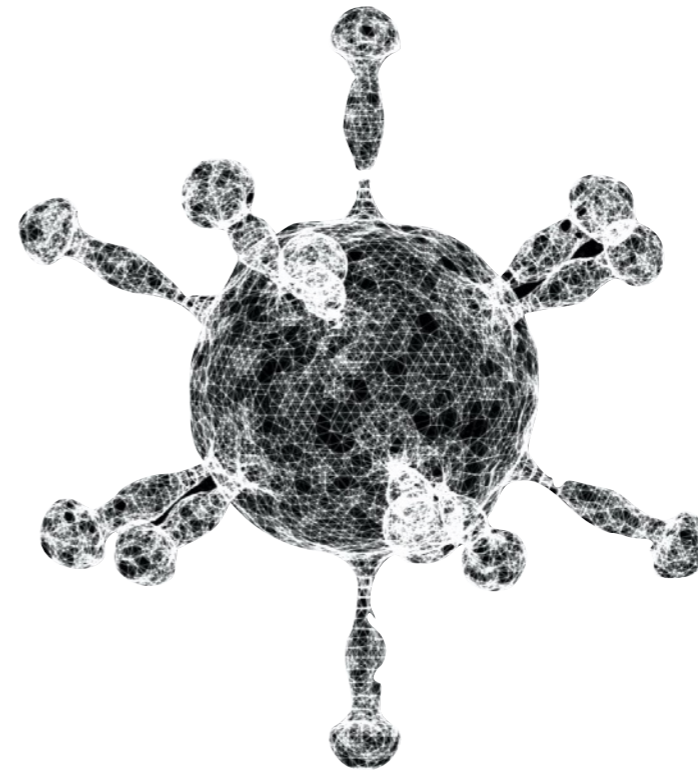


CAPPRA INSTITUTE
FOR DATA SCIENCE

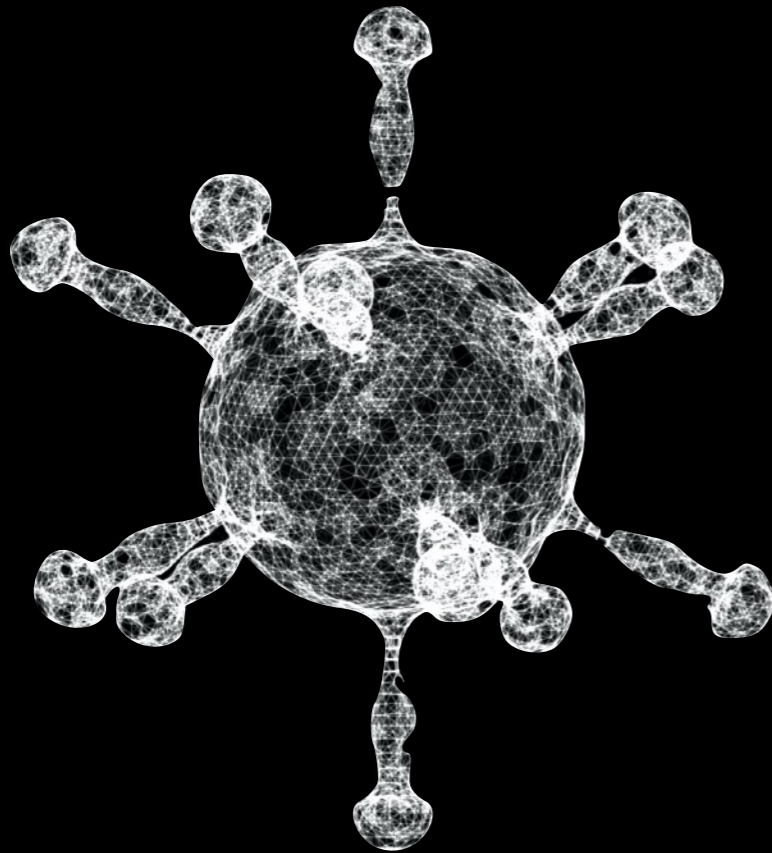
Apresenta

covid19.cappralab.com

COVID-19 VirusScan



dossiê-covid19-cappralAB // 17.3.20 // 21 dias após o paciente 1 do Brasil



COVID-19 VirusScan

10 coisas que os dados podem explicar sobre o coronavírus

UM DOSSIÊ DA JORNADA DO COVID-19,
EXPLICADA ATRAVÉS DA CIÊNCIA DE DADOS.
Edição Brasil

*Por Ricardo Cappra &
Cientistas associados ao Cappra Institute*

We torture data until it confesses

//dossiê-covid19-cappraLAB

A ciência de dados pode ajudar a explicar os fatos e reduzir o ruído que interfere na compreensão do real impacto do coronavírus na nossas vidas.

Em nossos laboratórios, estudamos os dados do impacto do vírus no mundo desde o final de janeiro, aqui nesse dossiê reunimos as descobertas e análises que mais chamaram a atenção dos nossos pesquisadores e cientistas do *Cappra Institute for Data Science* [cappralab.com].

Nosso objetivo é melhorar a qualidade da informação, para isso usamos a ciência de dados. Esperamos com isso contribuir com uma informação qualificada, organizada e visual, fazendo com que os dados sejam um importante orientador para os tomadores de decisão.

Em um momento caótico, escolher caminhos baseando-se em evidências não deveria ser uma opção, e sim uma obrigação dos líderes que precisam tomar as decisões que impactam as pessoas do mundo todo.

Não é hora de colocar o feeling na frente da razão, é necessário

- 1) olhar para os dados,
- 2) decidir,
- 3) monitorar o impacto da decisão, e
- 4) ajustar o rumo enquanto as coisas estão acontecendo.

Não vai surgir uma fórmula mágica, ou um algoritmo milagroso, as sequências de decisões vão gerar aprendizados para as novas escolhas.

A ciência precisa ser usada nesse momento para dar suporte e direção para as decisões, não podemos deixar que o acaso determine nosso futuro.



