



**HAL**  
open science

## **Relatório 06 - A Mortalidade por COVID-19 nos Estados Brasileiros: Uma análise comparativa entre 2019 e 2020 até o mês de maio**

Lisandro Lovisolo, Diego H S Catalão, Americo Cunha Jr, Rodrigo Burgos, Adriano Cortês, Karla Figueiredo, Malú Grave, Roberto Velho, Bruna Silveira Pavlack, Diego Matos, et al.

### **► To cite this version:**

Lisandro Lovisolo, Diego H S Catalão, Americo Cunha Jr, Rodrigo Burgos, Adriano Cortês, et al.. Relatório 06 - A Mortalidade por COVID-19 nos Estados Brasileiros: Uma análise comparativa entre 2019 e 2020 até o mês de maio. [Technical Report] COVID-19: Observatório Fluminense. 2020. hal-02887106

**HAL Id: hal-02887106**

**<https://hal.science/hal-02887106>**

Submitted on 2 Jul 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

**Relatório 06**  
**A Mortalidade por COVID-19 nos Estados Brasileiros**  
**Uma análise comparativa entre 2019 e 2020 até o mês de maio**

Lisandro Lovisolo\*, Diego H. S. Catalão\*, Americo Cunha Jr\*, Rodrigo Burgos\*, Adriano Cortês, Karla Figueiredo, Malú Grave, Roberto Velho, Bruna Pavlack, Diego Matos, Eber Dantas, Gabrielle Pereira, João Pedro Norenberg, Julio Basilio, Leonardo de la Roca, Lucas Chaves, Luiz F. S. Coelho, Marcos Issa, Michel Tosin, Roberto Luo, Amanda Cunha Guyt, Luthiana Soares

\*Contribuíram igualmente para elaboração deste relatório.

Os autores declaram nenhum conflito de interesse.

Correspondência: [americo@ime.uerj.br](mailto:americo@ime.uerj.br), [lisandro@uerj.br](mailto:lisandro@uerj.br), [rburgos@eng.uerj.br](mailto:rburgos@eng.uerj.br)

Rio de Janeiro, 20 de junho de 2020

Sugestão de citação:

L. Lovisolo, et al. Relatório 06 A Mortalidade por COVID-19 nos Estados Brasileiros: Uma análise comparativa entre 2019 e 2020 até o mês de maio. COVID-19: Observatório Fluminense (20/06/2020), DOI: <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio6>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

## COVID-19: Observatório Fluminense

Esta é uma iniciativa independente de pesquisadores, que congrega uma equipe multidisciplinar (matemática, engenharias, computação, arquitetura, jornalismo), para responder algumas demandas emergentes com o avanço da pandemia de COVID-19 em âmbito nacional. O interesse individual dos membros da equipe pela pandemia levou, naturalmente, ao intercâmbio de informações entre pesquisadores e estudantes, tais como fontes de dados, análises gráficas, notícias, relatórios e artigos científicos e, especialmente, ferramentas matemáticas empregadas na modelagem e análise do progresso de epidemias. Essa interação resultou na organização de uma força tarefa para buscar algumas soluções em termos de análise e visualização de dados, modelagem matemática da epidemia, bem como para produzir material educacional para estudantes interessados no tema e para o público em geral.

Dessa forma, os objetivos da presente iniciativa se articulam em torno dos seguintes tópicos:

- Monitorar, em âmbito nacional e no estado do Rio de Janeiro, o progresso da pandemia de COVID-19;
- Construir gráficos e outras entidades para visualização de dados que permitam acompanhar e analisar o progresso da pandemia de modo claro e pedagógico;
- Fazer previsões confiáveis sobre o progresso de curto prazo da pandemia (número de infectados, número de óbitos, variações dos mesmos etc);
- Desenvolver material educativo de alto nível na área de modelagem matemática de epidemias;
- Desenvolver e divulgar material informativo de qualidade para o público interessado.

Mais informações sobre a iniciativa podem ser obtidas em [www.covid19rj.org](http://www.covid19rj.org). Todos os gráficos e informações apresentados neste relatório, bem como o mesmo demais documentos produzidos pela equipe COVID19RJ, podem ser encontrados no repositório <https://github.com/amicocunhajr/COVID19RJ>.

Outras informações e resultados relevantes também podem ser vistos nas redes sociais da iniciativa:

[www.instagram.com/portalcovid19rj](https://www.instagram.com/portalcovid19rj)

[www.facebook.com/portalcovid19rj](https://www.facebook.com/portalcovid19rj)

[www.twitter.com/portalcovid19rj](https://www.twitter.com/portalcovid19rj)

## Equipe de trabalho

### Professores / Pesquisadores:

Adriano Cortês	(UFRJ)	adriano@caxias.ufrj.br
Americo Cunha	(UERJ)	americo@ime.uerj.br
Karla Figueiredo	(UERJ)	karla.figueiredo@gmail.com
Lisandro Lovisolo	(UERJ)	lisandro@uerj.br
Malú Grave	(UFRJ)	malugrave@nacad.ufrj.br
Roberto M. Velho	(UFRGS)	roberto.velho@gmail.com
Rodrigo Burgos	(UERJ)	rburgos@eng.uerj.br

