



Relatório 14

Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro

32ª Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (02/08/2020 até 08/08/2020)

Americo Cunha Jr*, Diego Matos*, Gabrielle Pereira*, Julio Basilio*, Lisandro Lovisolo*, Malú Grave*, Pamella Constantino-Teles*, Rodrigo Burgos*, Adriano Cortês, Karla Figueiredo, Roberto Velho, Bruna Pavlack, Diego H. S. Catalão, Eber Dantas, João Pedro Norenberg, 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: americoc@ime.uerj.br, lisandro@uerj.br, rburgos@eng.uerj.br

Rio de Janeiro, 09 de agosto de 2020

Sugestão de citação:

A. Cunha Jr, et al. Relatório 14 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro: 32ª Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (02/08/2020 até 08/08/2020). COVID-19: Observatório Fluminense (09/08/2020), DOI: <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio14>



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. 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/americanocunhaJR/COVID19RJ>.

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

www.instagram.com/portalcovid19rj

www.facebook.com/portalcovid19rj

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	(UERJ)	diegocatalao@ieee.org
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
Pamella Constantino-Teles	(UERJ)	longuinho.pamella@posgraduacao.uerj.br
Roberto Luo	(UERJ)	cai.roberto@graduacao.uerj.br

Design Gráfico:

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

Comunicação:

Luthiana Soares	luthianassooares@gmail.com
-----------------	----------------------------

Este relatório elaborado pela iniciativa **COVID-19: Observatório Fluminense (COVID19RJ)** reporta o comportamento da disseminação e da mortalidade da pandemia de COVID-19 na 32ª Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (02/08/2020 até 08/08/2020) do Brasil. As análises e conclusões apresentadas resultam do acompanhamento do número de casos e mortes no mundo, na América Latina, no Brasil e seus entes federativos, e nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. As principais conclusões deste estudo são apresentadas no resumo crítico a seguir. As figuras com os diferentes tipos de análises gráficas que embasam essas conclusões estão disponíveis nas seções seguintes desse relatório. Com vistas para facilitar a leitura do presente documento, além de simplificar atualizações ao longo das próximas semanas do calendário epidemiológico brasileiro, optou-se por discutir os resultados apenas no sumário a seguir, ficando as seções do manuscrito totalmente dedicadas à catalogação dos resultados gráficos e por fornecerem explicações de como cada um desses deve ser interpretado. Gráficos adicionais podem ser encontrados no material suplementar deste relatório <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio14supl>

Sumário Executivo

Detalhes sobre a evolução da epidemia podem ser vistos nos relatórios epidemiológicos das semanas anteriores [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Das análises de monitoramento que realizamos na presente semana epidemiológica, destacamos que:

- Hoje há no mundo, oficialmente, mais de 19,9 milhões de infectados e 731,9 mil óbitos pelo SARS-CoV-2. Esses números podem ser monitorados em tempo real em [12, 13, 14];
- A pandemia de COVID-19 continua a crescer em alguns países, tanto em número de casos como em número de óbitos. Por outro lado, diversos países conseguiram conter o contágio (Figuras 1 e 2);
- Analisando o progresso da pandemia de COVID-19 em 20 países, constatamos que o progresso (novos casos por semana comparados ao total de casos) apresenta hoje uma tendência de queda em alguns desses países. Por outro lado, dentre os países que acompanhamos neste documento, tal tendência de queda não é observado em Colômbia, Índia e Peru, que ainda apresentam progresso significativo do contágio (Figuras 1 e 3). África do Sul apresentou novamente esta semana uma queda no contágio. Brasil, Estados Unidos e México demonstraram sinais de estabilização e até queda no contágio esta semana, mas ainda é preciso continuar monitorando com atenção. O Irã teve um pequeno aumento no número de casos nesta semana, assim como a França, após muitas semanas de queda apresentou um aumento significativo no contágio, é preciso continuar monitorando estes dois países. Arábia Saudita, Chile e Rússia continuam apresentando queda no número de casos. Parecem seguir, assim, o caminho já trilhado por outros países que conseguiram diminuir o contágio. Em termos relativos, dentre os países monitorados, o Chile tem o maior número de casos acumulados por milhão de habitantes, mas até o momento possui uma das menores letalidades (Resumo Quantitativo: alguns países);
- No que se refere aos óbitos provocados pela COVID-19, África do Sul, Brasil, Colômbia, Estados Unidos, Índia e Irã continuam a destacar-se negativamente, sem redução significativa da quantidade de mortes diárias ao longo das últimas semanas [7, 8, 9, 10, 11]. A Rússia que expressou um pequeno aumento na quantidade de mortes nas semanas epidemiológicas 28 e 29, pela terceira semana seguida apresentou uma pequena queda. Como mencionado no Relatório 11 [9], o Chile teve um aumento no número de mortes na semana epidemiológica 29, mas continuou a apresentar queda pela terceira semana seguida, acompanhando a queda no contágio é esperado que a quantidade de óbitos no Chile continue caindo. Na Suécia, Reino Unido e Turquia, a queda observada nas últimas semanas [7, 8, 9, 10, 11] continua sugerindo uma melhora no estado epidemiológico desses países (Figuras 2 e 4);