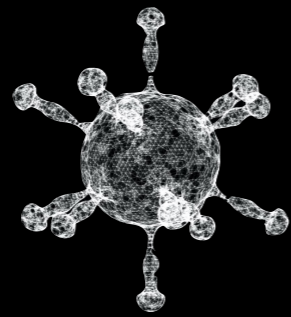
Ricardo Cappra
Chief Scientist

Cappra Institute for Data Science

**CAPPRA
INSTITUTE
FOR DATA
SCIENCE**

cappralab.com @cappralab @cappra

// PANDEMIAS



COVID-19

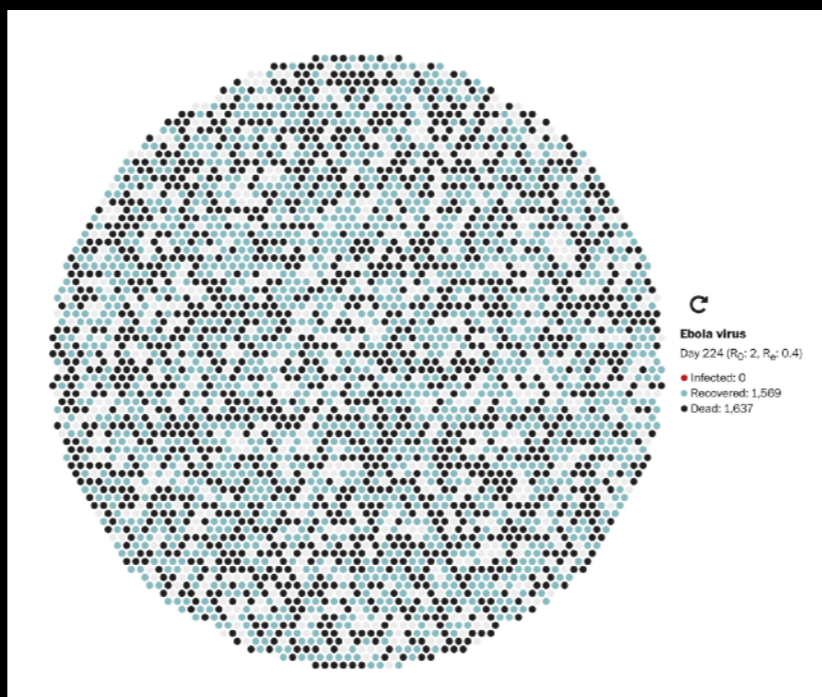
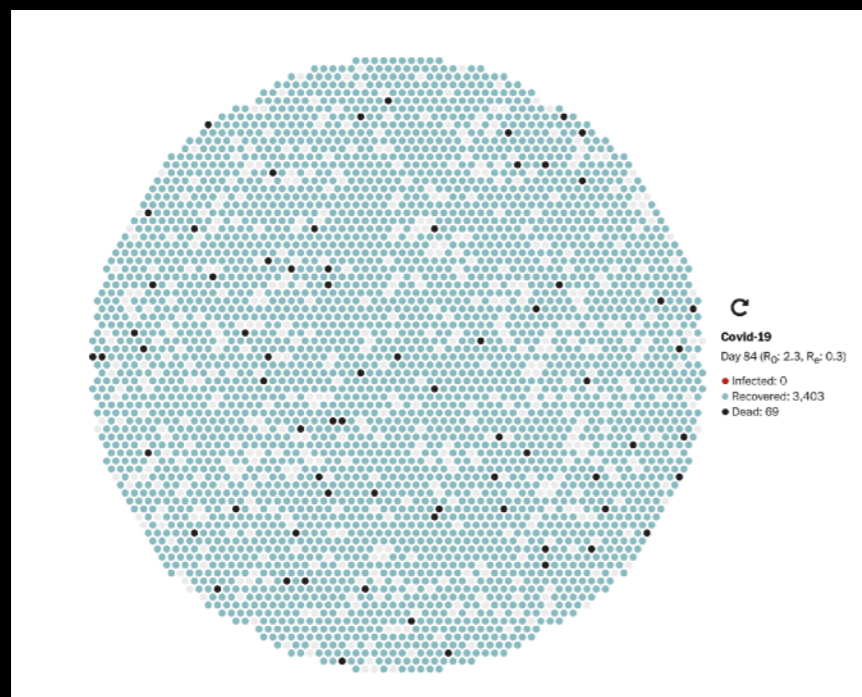
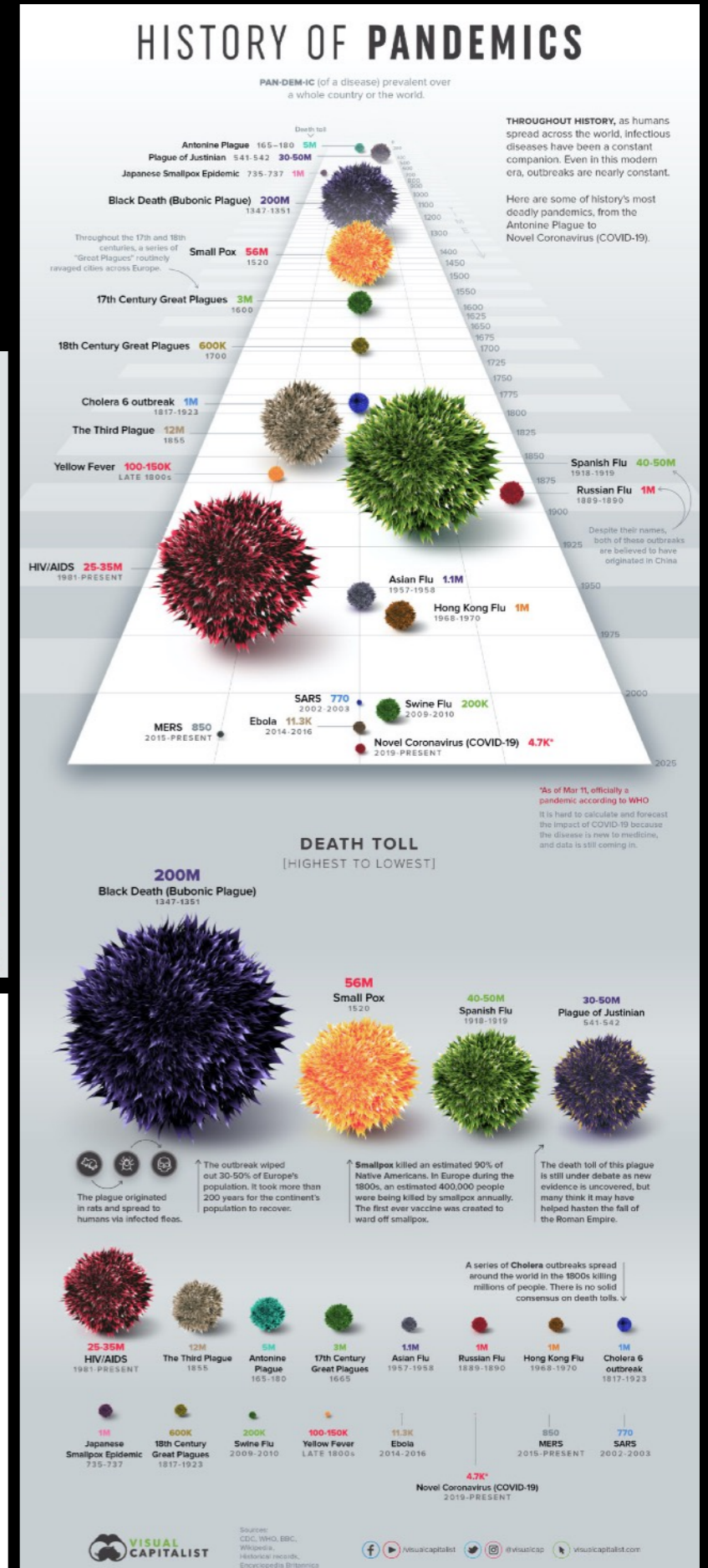
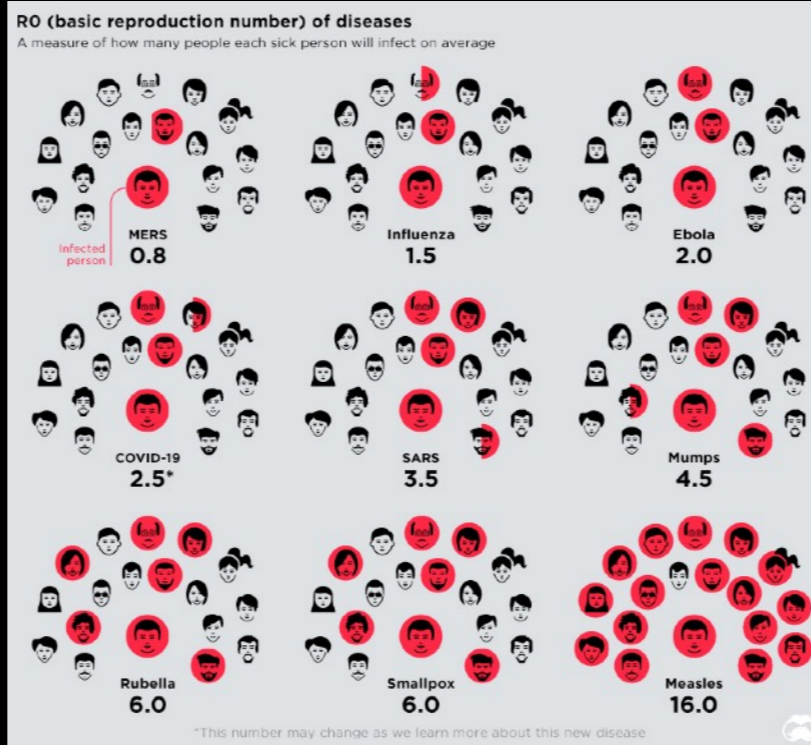
A 16ª PANDEMIA DA HUMANIDADE

STATUS 17.03.2020

—
 PACIENTE 1 NO MUNDO 01/12/2019
 107 DIAS DO PACIENTE 1 NO MUNDO
 194.873 CASOS CONFIRMADOS NO MUNDO
 7.865 ÓBITOS NO MUNDO

—
 PACIENTE 1 NO BRASIL 25/02/2020
 21 DIAS DO PACIENTE 1 NO BRASIL
 321 CASOS CONFIRMADOS NO BRASIL
 1 ÓBITO NO BRASIL

—
 *Esses números estão em crescimento exponencial sendo monitorados em tempo real pela Johns Hopkins University.



<https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/health/coronavirus-how-epidemics-spread-and-end>

<https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest>

CAPPPA INSTITUTE FOR DATA SCIENCE // covid19.cappralab.com // dossiê-covid19 // @cappralab

COVID-19SCAN

RASTREANDO A JORNADA DE 107 DIAS DO CORONAVÍRUS NO MUNDO

//DIAGNÓSTICO REALIZADO ATRAVÉS DA CIÊNCIA DE DADOS

COMPORTAMENTO DO COVID-19

*[PARA ENTENDER O VÍRUS E
OUTRAS PANDEMIAS]*

1. IMPORTAÇÃO
2. TRANSMISSÃO
3. SOCIALIZAÇÃO
4. RESISTÊNCIA

FATORES DE CONTÁGIO

*[PARA PROTEGER AS PESSOAS
DO COVID-19]*

5. FRAGILIDADE
6. HOSPEDEIRO
7. TEMPORADA

IMPACTO BRASIL

*[PARA LÍDERES TOMAREM AS
DECISÕES PARA O FUTURO]*

8. PRIMEIRA ONDA
9. ESTRUTURA
10. ECONOMIA

1. IMPORTAÇÃO DE VÍRUS

Ao investigar as formas de transmissão é curioso perceber que o contágio global é baseado na “exportação” do vírus para o mundo todo.

No **Gráfico 1.1** é possível notar que países com relações comerciais mais próximas com a China foram os primeiro impactados, e posteriormente a disseminação seguiu o mesmo padrão. Os hospedeiros iniciais para “exportação do COVID-19” foram pessoas que faziam negócios na China.

No **Gráfico 1.2** podemos perceber que a doença COVID-19 possui uma característica de rápida disseminação e impacto social imediato, gerando uma “onda” com as mesmas características dos outros países impactados anteriormente. Por sua forma de contágio, o fechamento de fronteiras é uma ação efetiva na retenção do hospedeiro que carrega o vírus, mesmo que ele não tenha sintomas da doença.