### Estudantes:

Bruna Pavlack	(IFMS)	bruna.pavlack@ifms.edu.br
Diego H.S. Catalão	(UFF)	diegocatalao@id.uff.br
Diego Matos	(UERJ)	diego.matos@uerj.br
Eber Dantas	(UFRJ)	eberdantas@ufrj.br
Gabrielle Pereira	(UERJ)	pereira.gabrielle@graduacao.uerj.br
João P. Norenberg	(UNESP)	p.norenberg@unesp.br
Julio Basilio	(UERJ)	basilio.julio@posgraduacao.uerj.br
Leonardo de la Roca	(UERJ)	delaroca@protonmail.com
Lucas Chaves	(UFU)	Lucasfernando@ufu.br
Luiz F. S. Coelho	(UERJ)	lfscoelho@ieee.org
Marcos Issa	(UERJ)	marcos.issa@uerj.br
Michel Tosin	(UERJ)	michel.tosin@uerj.br
Roberto Luo	(UERJ)	cai.roberto@graduacao.uerj.br

### Design Gráfico:

Amanda Cunha Guyt	(CCSF)	aguyt@mail.ccsf.edu
-------------------	--------	---------------------

### Comunicação:

Luthiana Soares		luthianassoares@gmail.com
-----------------	--	---------------------------

## Resumo

Este relatório elaborado pela iniciativa **COVID-19: Observatório Fluminense (COVID19RJ)** reporta a mortalidade da pandemia de COVID-19 nos diferentes estados brasileiros até o mês de maio de 2020. As análises e conclusões apresentadas resultam da comparação entre o número de mortes por doenças respiratórias no presente ano (2020) com o ano passado (2019). As principais conclusões deste estudo são apresentadas no corpo desse relatório, bem como as tabelas sintéticas.

## Contestação de Responsabilidade

Os resultados apresentados neste relatório resultam de simulações computacionais e análises estatísticas conduzidas com auxílio de diversos tipos de modelo matemático, que utilizam informações de várias bases de dados. A qualidade dos resultados e confiança nos valores apresentados deriva diretamente da qualidade, completude, consistência, e acurácia das fontes empregadas. Assim sendo, eventuais erros e imprecisões podem ocorrer nas análises, independentemente dos rigores técnico-científico e ético seguidos pela equipe COVID-19: Observatório Fluminense.

# 1 Metodologia

Para avaliar o impacto da mortalidade da COVID-19 na sociedade brasileira, utilizamos os dados do Portal da Transparência de Registro Civil [1]. Devido aos atrasos existentes entre óbitos e seus registros, os dados do portal da transparência de registro civil não podem ser considerados em tempo real (e não vai aqui uma crítica, apenas uma constatação). Assim, comparamos os números de óbitos nos meses de janeiro a maio de 2020 aos de 2019 <sup>1</sup>.

A partir desses dados acompanhamos os números de óbitos totais e devidos a causas respiratórias. Escolhemos agrupar as diferentes causas respiratórias num único índice de forma a reduzir impactos de possíveis notificações cruzadas de óbitos devidos a diferentes causas respiratórias, seguindo a metodologia que introduzimos em [2]. De forma a considerar as sazonalidades, as agregações são realizadas por mês.

## 1.1 Fontes de dados

Os dados referentes óbitos por diferentes razões (além da COVID-19) advêm do Portal da Transparência de Registro Civil [1]:

<https://transparencia.registrocivil.org.br/>

---

<sup>1</sup>Só podemos fazer essa comparação entre os meses nesses dois anos pois os dados até 2018, disponibilizados pelo IBGE, quando comparados à série da portal transparência registro civil apresentam uma alteração de patamar em quase todos os estados e não as taxas de crescimento anual superior à esperada (0,8-1,0).

## 2 Dados de mortalidade conforme o Registro Civil

Esta seção apresenta uma análise comparativa da evolução do número de óbitos, em âmbito nacional e dos estados da federação, dos primeiros meses de 2020 tendo o ano de 2019 como referência, estratificando as mortes causadas por diferentes doenças respiratórias. Os dados foram obtidos do portal da transparência, site de livre acesso que disponibiliza informações sobre nascimentos, casamentos e óbitos. É importante ressaltar que tais informações apresentam certo atraso até aparecerem no site, algo em torno de 15 dias, devido aos prazos legais envolvidos no processo.

A Figura 1 apresenta um comparativo dos óbitos no Brasil entre os meses de janeiro e maio de 2020 relativamente ao ano de 2019. Os gráficos à esquerda apresentam a evolução das quantidades de óbitos, pelas principais causas respiratórias, entre os meses de janeiro e maio de 2019 (acima) e 2020 (abaixo). O gráfico à direita apresenta o total de mortes por essas causas comparativamente ao total geral de mortes (por todas as causas) no Brasil. Vemos que em abril e maio de 2020 há não só um aumento no número de óbitos por COVID-19 mas também no número de mortes atribuídas a SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave), que não são observadas em 2019. Há também uma leve queda no número de mortes por pneumonia em abril de 2020 que se acentua em maio do mesmo ano e um leve aumento no número de mortes por insuficiência respiratória em abril de 2020, sendo em maio de 2020 muito similar ao observado em maio de 2019.