- Na América Latina, Chile, Cuba, Equador e Uruguai conseguiram conter ou manter a mortalidade em níveis bem reduzidos. O Chile continua apresentando uma impressionante queda no contágio da COVID-19. A Bolívia, Costa Rica e o Panamá continuam apresentando estabilização no contágio, República Dominicana apresentou uma pequena queda no contágio esta semana, mas é preciso continuar observando antes de concluir que se tem uma queda de contágio consistente nesses países. Não se encontram em nenhum desses estágios Argentina, Colômbia, México, Paraguai e Venezuela. O Brasil continua apresentando elevadas taxas de contágio e da mortalidade, o que mostra que em nível nacional a epidemia ainda está em fase aguda (Figuras 5 e 7);
- Em relação ao número de mortes, apresentaram aumento no número de mortes diárias Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai e Venezuela. Os demais países estão mantendo o mesmo patamar ou mesmo diminuindo em relação à semana anterior (Figuras 6 e 8);
- O Brasil é hoje o segundo país em número de infectados e de óbitos pela COVID-19 [12], alcançando na última semana a marca oficial de 3 milhões de casos e mais de 100 mil óbitos, como previsto no Relatório 13 [11];
- Enquanto alguns entes federativos ainda apresentam alto índice de contágio com grande crescimento do números de casos diariamente outros apresentam redução. Os que apresentam redução consistente do contágio semanal são AC, AP, AM, CE, ES, MA, PA, RJ, RN, RO, RR e SE. Os demais estados ou estão temporalmente próximos do maior nível de contágio registrado ou apesentaram crescimento no número de casos reportados. Entretanto, esse crescimento ocorreu ao mesmo tempo em estados que se encontram em momentos muito distintos da epidemia (em termos de proporção de números de casos e mortos já conhecidos - ver abaixo). Assim, devemos olhar o crescimento com cuidado. Devemos acompanhar e investigar o ocorrida para podermos ter certeza se enfrentamos um recrudescimento da epidemia ou se estamos observando a notificação de casos cujas notificações foram represadas por algum motivo (Figuras 9, 10 e 13);
- Grande parte dos estados brasileiros ainda estão temporalmente próximos ao pico do número de mortes semanais, as exceções são AC, AL, AP, AM, CE, ES, MA, PA, PE, RJ, RN, RO e RR. Cumpre observar que esses são, em especial, os estados com as maiores quantidades de mortos por milhão de habitantes os lugares onde a epidemia cresceu mais rapidamente (Figuras 11, 12 e 14);
- Deve-se levar em conta que o Brasil, por ser um país de dimensões continentais, apresenta uma imensa heterogeneidade na evolução da epidemia. Enquanto alguns estados parecem já ter passado pelo pior, outros estão entrando num período de contágio intenso. Esses diferentes momentos da epidemia pelos estados têm se refletido na estabilidade do número de casos (entre 40 e 45 mil por dia) e no número de óbitos (maior que 1000 por dia) – observamos “platôs” em ambos. A queda da incidência da COVID-19 em algumas regiões e estados é por ora compensada por um crescimento da epidemia em outros (observa-se fenômeno semelhante nos EUA, no qual Nova Iorque foi o epicentro da epidemia e já não sofre com novos casos como outros estados que sofreram o impacto posteriormente);
- A COVID-19 tem ceifado no Brasil mais de 1000 mortes por dia há dez semanas. Essa quantidade de mortes é aproximadamente um terço da média de mortes diárias no Brasil em 2019 no mesmo período [15, 16]. Conforme exposto anteriormente, existe um grande número de óbitos atribuídos a outras doenças respiratórias, como a SRAG (Síndrome Aguda Respiratória Grave), que podem ou não serem devido à COVID-19. Independentemente da causa, o aumento no número de óbitos em abril e junho de 2020 em comparação com os mesmos meses de 2019 é incontestável;