GRÁFICO 1.1

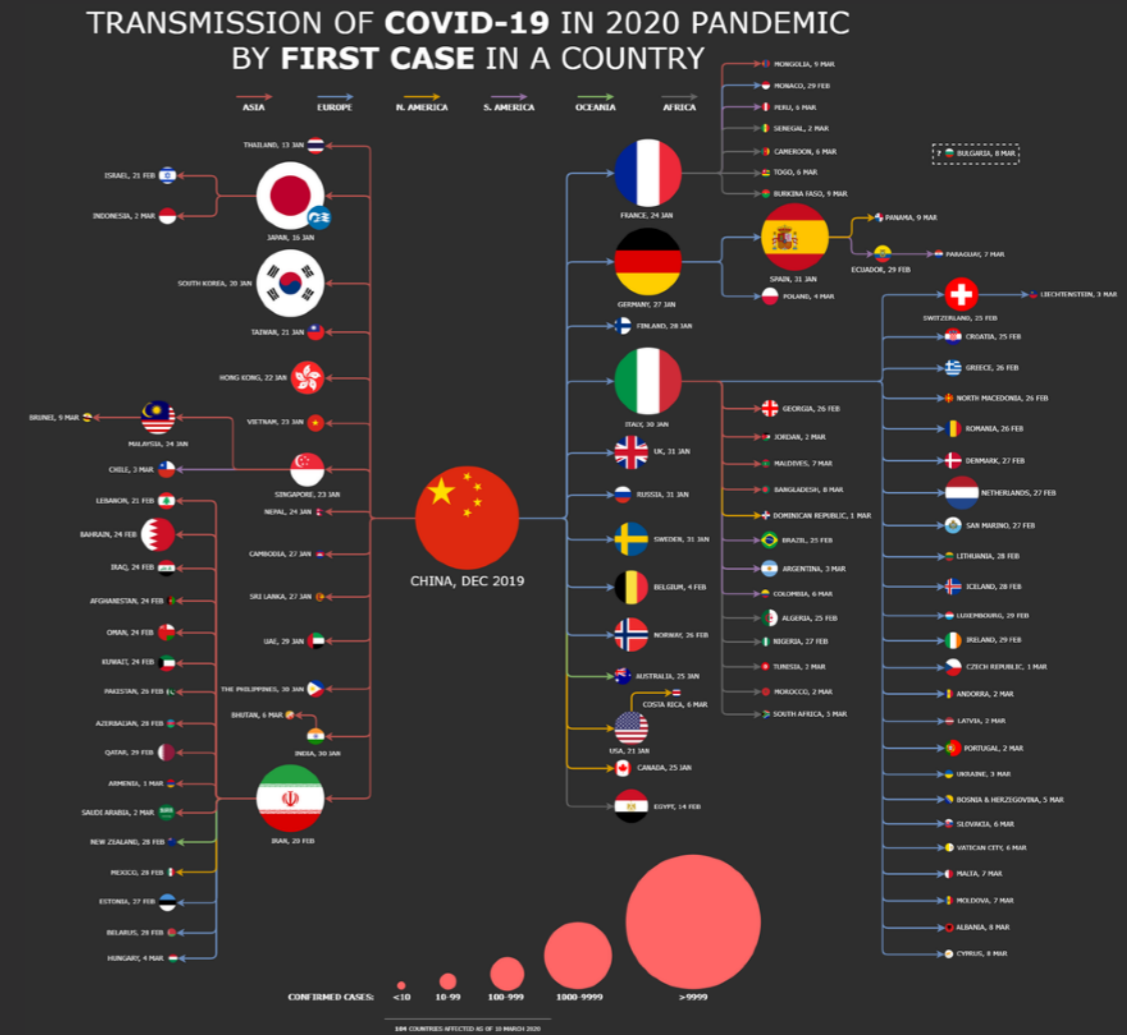
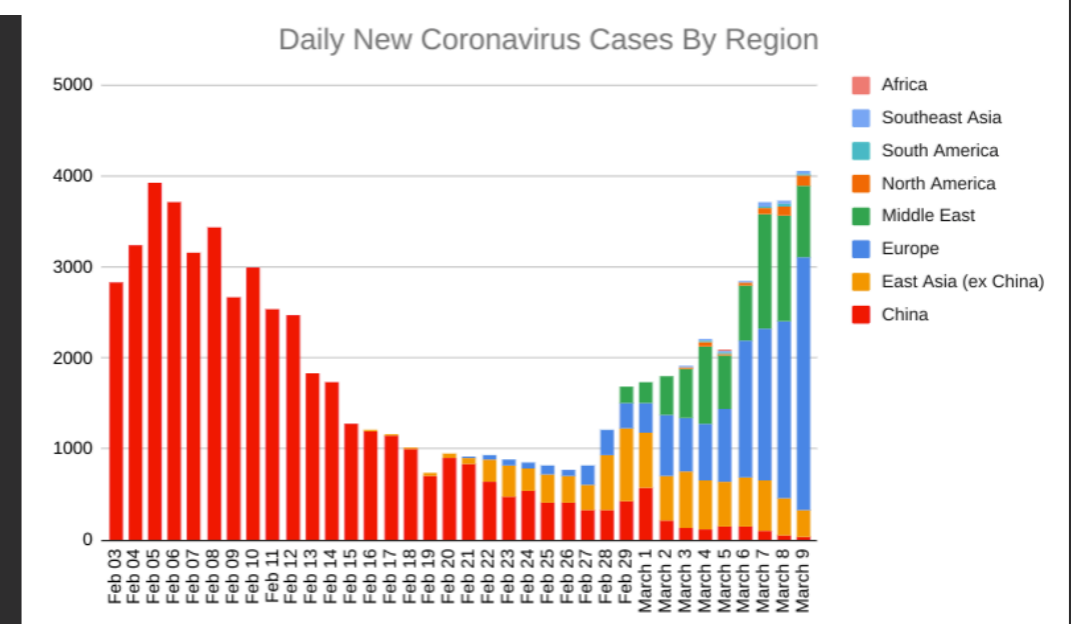


GRÁFICO 1.2

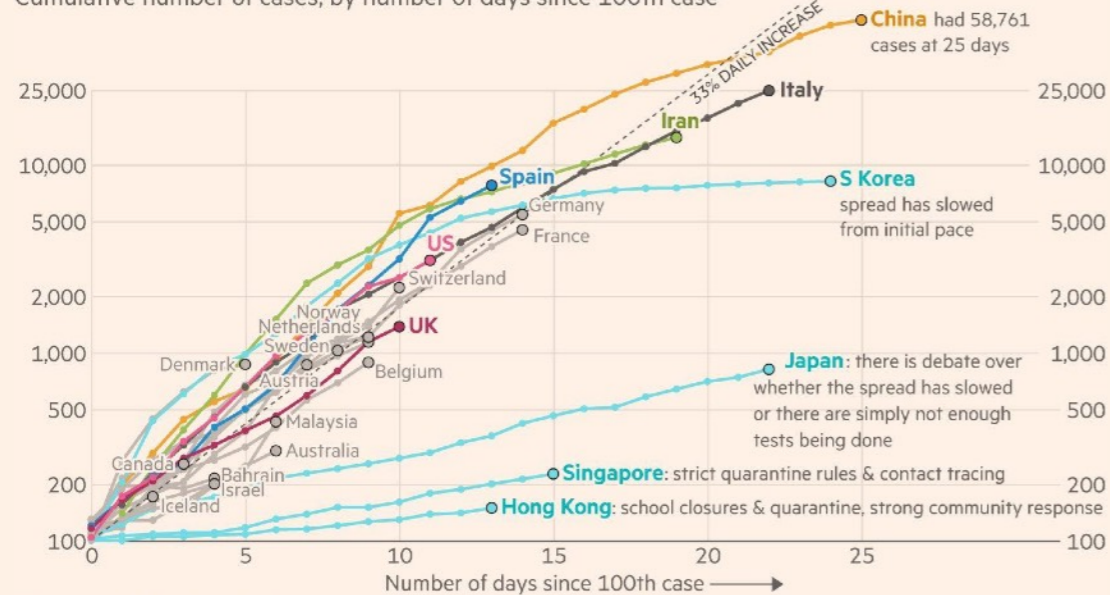


<https://www.inkstonenews.com/science/scientists-found-regions-hit-hard-coronavirus-share-similar-climate/article/3075085>

GRÁFICO 2.1

Most western countries are on the same coronavirus trajectory. Hong Kong and Singapore have so far limited the spread; S Korea is slowing its progress

Cumulative number of cases, by number of days since 100th case



FT graphic: John Burn-Murdoch / @burnmurdoch

Source: FT analysis of Johns Hopkins University, CSSE. Data updated March 15, 17:00 GMT © FT

GRÁFICO 2.2

COVID-19 Confirmed Cases Italy vs USA

ITALY		USA	
Sun 2/23	157	Thur 03/05	221
Mon 2/24	229	Fri 03/06	319
Tue 2/25	323	Sat 03/07	435
Wed 2/26	470	Sun 03/08	541
Thur 2/27	655	Mon 03/09	704
Fri 2/28	889	Tue 03/10	994
Sat 2/29	1,128	Wed 03/11	1,301
Sun 03/01	1,701	Thur 03/12	1,697
12 DAYS AGO Mon 03/02	2,036	Fri 03/13	2,285
Tue 03/03	2,502	Sat 03/14	
Wed 03/04	3,089	Sun 03/15	
Thur 03/05	3,858	Mon 03/16	
Fri 03/06	4,636	Tue 03/17	
Sat 03/07	5,883	Wed 03/18	
Sun 03/08	7,375	Thur 03/19	
Mon 03/09	9,172	Fri 03/20	
Tue 03/10	10,149	Sat 03/21	
Wed 03/11	12,462	Sun 03/22	
Thur 03/12	15,113	Mon 03/23	
Fri 03/13	17,660	Tues 03/24	

YESTERDAY

2. TRANSMISSÃO EXPONENCIAL

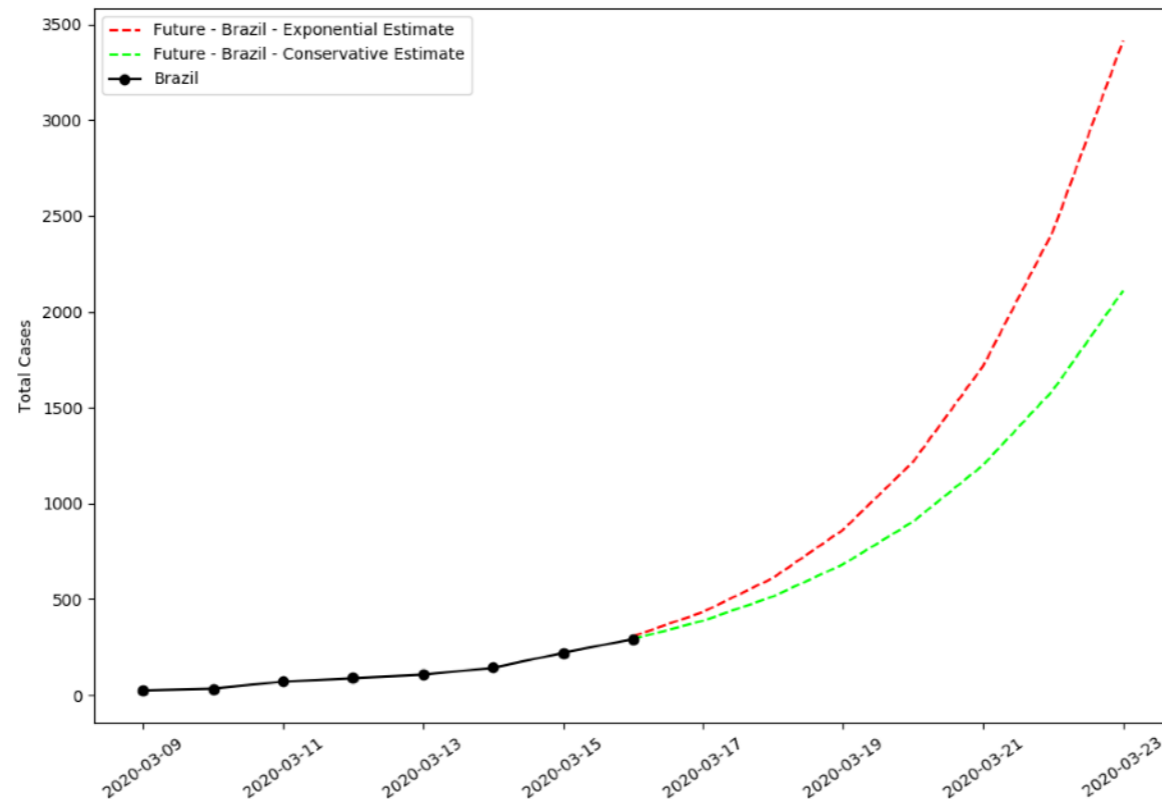
Ao observar as curvas de contágio no **Gráfico 2.1**, podemos perceber que elas possuem o mesmo padrão de comportamento ao progredirem. Uma curiosidade é observar as curvas “anormais” de Hong Kong, Singapura e Japão - que fecharam suas fronteiras - pois o contágio local é mais lento. A Coreia do Sul ao realizar o fechamento de fronteira de forma emergencial também interrompeu o ciclo acelerado do contágio, já outros países demoraram para tomar essa ação estão enfrentando situações mais graves.