Nas curvas no canto superior direito da Figura 1 vemos um aumento crescente no número de óbitos por doenças respiratórias em abril de 2020, que é refletido no número de óbitos totais. Aumento esse que se torna bastante significativo em maio de 2020. Mais especificamente, o número de mortes em abril de 2020 foi 9,76% superior em relação ao de abril de 2019, enquanto, em maio, o aumento foi de 20,63%. Percebe-se claramente pelos gráficos que esses aumentos se devem a causas respiratórias, já que o número de mortes por causas respiratórias aumentou em 36,19% em abril e em 77,92% em maio de 2020 comparativamente aos mesmos meses do ano anterior no Brasil.

Em abril, acompanhamos notícias indicando os estados do AM, CE, MA, PA, PE, RJ e SP como muito infectados pela COVID-19. A partir dos dados acima discutidos, podemos calcular que nesses estados, o número de óbitos cresceu 15,5% em abril de 2020 relativamente a abril de 2019, enquanto no resto dos estados da união ele decresceu, variou de -3,7%. No mês de março, as variações foram de 10,8% e 5,6%, respectivamente, em fevereiro foram de -0,75% e 1,5% e em janeiro foram de 2,1% e 1,0%<sup>2</sup>. Considerando o Brasil todo, as variações mensais dos registros de óbitos foram de 1,6% em janeiro, 0,35% em fevereiro, 8,2% em março, 9,76% em abril e 20,63% em maio de 2020 relativamente aos mesmos meses em 2019. Obviamente, há vários efeitos misturados nesses dados que merecem outras análises pormenorizadas. Porém, em estados com poucos casos de COVID-19 no mês de abril e que implementaram alguma medida de distanciamento social vemos uma redução significativa das mortes, enquanto nos estados amplamente noticiados como atingidos pela epidemia, vemos um aumento significativo.

Em maio, os números indicam um aumento de 20,63% no número total de óbitos e um aumento de 77,93% no número de óbitos devido a problemas respiratórios em relação ao mesmo mês do ano passado. Esses valores podem ser provisórios e devem aumentar devido ao atraso entre os óbitos e seus registros. Assim, estatísticas segregadas por estados devem ser calculadas decorridos um tempo a mais. Porém, vemos claramente que dentre os 27 estados da federação, em somente 1/3 deles (GO, MG, MS, MT, PI, PR, RS, SC, TO) vemos uma redução na mortalidade (resultado esperado do distanciamento social).

Já as Figuras 2 até 10 apresentam o número de mortes pelas mesmas doenças respiratórias, segregados por estados. O impacto da COVID-19 nos números de óbitos nesses estados é facilmente observado.

<sup>2</sup>Esses números foram obtidos com os dados do portal em 05 de junho de 2020. Cumpre observar que como mencionado acima, eles podem variar levemente se computados entre diferentes dias devido à atualização de dados do portal não só do passado recente, mas de anos anteriores.

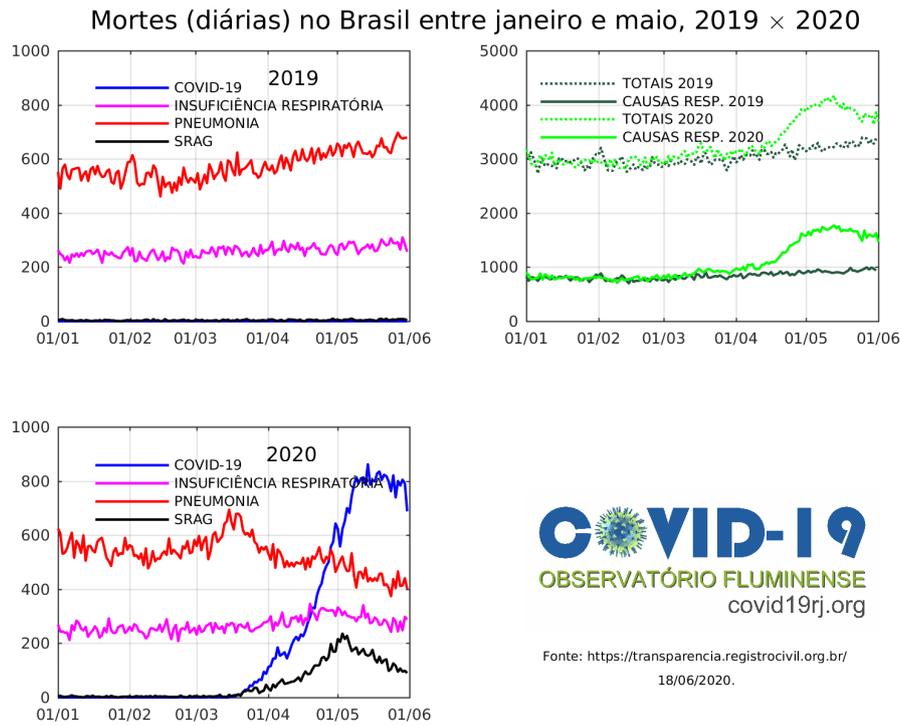


Figura 1: Comparativo dos óbitos no Brasil entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