- Nacionalmente, o Estado de São Paulo continua a ser o epicentro da epidemia [11], apresentando número de casos relativamente elevado em valores absolutos. Se o Estado de São Paulo fosse um país, estaria hoje entre os 5 mais afetados pela COVID-19 em termos de casos e entre os 10 mais afetados em número de mortes, em valores absolutos (Resumo Quantitativo: estados brasileiros e Figura 13);
- Ainda se observa uma incidência menor de casos por milhão de habitantes nos Estados da Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (com exceção do DF e do ES), (Resumo Quantitativo: estados brasileiros);
- O Estado do Rio de Janeiro é o segundo da federação tanto em número de casos quanto em número de mortes acumuladas. O estado também registra a pior letalidade (razão entre óbitos e casos confirmados), embora esse elevado valor de 7,9% se deva, provavelmente em grande parte, a uma enorme subnotificação por conta da baixa testagem (Figuras 12, 13 e 14);
- Se o Estado do Rio de Janeiro fosse considerado como um país estaria hoje na terceira posição no ranking da mortalidade, com 815 mortos por milhão de habitantes. O maior número de casos e de óbitos continua sendo na capital (Resumo Quantitativo: estados brasileiros e Figura 20);
- A quantidade de novos casos por semana no Estado do Rio de Janeiro continua a seguir uma tendência de queda (Figuras 9, 16 e 19);
- A quantidade de novas mortes por semana no Estado do Rio de Janeiro segue em tendência de redução (Figuras 11, 18 e 20);
- O Município de Niterói continua sendo o que apresenta maior prevalência (em termos de número de casos por cem mil habitantes) da COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro (Figura 15);
- O Município do Rio de Janeiro continua sendo o que apresenta maior mortalidade (em termos de número de mortes por cem mil habitantes) da COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro. Embora se note uma desaceleração das mortes na capital, a mortalidade da COVID-19 na cidade do Rio de Janeiro é maior que 1100 por milhão de habitantes (entre as maiores mortalidades do mundo), enquanto no Estado do Rio de Janeiro tem-se 815 por milhão (Resumo Quantitativo: estados brasileiros e Figura 17).