No **Gráfico 2.2** fica muito visível o padrão de comportamento da transmissão, na linha de tempo, os EUA repete diariamente exatamente o mesmo padrão da Itália. Na Itália a situação está incontrolável, já as ações emergenciais do governo americano podem modificar o rumo da curva, assim como ocorreu na Coreia do Sul.

EXPONENCIALIDADE DO CORONAVÍRUS NO BRASIL

No **Gráfico 2.3** temos a curva de crescimento no Brasil com a projeção de uma trajetória futura que considera a curva de evolução dos últimos 20 dias - desde que o vírus chegou ao Brasil. Em um cenário conservador, ou seja, com medidas de contenção rígidas serão em torno de 2.100 caso confirmados, no caso de a curva permanecer exponencial, como em outros países, podemos chegar aos 3.400 casos até dia 23/3/20. Importante salientar que o Brasil registrou o primeiro caso de óbito no dia 17/3/20 em razão do COVID-19, mas a curva refere-se exclusivamente ao formato de disseminação do COVID-19.

GRÁFICO 2.3



Análise produzida nos laboratórios do Cappra Institute for Data Science por Albertine Weber

3. FATOR SOCIAL

O coronavírus é extremamente social, sua transmissão - como no caso da maioria das gripes comuns - é facilitada pela proximidade com pessoas que carregam o vírus, no **Gráfico 3.1** podemos ver uma jornada de contágio de um paciente mapeado, e o impacto de uma transmissão direta entre grupos de pessoas.

Na análise do **Gráfico 3.2** é possível observar 3 cenários distintos onde houve a transmissão do vírus, provando que o simples fato de impor um distanciamento social de um grupo reduziu drasticamente a disseminação do vírus, mesmo quando essa ação é tomada de um dia para o outro.

Com base nessa análise podemos afirmar que é possível retardar a disseminação do vírus através da redução das relações sociais.

GRÁFICO 3.1

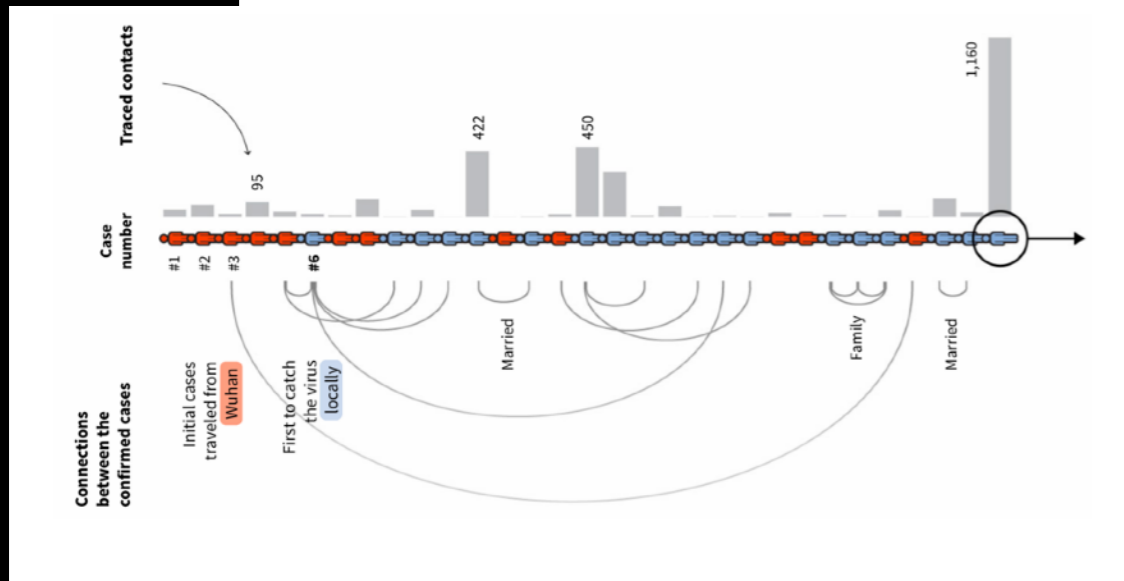
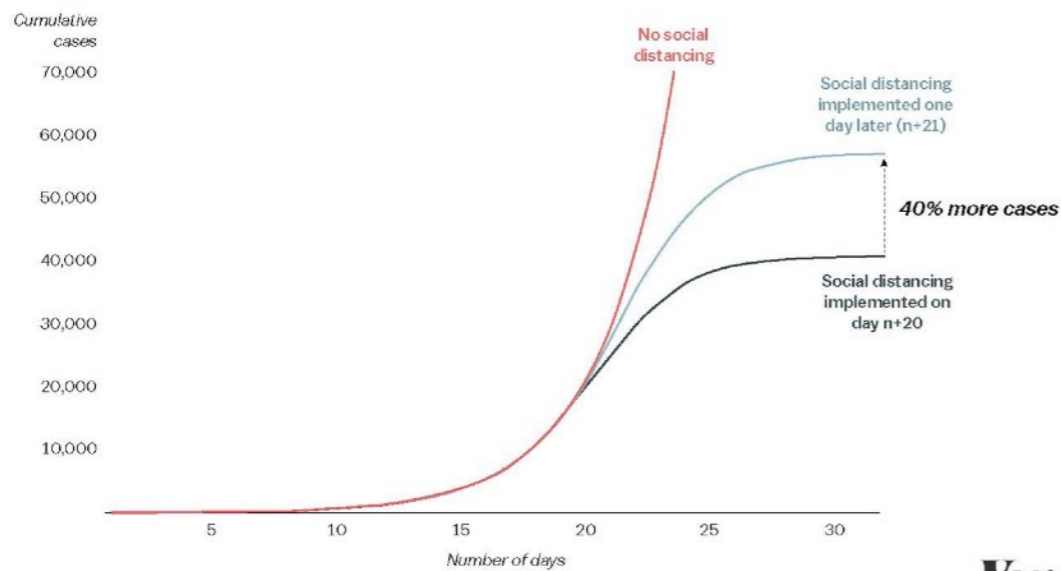


GRÁFICO 3.2

A model showing why one day of social distancing makes a huge difference in slowing the spread of coronavirus



Source: Tomas Pueyo

Vox

4. RESISTÊNCIA DO VÍRUS

Apesar do vírus ter uma característica de contágio baseado em “relações sociais”, encontramos em estudos informações sobre a sobrevivência do COVID-19 em ambientes. Como pode ser observado no **Gráfico 4.1**, o vírus permanece ativo no ambiente da seguinte forma:

- 3 HORAS suspenso no ar (ex.:espirro)
- 4 HORAS no cobre
- 24 HORAS em papel e papelão
- 3 dias em plástico e aço inox

Isso significa que apenas distância social não irá liquidar a disseminação do vírus, pois ele também é transmitido através de materiais e pelo ar.

No **Gráfico 4.2** temos a trajetória de um paciente portador do vírus, onde fica claro o risco gerado em todos os ambientes que ele esteve presente e materiais que tocou nessa jornada.