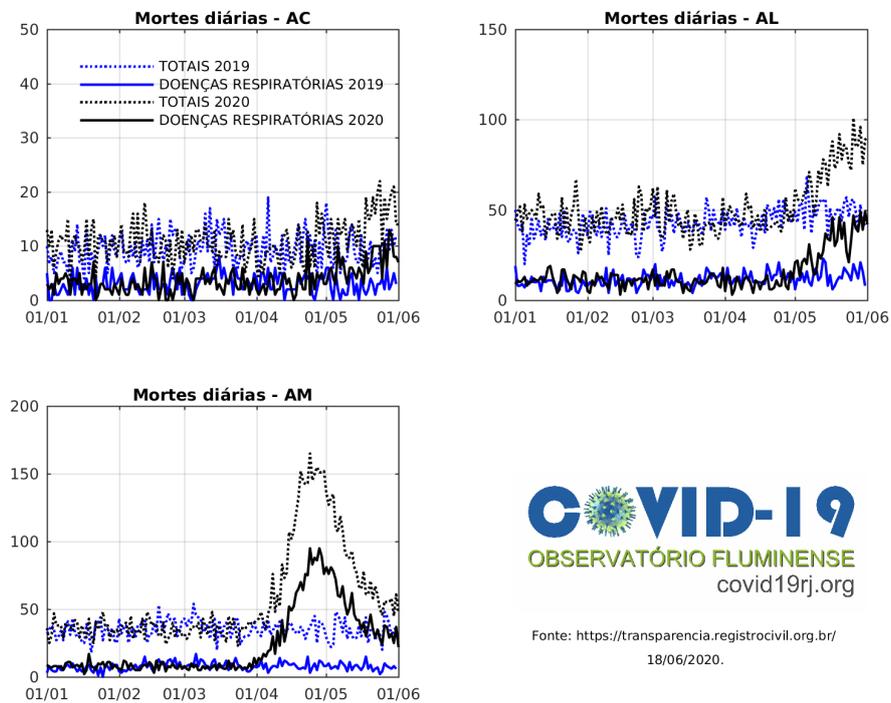


Figura 2: Comparativo dos óbitos nos estados do Acre, Alagoas e Amazonas entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

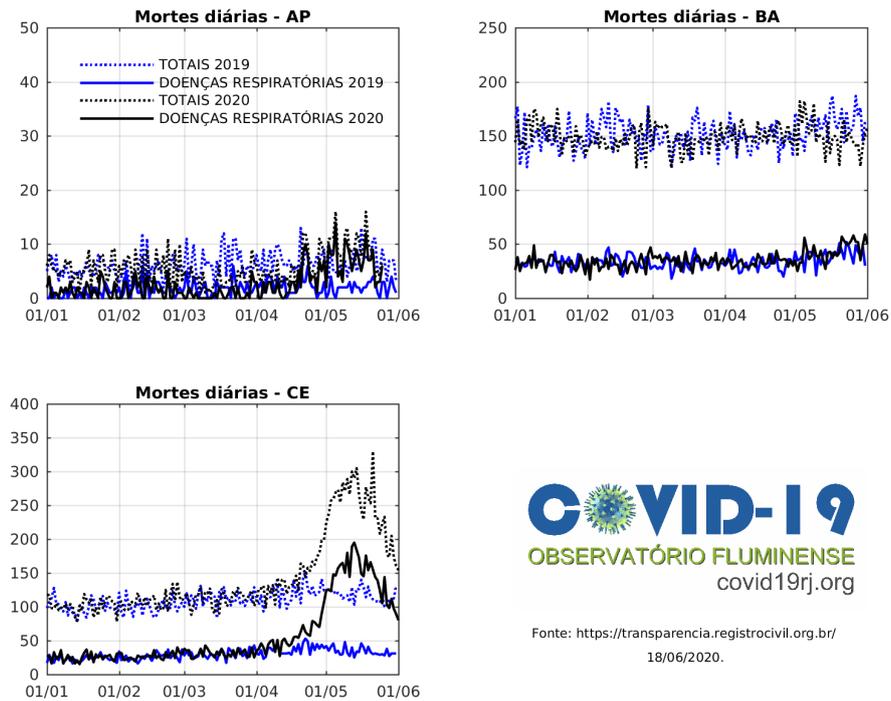


Figura 3: Comparativo dos óbitos nos estados do Amapá, Bahia e Ceará entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

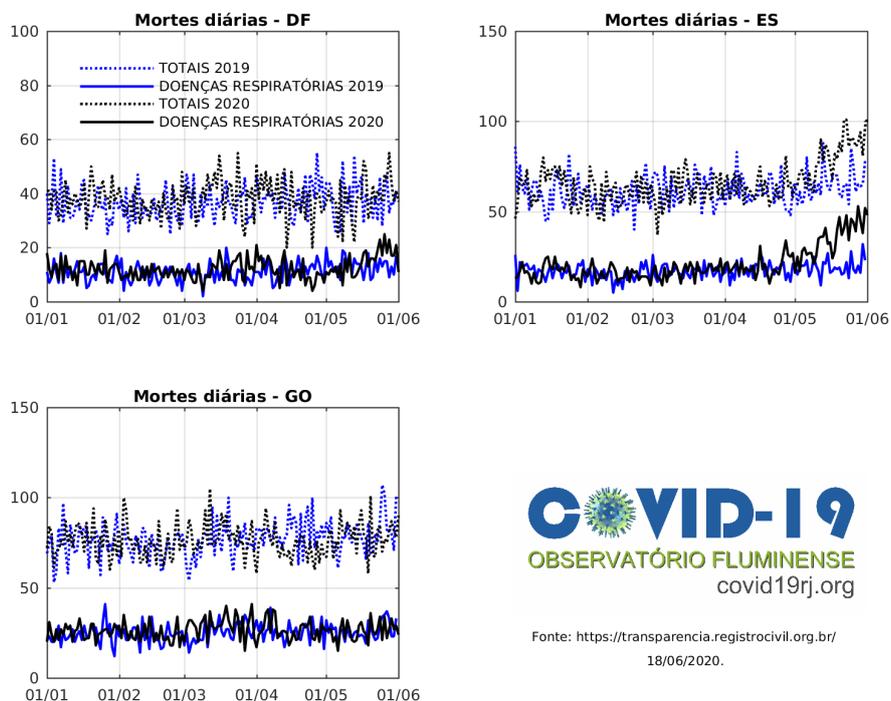


Figura 4: Comparativo dos óbitos no Distrito Federal e nos estados do Espírito Santo e Goiás entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

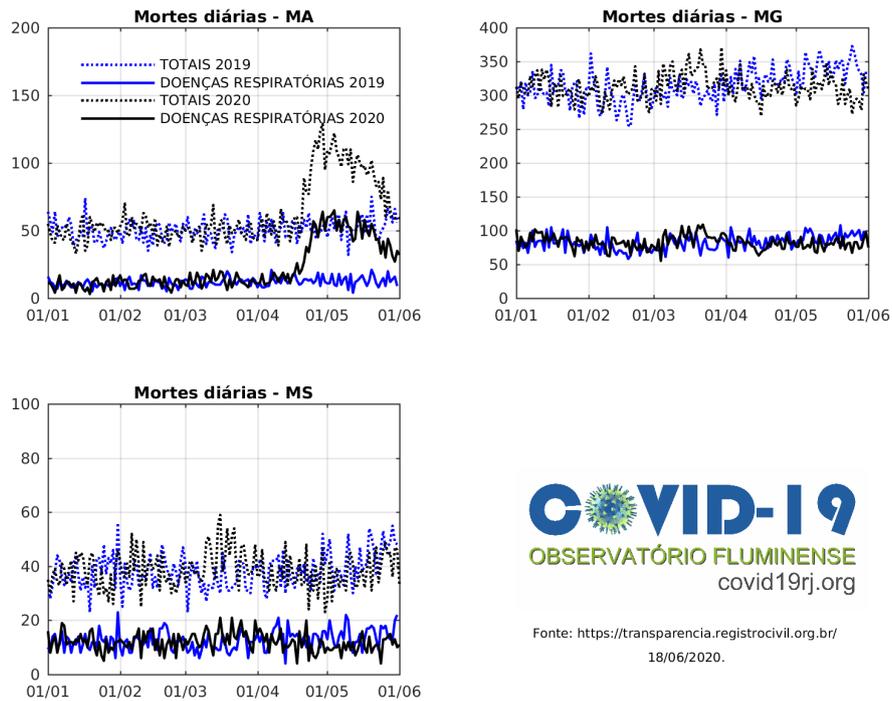


Figura 5: Comparativo dos óbitos nos estados do Maranhão, Minas Gerais e Mato-Grosso do Sul entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

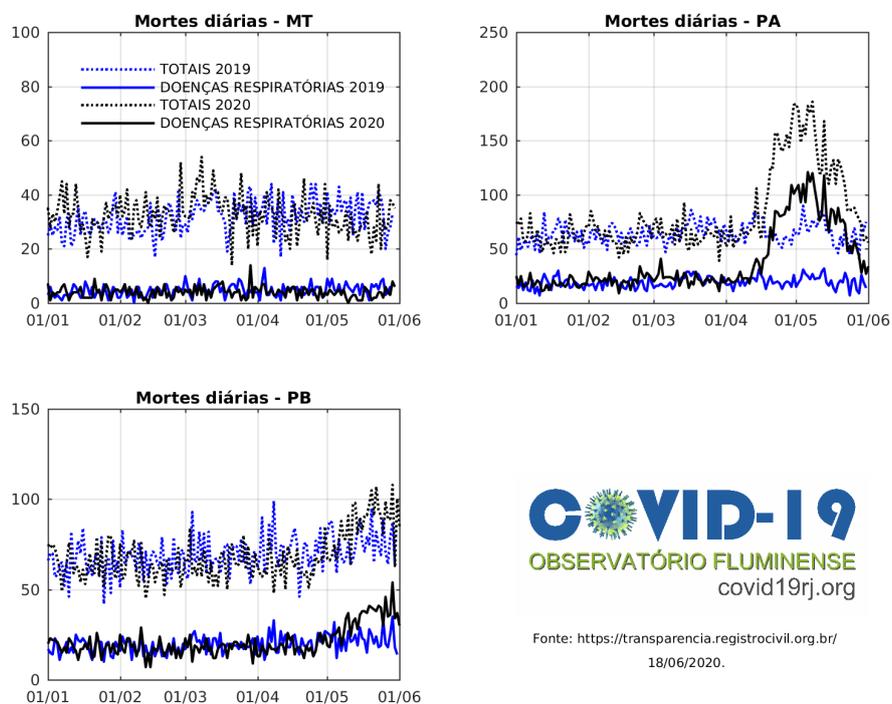


Figura 6: Comparativo dos óbitos nos estados do Mato-Grosso, Pará e Paraíba entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