GRÁFICO 4.1

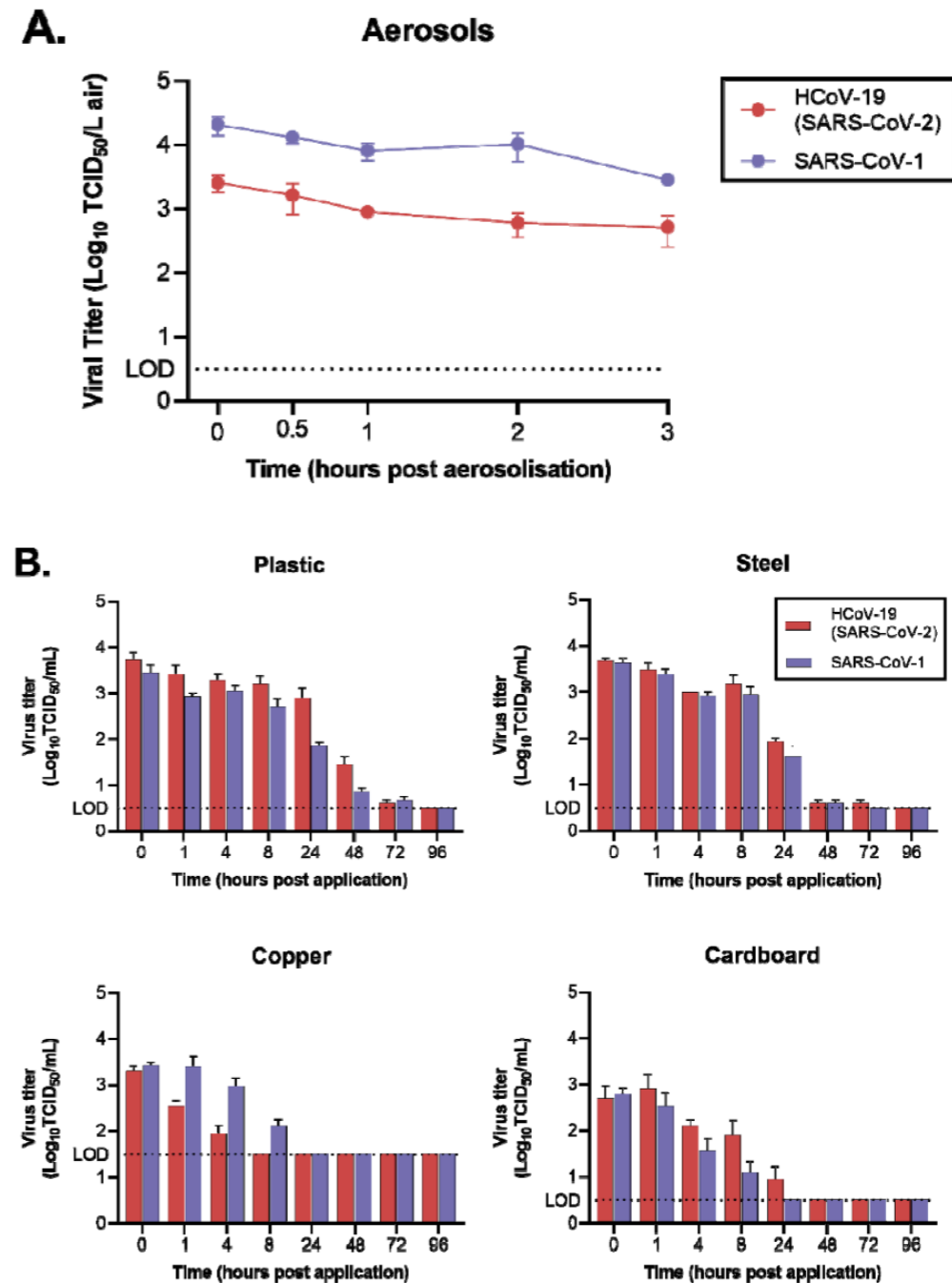


GRÁFICO 4.2

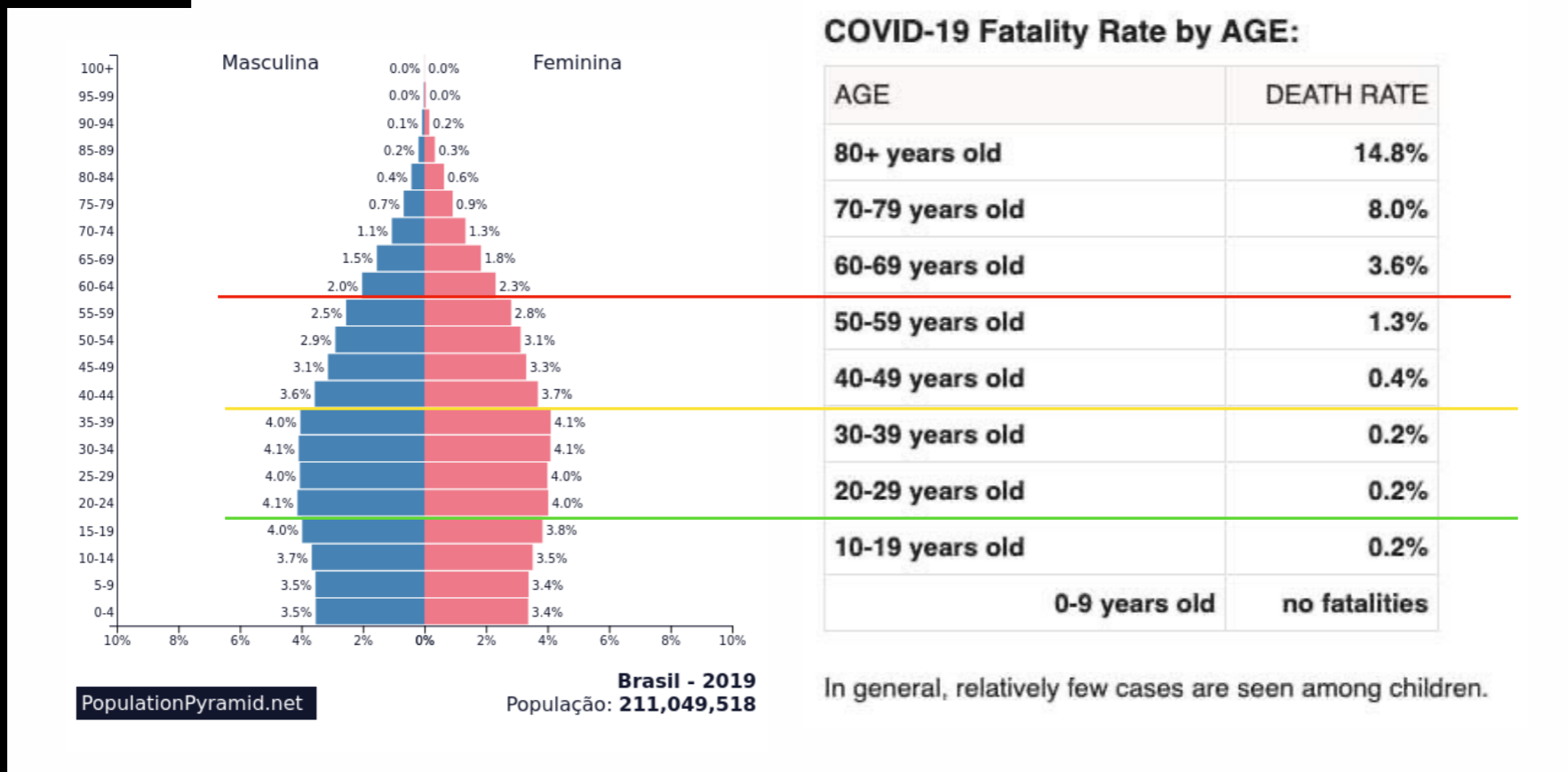


5. FRAGILIDADE DOS PACIENTES INFECTADOS PELO CORONAVÍRUS

Os dados apontam que os pacientes mais jovens não são os principais afetados - baseado na taxa de mortes - quando o vírus torna-se uma doença grave, e sim aqueles com saúde mais frágil. O grupos de maior risco são pessoas a partir de 60 anos (esses dados estão em constante atualização).

O Brasil é um país “jovem”, como a maior parte de sua população está concentrada entre 15 e 45 anos, existe risco menor de óbitos a partir do contágio do COVID-19. No **Gráfico 5.1** demonstramos uma relação do impacto do vírus por idade e a concentração das faixas etárias do Brasil, quanto antes interrompermos o ciclo de contágio das pessoas mais velhas, menor será probabilidade de óbitos no País.

GRÁFICO 5.1



6. HOSPEDEIROS SILENCIOSOS

Já apresentamos aqui dados que comprovam que os jovens são menos afetados pela doença, mas isso não significa que esse grupo não esteja carregando o vírus.

No gráfico **Gráfico 6.1** é possível ver, em vermelho, os resultados de exames da Coreia do Sul que aplicou testes em massa, mesmo naqueles que não apresentavam sintomas. Podemos perceber uma grande concentração de jovens que carregam o vírus, mas não possuem sintomas. Na Itália, em verde, os exames são realizados só naqueles que apresentam sintomas. Isso significa que os jovens estão infectados mas não doentes, e acabam agindo como hospedeiros silenciosos do vírus.

No **Gráfico 6.2** podemos perceber os países que mais investiram nos testes, lembrando que a Coreia do Sul - que possui mais testes por pessoa - conseguiu "quebrar" o crescimento exponencial da doença no País.