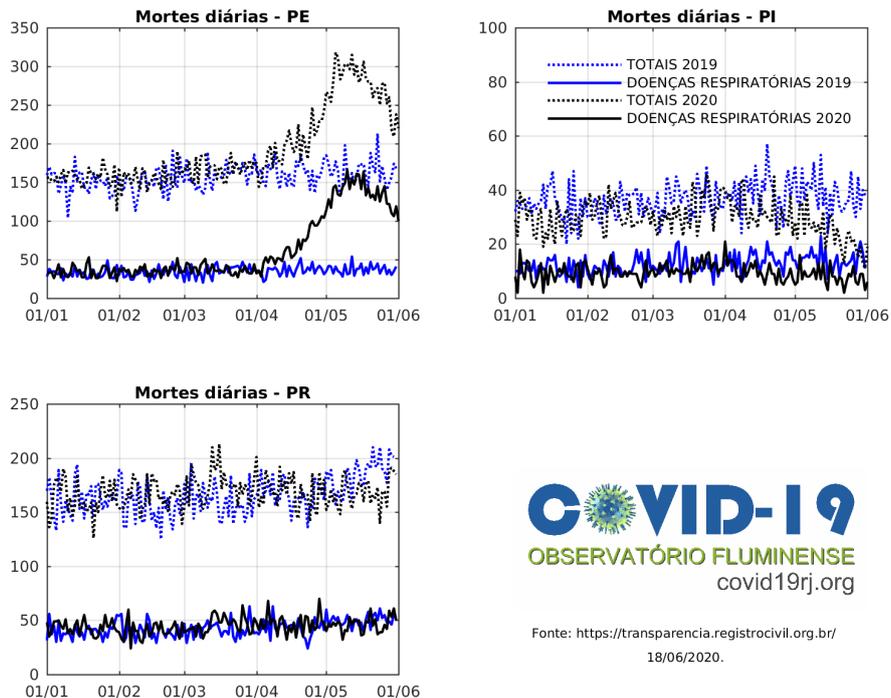


Figura 7: Comparativo dos óbitos nos estados de Pernambuco, Piauí e Paraná entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