GRÁFICO 6.1

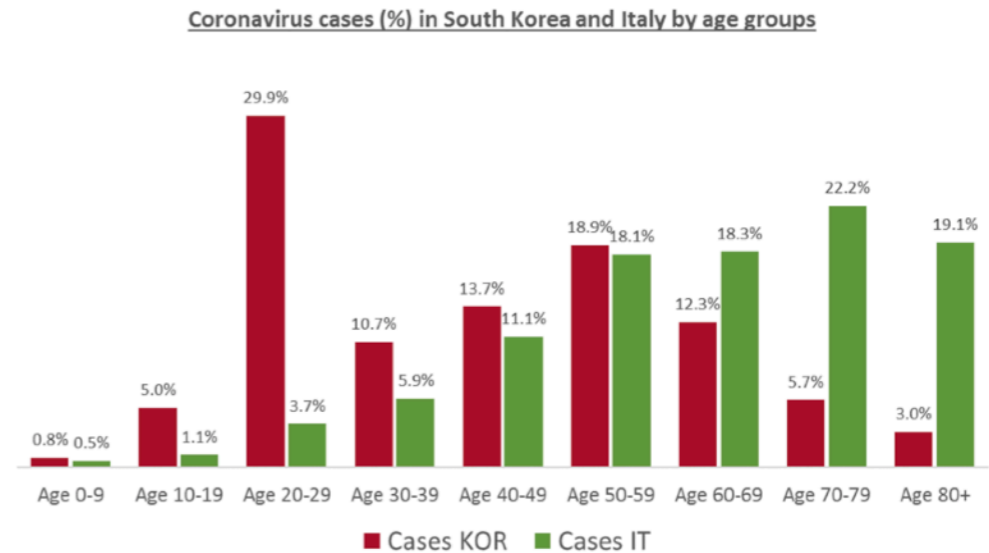


GRÁFICO 6.2

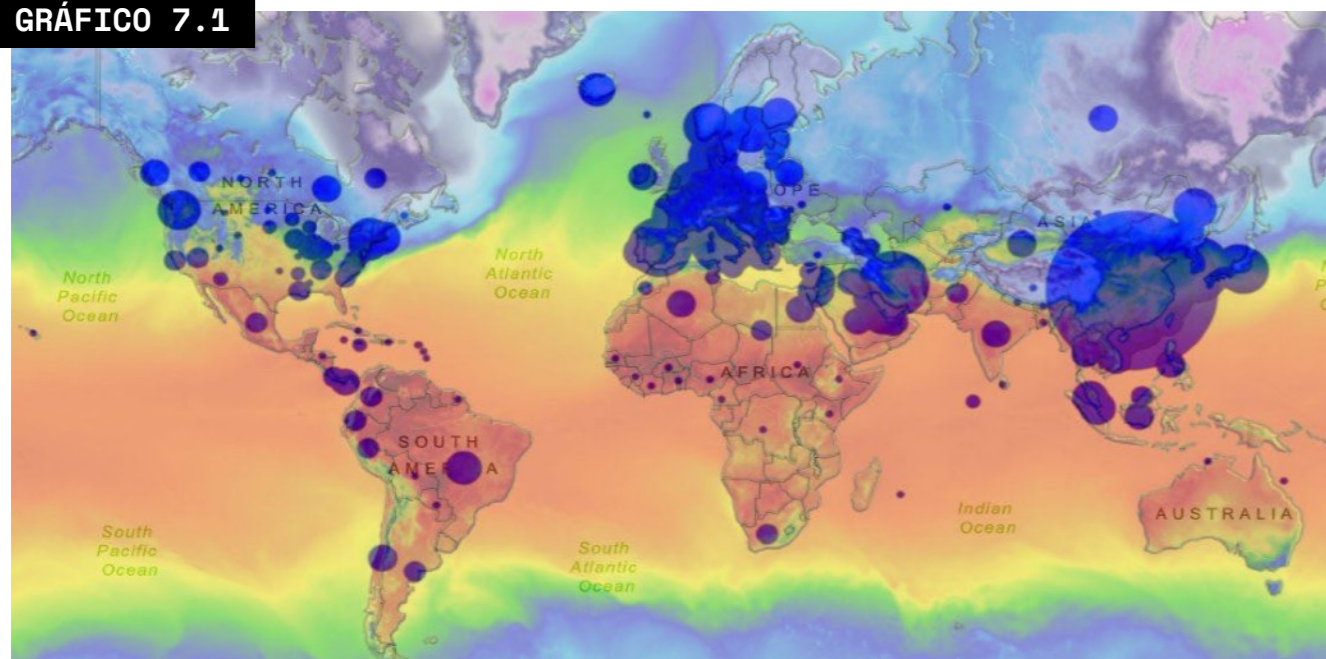
COVID-19 testing per capita

COUNTRY/PROVINCE	POP.	# TESTED (AS OF)	TESTS PER MILLION PEOPLE
US*	329M	1,707 (Mar. 8)	5
Japan	127M	8,411 (Mar. 4)	66
UK	67.8M	23,513 (Mar. 8)	347
Netherlands	17.1M	6,000 (Mar. 7)	350
Israel	8.6M	3,451 (Mar. 8)	401
Italy	60.5M	49,937 (Mar. 8)	826
Guangdong, China	113.5M	320,000 (Feb. 28)	2,820
South Korea	51.3M	189,236 (Mar. 8)	3,692

*Based on CDC and does not include accurate test counts performed at state, local, private, and commercial labs.

US Census Bureau, World Population Review, CDC, FDA, KCDC, UK Dept. of Health and Social Care, Italian Ministry of Health, Japan Ministry of Health, Labour, and Welfare, Netherlands National Institute for Public Health and the Environment, WHO BUSINESS INSIDER

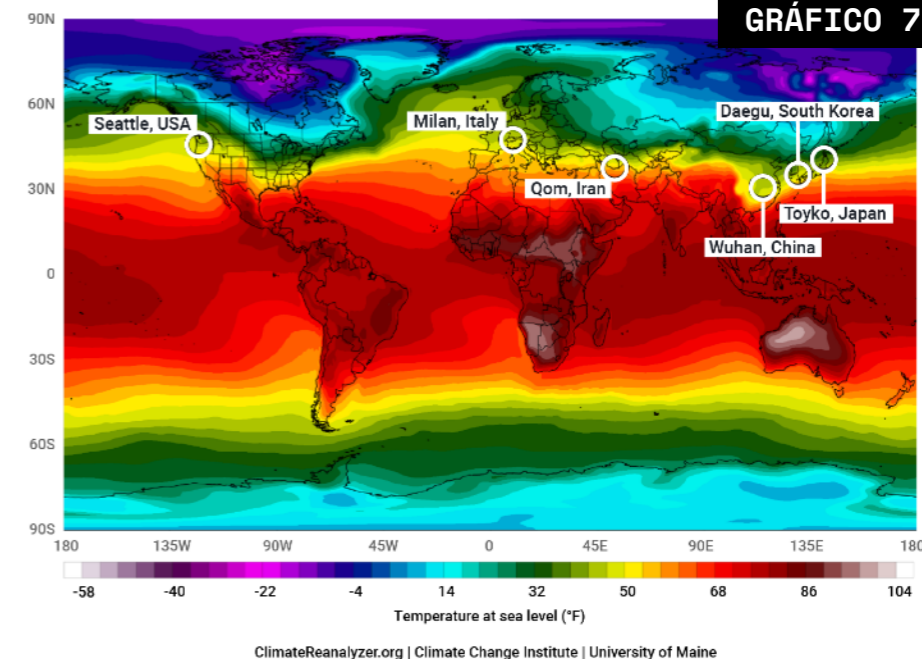
GRÁFICO 7.1



Distribuição de casos de Coronavírus no mundo

*<https://www.inkstonenews.com/science/scientists-found-regions-hit-hard-coronavirus-share-similar-climate/article/3075085>

GRÁFICO 7.2



Temperaturas no mundo

ClimateReanalyzer.org | Climate Change Institute | University of Maine

// FATORES/TEMPORADA

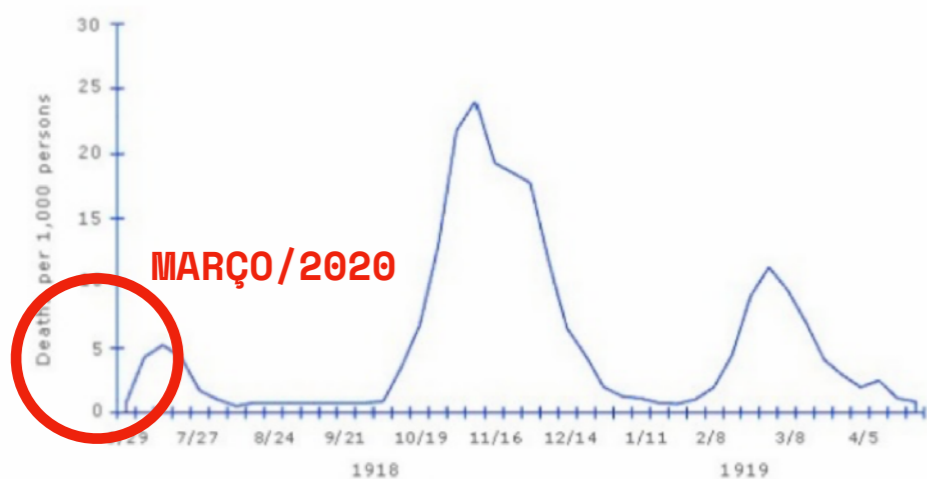
7. TEMPORADA DO CORONAVÍRUS

Recentemente foi constatada a concentração dos pacientes com a doença COVID-19 em países que estão em períodos de temperaturas mais baixas, por se tratar de um tipo de vírus transmitido pela gripe que é potencializada pelo frio. Isso resultou no contágio acelerado dessas regiões superiores do mapa, como pode ser percebido visualmente no **Gráfico 7.1**, o **Gráfico 7.2** mostra as temperaturas médias. No Brasil, apesar de sermos importadores do vírus, ainda não estamos sofrendo o impacto de uma doença local, como está ocorrendo em outros locais.

Como existe uma grande chance de muitos jovens brasileiros estarem carregando esse vírus como hospedeiros, mas não apresentarem a doença, quando o inverno chegar esses hospedeiros poderão se transformar em transmissores do vírus, gerando a doença em ainda mais pessoas. Como não existe uma vacina para o vírus, o inverno no Brasil poderá trazer um elevado risco da doença se propagar exponencialmente.

AGORA NO BRASIL

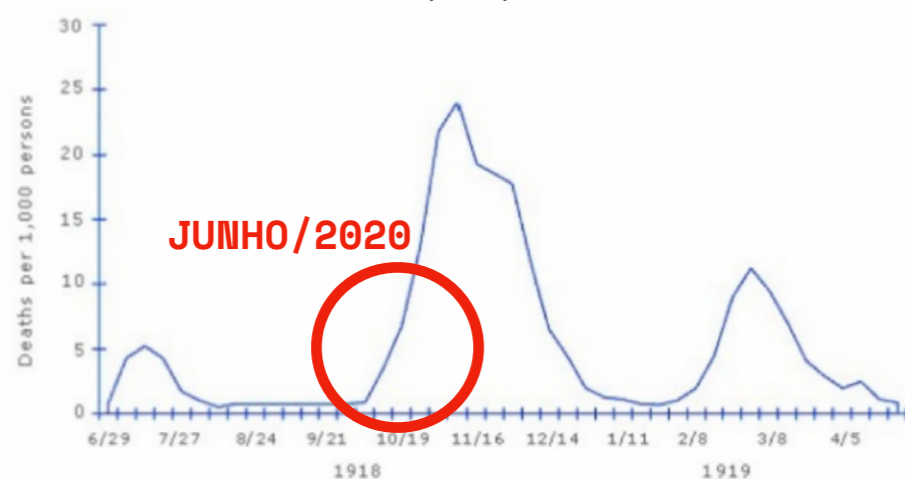
GRÁFICO 8.1 Pandemic Waves (1918-1919)



Source: CDC Emerging Infectious Diseases · Vol. 12, No. 1, January 2006
Link: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol12no01/05-0979.htm>

INVERNO NO BRASIL

GRÁFICO 8.2 Pandemic Waves (1918-1919)
15/06/2020



Source: CDC Emerging Infectious Diseases · Vol. 12, No. 1, January 2006
Link: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol12no01/05-0979.htm>

//IMPACTO/PRIMEIRA-ONDA

8. PRIMEIRA ONDA NO BRASIL

Ao relacionarmos a pandemia do Coronavírus com a pandemia de 1918 (Spanish Flu), podemos ver o risco de um impacto ainda maior no período de baixas temperaturas aqui no Brasil, no **Gráfico 8.1** comparamos o período que estamos vivendo agora com o início da pandemia, ou seja a primeira onda.

No **Gráfico 8.2** podemos perceber o risco da temporada de frio, onde o impacto elevado do vírus vai infectar mais pessoas, e isso pode elevar o risco para toda sociedade.

Esse é apenas um cenário simulado, os modelos matemáticos ainda não podem prever corretamente por se tratar de um vírus muito novo. Baseado no impacto que os países com temperaturas mais baixas estão enfrentando, é um alerta importante para as autoridades do Brasil se prepararem para essa próxima onda.