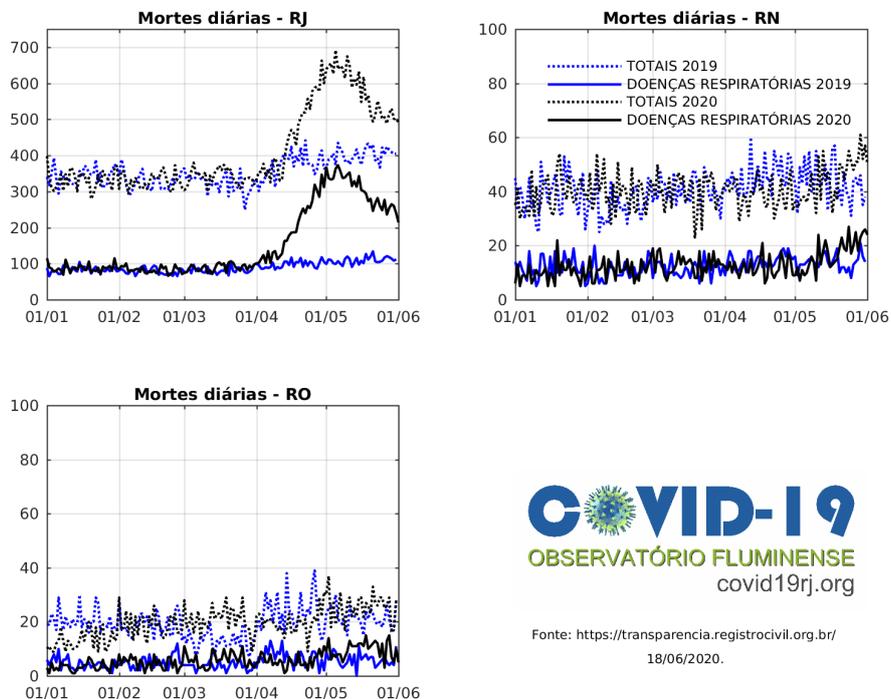
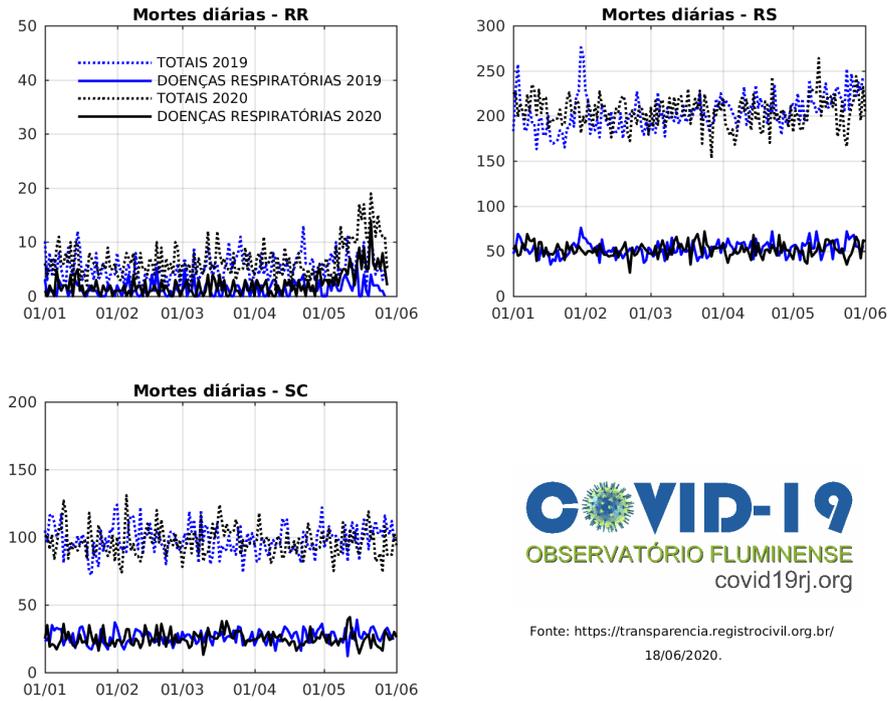
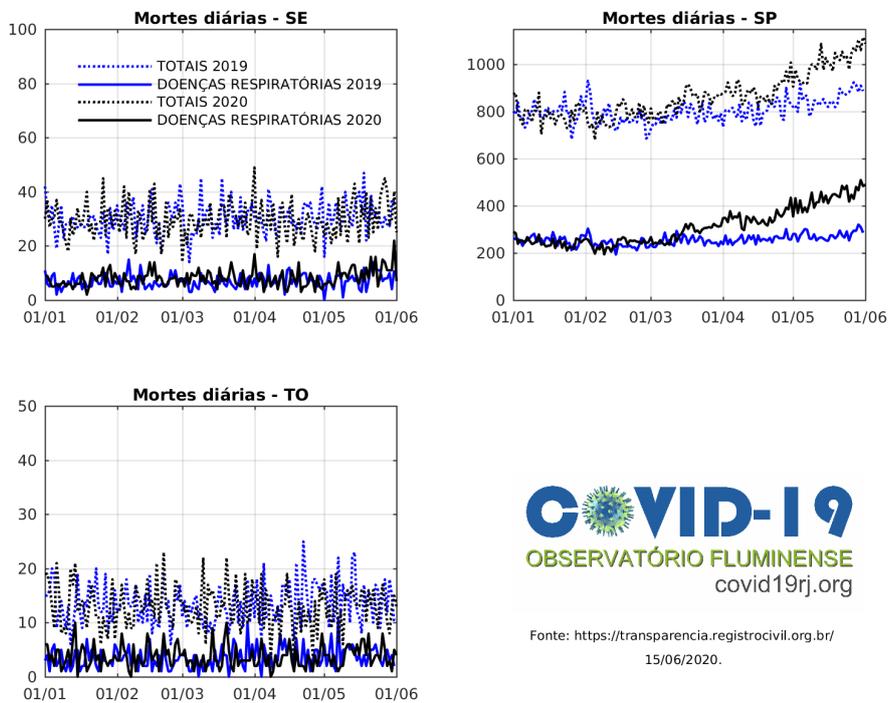


Figura 8: Comparativo dos óbitos nos estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rondônia entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.



Fonte: <https://transparencia.registrocivil.org.br/>  
18/06/2020.

Figura 9: Comparativo dos óbitos nos estados de Roraima, Rio Grande do Sul e Santa Catarina entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.



Fonte: <https://transparencia.registrocivil.org.br/>  
15/06/2020.

Figura 10: Comparativo dos óbitos nos estados de Sergipe, São Paulo e Tocantins entre os meses de janeiro a maio de 2020 relativamente a 2019.

Tabela 1: Números de mortes totais e por causas respiratórias nos meses de abril e maio de 2019 e 2020 e suas variações percentuais entre 2019 e 2020 – dados de 18 de junho de 2020 (continua na próxima página).