9. ESTRUTURA DA SAÚDE . BR

Também investigamos como o setor de saúde - especialmente leitos & hospitais - está preparado para uma crise dessa proporção no Brasil. Considerado o aprendizado do tratamento e recuperação de outros países, que aparece no **Gráfico 9.1**, foi possível observar que 10% dos infectados pelo coronavírus no mundo precisaram de internação hospitalar. O tratamento do COVID-19 geralmente é de curto prazo e muitas vezes fora do ambiente hospitalar, com um bom planejamento o Brasil pode suportar o impacto do vírus com sua estrutura existente.

O Brasil possui uma população estimada de 210 milhões de pessoas. No Gráfico 9.2, os dados mostram que existem 1,95 leitos para cada 1.000 brasileiros (público + privado), totalizando 410.225 leitos. A taxa média de ocupação de leitos no Brasil é de 76,44%. Baseado nisso, o Brasil possui cerca de 96.649 leitos disponíveis distribuídos conforme a densidade populacional.

Se considerarmos a China que teve a maior concentração de casos no mundo (81.058 pessoas com a doença), e projetarmos as mesmas proporções matemáticas para o Brasil, o sistema de saúde brasileiro tem condições de suportar as internações relacionadas ao COVID-19, se devidamente planejado para essa ocasião.

GRÁFICO 9.1

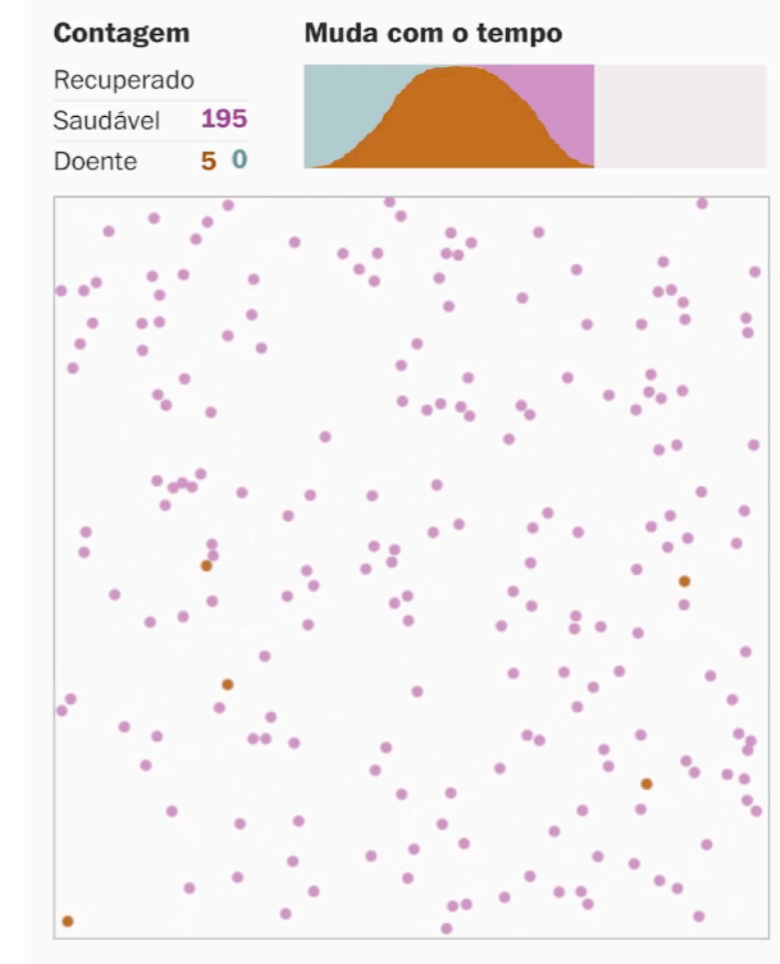
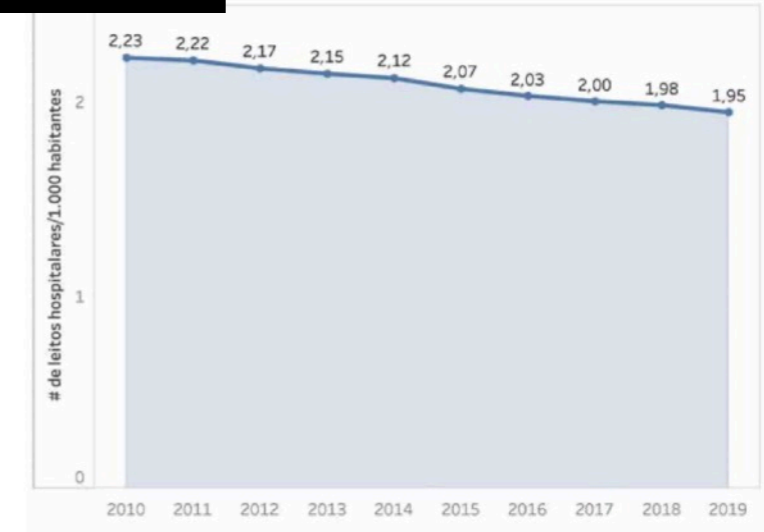


GRÁFICO 9.2



10. ECONOMIA PÓS-CORONAVÍRUS

Observando a relação entre saúde e economia, no **Gráfico 10.1** é possível perceber o impacto direto do “pânico” de uma pandemia na economia da China, enquanto a doença se espalhava.

Saúde e economia sempre estiveram intimamente ligados, a correlação entre PIB per capita e expectativa de vida no **Gráfico 10.2** é essencialmente perfeita. Quanto mais tempo a pandemia COVID-19 permanece ativa, maior será o esforço dos governantes para reestabelecer o rumo econômico. Os governantes precisam estar atentos para o plano de recuperação pós-COVID19, já que a taxa de recuperação baseada no gráfico 10.2 pode levar muito tempo para voltar ao normal.

GRÁFICO 10.1

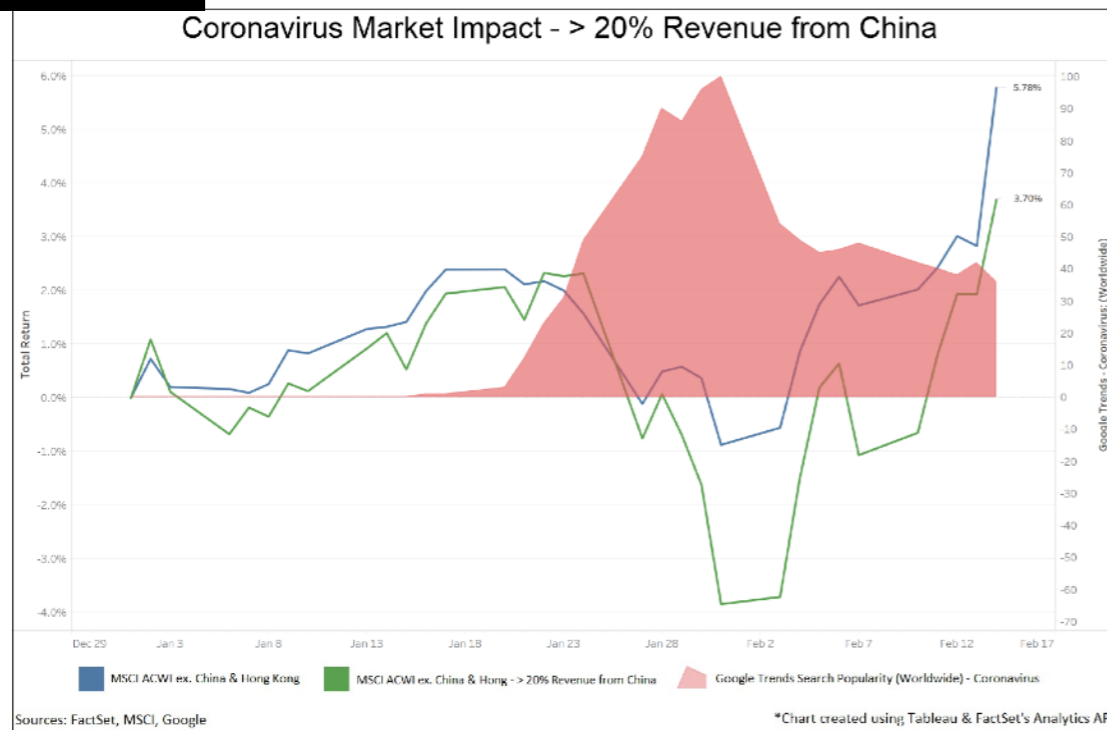
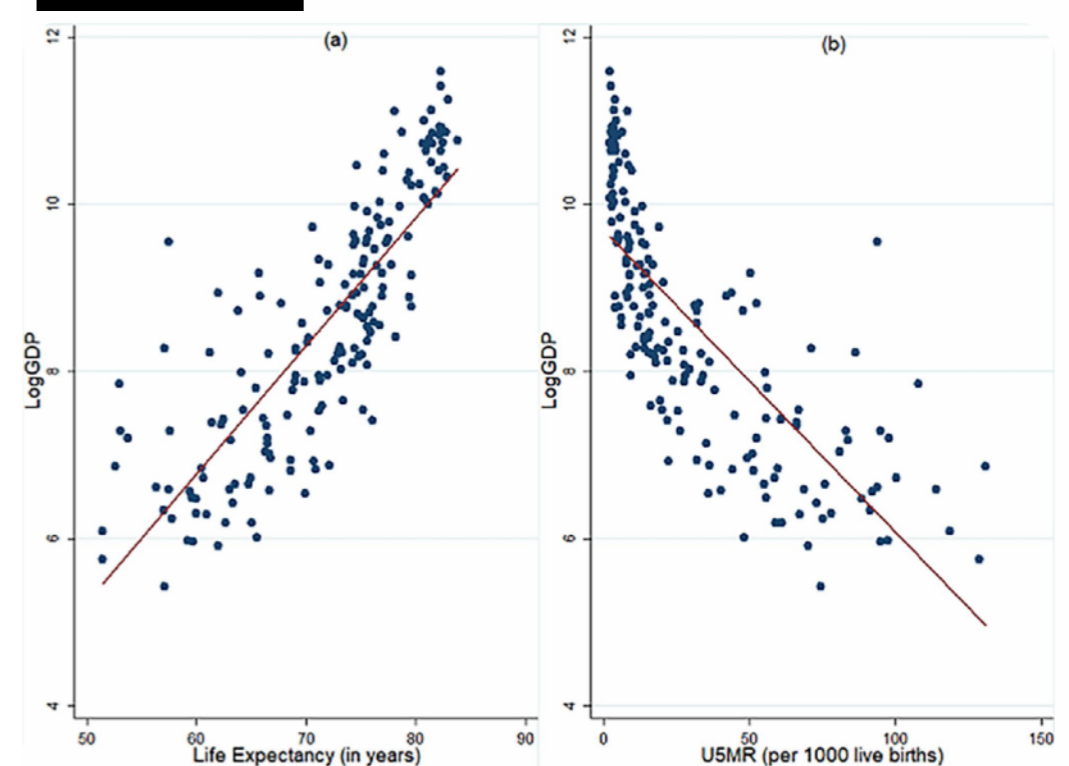


GRÁFICO 10.2



//DATA SCIENCE VS COVID-19

RECOMENDAÇÕES COM BASE NA CIÊNCIA DE DADOS

- 1** INTERROMPER A IMPORTAÇÃO DO VÍRUS VIA FRONTEIRAS, PODE REDUZIR EM 95% O CONTÁGIO, SE REALIZADO NO INÍCIO DA PROLIFERAÇÃO.
- 2** A EXPONENCIALIDADE DA CURVA DA DOENÇA PODE SER REDUZIDA ATRAVÉS DE AÇÕES QUE BARREM O CONTÁGIO DO VÍRUS.
- 3** ESTÁ MATEMATICAMENTE PROVADO QUE O DISTANCIAMENTO SOCIAL REDUZ IMEDIATAMENTE O CONTÁGIO.
- 4** A PERMANÊNCIA DO VÍRUS EM MATERIAIS É UM AGRAVANTE NO FATOR DE DISSEMINAÇÃO, POIS VAI ALÉM DO CONTÁGIO SOCIAL.
- 5** O FATO DE O BRASIL TER UMA POPULAÇÃO MAIS JOVEM É UM PROTETOR NATURAL PARA O COVID-19.
- 6** É PRECISO ATENÇÃO REDOBRADA COM OS HOSPEDEIROS SILENCIOSOS, TESTAR QUEM NÃO APRESENTA SINTOMAS SERIA O MELHOR CAMINHO.
- 7** O PICO DO COVID-19 SERÁ NO INVERNO BRASILEIRO.
- 8** SEGUINDO A TENDÊNCIA DE OUTRAS PANDEMIAS, A SEGUNDA ONDA SERÁ EM 70 DIAS E DEVERÁ SER AINDA MAIOR QUE A PRIMEIRA.
- 9** A INFRAESTRUTURA DE LEITOS PODE SER UM PONTO FORTE DO BRASIL, SE ATIVADA DA FORMA ADEQUADA.
- 10** O PIOR CENÁRIO ECONÔMICO ESTÁ POR VIR, OCORRERÁ APÓS O PICO DE CONTÁGIO, GOVERNANTES E EMPRESÁRIOS PRECISAM SE PREPARAR

// REFERÊNCIAS

California resident is first potential community-spread coronavirus case
<https://www.politico.com/news/2020/02/26/california-resident-is-first-potential-community-spread-coronavirus-case-117814>

UCD Med Center treating coronavirus patient
<https://www.davisenterprise.com/local-news/newly-diagnosed-coronavirus-patient-being-treated-at-uc-davis-medical-center/>

How does Coronavirus compare to Ebola, SARS, etc?
<https://www.youtube.com/watch?v=6dDD2tHWWnU&feature=youtu.be>

The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.09.20021261v1.full.pdf>

How epidemics like covid-19 end (and how to end them faster)
https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/health/coronavirus-how-epidemics-spread-and-end/?utm_campaign=oqel&utm_source=Newsletter

Transmission modelling in Washington
<https://twitter.com/trvr/status/1234588787641970689>

Midas Network COVID-19 Repository
<https://github.com/midas-network/COVID-19>

Understanding the Coronavirus Epidemic Data
<https://towardsdatascience.com/understanding-the-coronavirus-epidemic-data-44d2fb356ecb>

Behind the Coronavirus Mortality Rate
<https://towardsdatascience.com/behind-the-coronavirus-mortality-rate-4501ef3c0724>
 Exponential growth and epidemics
<https://www.youtube.com/watch?v=Kas0tlxDvrg>

The Effectiveness of Reducing Population Movement in Managing Coronavirus Outbreak
https://www.databentobox.com/2020/03/08/covid19_sim_tokyo/

WHO declares the coronavirus outbreak a pandemic
https://www.statnews.com/2020/03/11/who-declares-the-coronavirus-outbreak-a-pandemic/?utm_content=buffer51b8b&utm_medium=social&utm_source=twitter&utm_campaign=twitter_organic

Timeline of the 2019–20 coronavirus pandemic in February 2020
https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_the_2019%E2%80%9320_coronavirus_pandemic_in_February_2020

Coronavirus: Real-time News Updates and Data
<https://coronavirus.thebaselab.com/>

Relative Import Risk Analysis | Event Horizon --- COVID-19
<http://rocs.hu-berlin.de/corona/docs/analysis/importrisk/>

China's Coronavirus Figures Don't Add Up. 'This Never Happens With Real Data.'
<https://www.barrons.com/articles/chinas-economic-data-have-always-raised-questions-its-coronavirus-numbers-do-too-51581622840?redirect=amp#click=https://t.co/FuHXFz8o7P>
 US COVID19 Forecaster
<https://mackgrenfell.com/forecaster/covid19>

Coronavirus Dashboard (Live)
<http://covidly.com/>

Coronavirus Age, Sex, Demographics (COVID-19)
<https://www.worldometers.info/coronavirus/coronavirus-age-sex-demographics/>

• Italy: Coronavirus (COVID-19) cases by region 2020
<https://www.statista.com/statistics/1099375/coronavirus-cases-by-region-in-italy/>

These countries have imposed China travel restrictions over the coronavirus
<https://fortune.com/2020/02/06/countries-china-travel-restrictions-coronavirus/>

China flights: How airlines are reacting to coronavirus
<https://edition.cnn.com/2020/02/05/business/china-flights-travel-coronavirus-outbreak/index.html>

Ministério da Saúde investiga possível paciente com coronavírus em SP; caso foi para contraprova
https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/02/25/ministerio-da-saude-investiga-possivel-paciente-com-coronavirus-em-sp-caso-foi-para-contraprova.ghtml?utm_source=push&utm_medium=app&utm_campaign=pushg1

Coronavirus disease 2019 (COVID-19)
https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200225-sitrep-36-covid-19.pdf?sfvrsn=2791b4e0_2

Relative Import Risk Analysis | Event Horizon --- COVID-19
<http://rocs.hu-berlin.de/corona/docs/analysis/importrisk/>

Tracking the Global Impact of the Coronavirus
<https://insight.factset.com/tracking-the-global-impact-of-the-coronavirus>

Google Trends Coronavirus Brasil
<https://trends.google.com/trends/explore?q=coronavirus%20brasil,coronavirus%20sintomas,casos%20coronavirus%20brasil,coronavirus%20no%20brasil&geo=BR#TIMESERIES>

2019 Novel Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) Data Repository by Johns Hopkins CSSE
<https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>

Johns Hopkins CSSE Dashboard
<https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>

The world's largest and most accurate airline schedules database
<https://www.oag.com/airline-schedules-data>

WHO Coronavirus disease 2019 (COVID-19)
https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200219-sitrep-30-covid-19.pdf?sfvrsn=3346b04f_2

Mais em:
https://docs.google.com/document/d/1_2f-J0Yw4csQDx4qcg-c5RzuP4IurV2Q5d0KPZJpvw8/edit?usp=sharing

// GRUPO DE PESQUISA E ANÁLISE

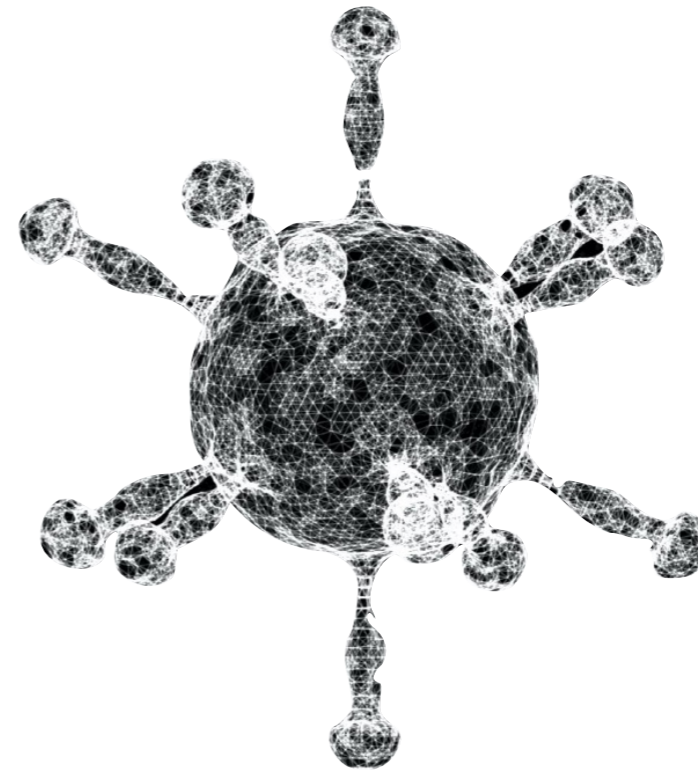
- > ALBERTINE WEBER
- > CAETANO PIRES
- > EDUARDA LENHARD CAPPRA
- > EDUARDO SANTOS
- > GABIEL ROSSI FIGLARZ
- > GUILHERME RODRIGUES MACHADO
- > PEDRO VENTURINI
- > RICARDO CAPPRA

CAPPRA INSTITUTE
FOR DATA SCIENCE

Apresenta

covid19.cappralab.com

COVID-19 VirusScan



dossiê-covid19-cappralAB // 17.3.20 // 21 dias após o paciente 1 do Brasil