Estado	Tipo	Mês	2019	2020	Variação (% entre 2019 e 2020)
BR	Totais	Abril	92951	102021	9.758
		Maio	100966	121800	20.63
	Causa Resp.	Abril	26158	35624	36.19
		Maio	28826	51288	77.92
AC	Totais	Abril	290	286	-1.379
		Maio	293	440	50.17
	Causa Resp.	Abril	98	95	-3.061
		Maio	86	214	148.8
AL	Totais	Abril	1327	1375	3.617
		Maio	1529	2302	50.56
	Causa Resp.	Abril	379	302	-20.32
		Maio	413	978	136.8
AM	Totais	Abril	1070	3090	188.8
		Maio	1051	2419	130.2
	Causa Resp.	Abril	252	1561	519.4
		Maio	230	1395	506.5
AP	Totais	Abril	215	151	-29.77
		Maio	202	269	33.17
	Causa Resp.	Abril	72	73	1.389
		Maio	61	200	227.9
BA	Totais	Abril	4425	4555	2.938
		Maio	5009	4660	-6.967
	Causa Resp.	Abril	958	1002	4.593
		Maio	1225	1364	11.35
CE	Totais	Abril	3598	4391	22.04
		Maio	3633	7584	108.8
	Causa Resp.	Abril	1107	1744	57.54
		Maio	1056	4421	318.7
DF	Totais	Abril	1168	1140	-2.397
		Maio	1176	1197	1.786
	Causa Resp.	Abril	345	332	-3.768
		Maio	418	462	10.53
ES	Totais	Abril	1835	1885	2.725
		Maio	2028	2519	24.21
	Causa Resp.	Abril	533	589	10.51
		Maio	597	1103	84.76
GO	Totais	Abril	2429	2194	-9.675
		Maio	2481	2467	-0.5643
	Causa Resp.	Abril	773	805	4.14
		Maio	821	807	-1.705
MA	Totais	Abril	1546	2155	39.39
		Maio	1688	2820	67.06
	Causa Resp.	Abril	384	829	115.9
		Maio	401	1477	268.3
MG	Totais	Abril	9768	9209	-5.723
		Maio	10506	9570	-8.909
	Causa Resp.	Abril	2533	2362	-6.751
		Maio	2828	2473	-12.55

Tabela 1: Números de mortes totais e por causas respiratórias nos meses de abril e maio de 2019 e 2020 e suas variações percentuais entre 2019 e 2020 – dados de 18 de junho de 2020 (continuação da página anterior).

Estado	Tipo	Mês	2019	2020	Variação (% entre 2019 e 2020)
MS	Totais	Abril	1143	1088	-4.812
		Maio	1330	1206	-9.323
	Causa Resp.	Abril	407	342	-15.97
		Maio	458	329	-28.17
MT	Totais	Abril	1018	952	-6.483
		Maio	1056	906	-14.2
	Causa Resp.	Abril	147	128	-12.93
		Maio	171	106	-38.01
PA	Totais	Abril	1954	3099	58.6
		Maio	2050	3729	81.9
	Causa Resp.	Abril	590	1545	161.9
		Maio	636	2362	271.4
PB	Totais	Abril	2148	1904	-11.36
		Maio	2323	2681	15.41
	Causa Resp.	Abril	621	548	-11.76
		Maio	694	1046	50.72
PE	Totais	Abril	4844	5972	23.29
		Maio	5095	8528	67.38
	Causa Resp.	Abril	1081	2042	88.9
		Maio	1155	4227	266
PI	Totais	Abril	1178	948	-19.52
		Maio	1193	729	-38.89
	Causa Resp.	Abril	422	280	-33.65
		Maio	435	249	-42.76
PR	Totais	Abril	5003	5086	1.659
		Maio	5717	5214	-8.798
	Causa Resp.	Abril	1282	1408	9.828
		Maio	1544	1435	-7.06
RJ	Totais	Abril	11186	13913	24.38
		Maio	12445	17834	43.3
	Causa Resp.	Abril	2931	6036	105.9
		Maio	3388	9277	173.8
RN	Totais	Abril	1366	1169	-14.42
		Maio	1343	1396	3.946
	Causa Resp.	Abril	434	356	-17.97
		Maio	429	532	24.01
RO	Totais	Abril	707	602	-14.85
		Maio	674	787	16.77
	Causa Resp.	Abril	203	172	-15.27
		Maio	189	303	60.32
RR	Totais	Abril	171	170	-0.5848
		Maio	186	304	63.44
	Causa Resp.	Abril	48	43	-10.42
		Maio	55	153	178.2
RS	Totais	Abril	6175	5942	-3.773
		Maio	6811	6506	-4.478
	Causa Resp.	Abril	1637	1500	-8.369
		Maio	1742	1607	-7.75

Tabela 1: Números de mortes totais e por causas respiratórias nos meses de abril e maio de 2019 e 2020 e suas variações percentuais entre 2019 e 2020 – dados de 18 de junho de 2020 (continuação da página anterior).

Estado	Tipo	Mês	2019	2020	Variação (% entre 2019 e 2020)
SC	Totais	Abril	2875	2859	-0.5565
		Maio	3157	2947	-6.652
	Causa Resp.	Abril	808	736	-8.911
		Maio	847	759	-10.39
SE	Totais	Abril	924	827	-10.5
		Maio	981	977	-0.4077
	Causa Resp.	Abril	232	203	-12.5
		Maio	240	316	31.67
SP	Totais	Abril	24155	26710	10.58
		Maio	26560	31407	18.25
	Causa Resp.	Abril	7764	10495	35.18
		Maio	8577	13567	58.18
TO	Totais	Abril	433	349	-19.4
		Maio	449	404	-10.02
	Causa Resp.	Abril	117	96	-17.95
		Maio	130	127	-2.308

## Referências

- [1] Portal da Transparência de Registro Civil, 2020. <https://transparencia.registrocivil.org.br>.
- [2] A. Cunha Jr and et al. Relatório 01 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 21<sup>a</sup> Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (17/5/2020 até 23/5/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (24-05-2020). [https://https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio1](https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio1).