Recomendações

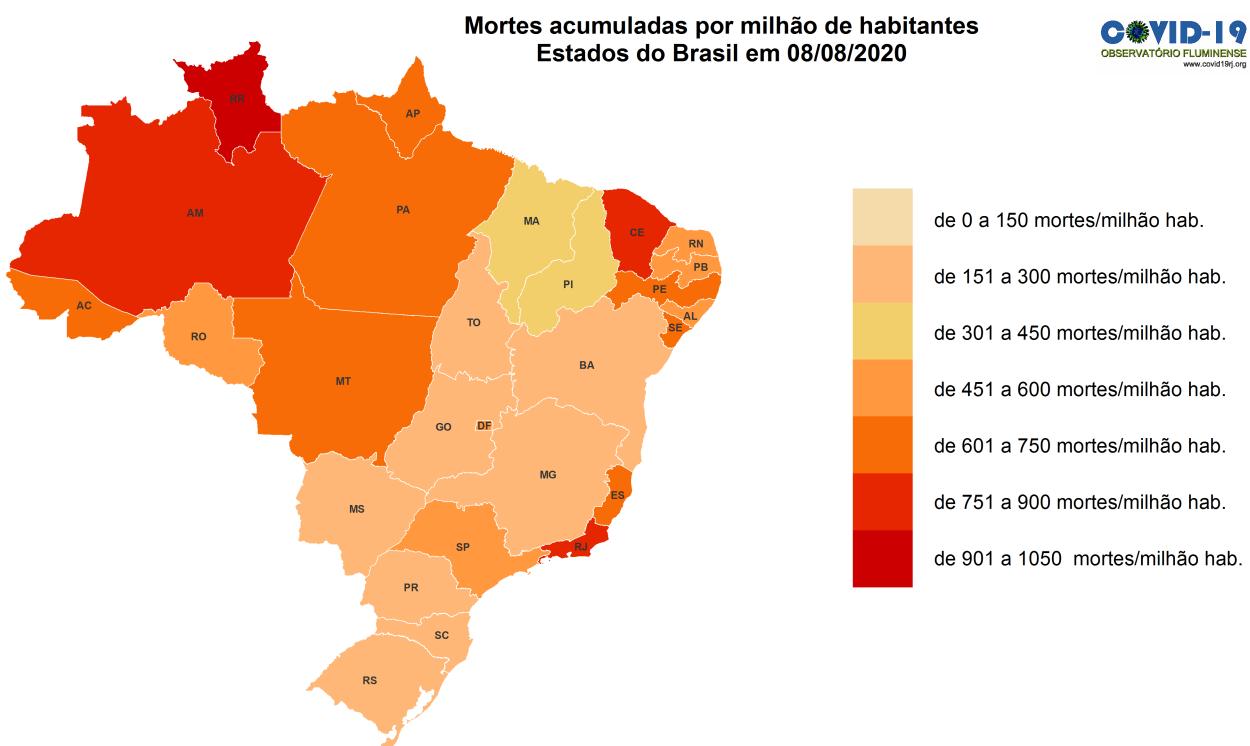
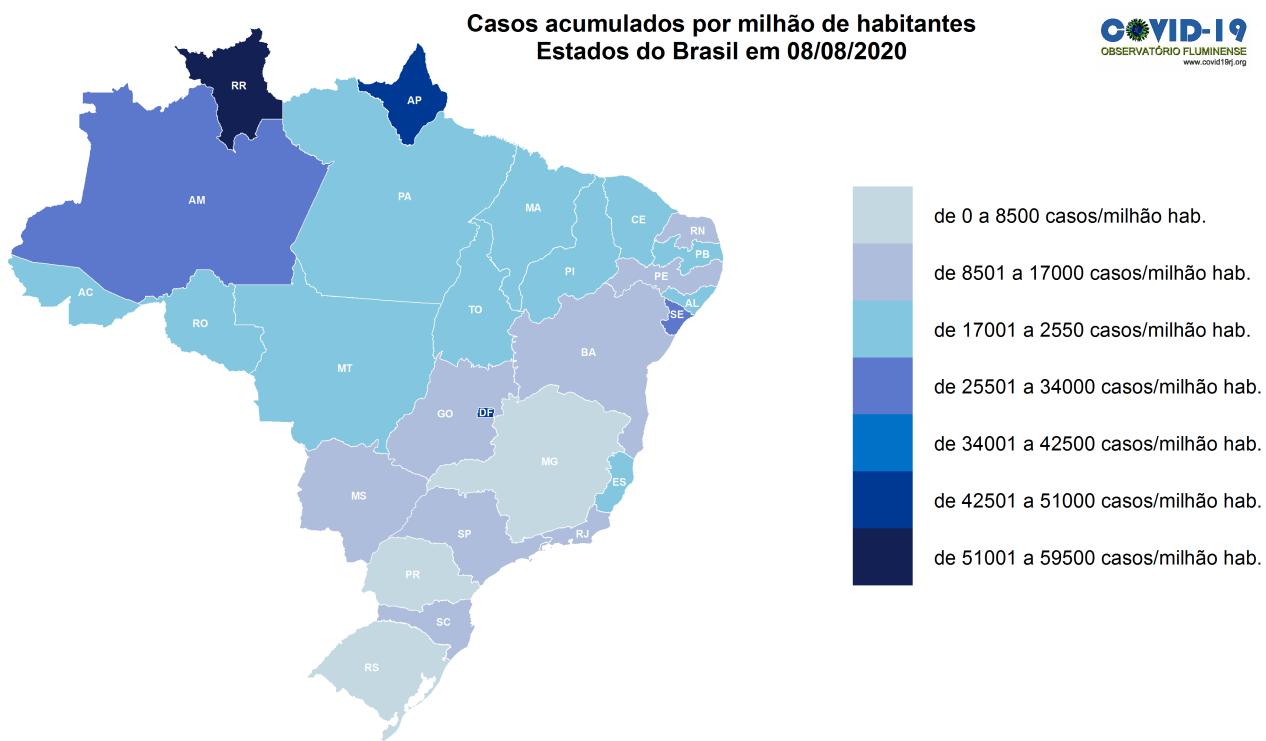
Com base no panorama delimitado pelas análises gráficas dos dados, e também em boas práticas de epidemiologia, consolidadas pela experiência documentada na literatura, mantemos as recomendações feitas nos últimos relatórios das últimas semanas epidemiológicas [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10], além de fazer um alerta à autoridade do Estado do Rio de Janeiro:

- O Estado do Rio de Janeiro tem um baixíssimo índice de testes. Devido a isso, a letalidade ainda está superestimada, pois praticamente só casos hospitalizados têm sido testados durante um longo período. Esse efeito também se nota no número de recuperados, já que com a baixa testagem o número de casos ativos é reduzido. Assim, é fortemente recomendado que se continue a aumentar a quantidade de testes por 100 mil habitantes.

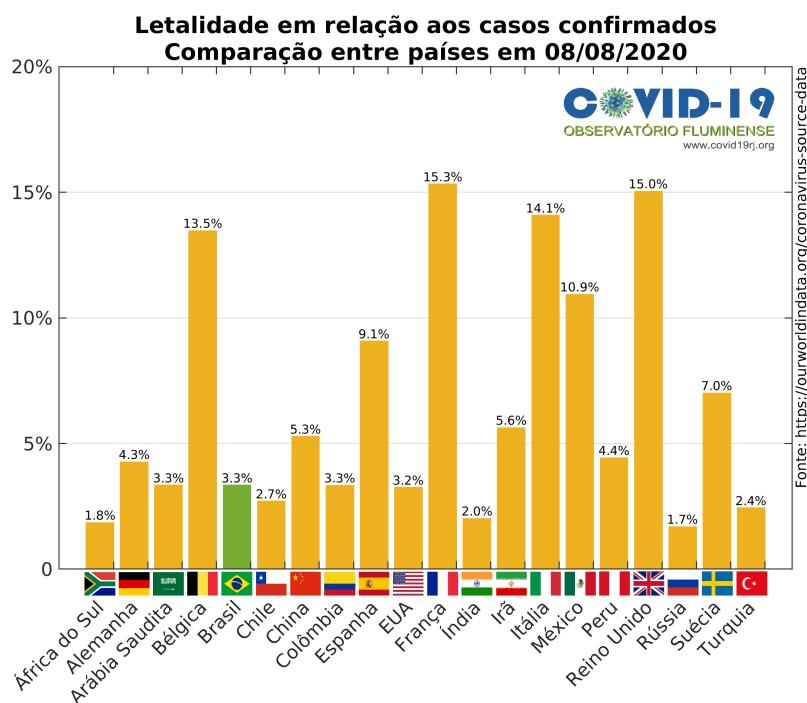
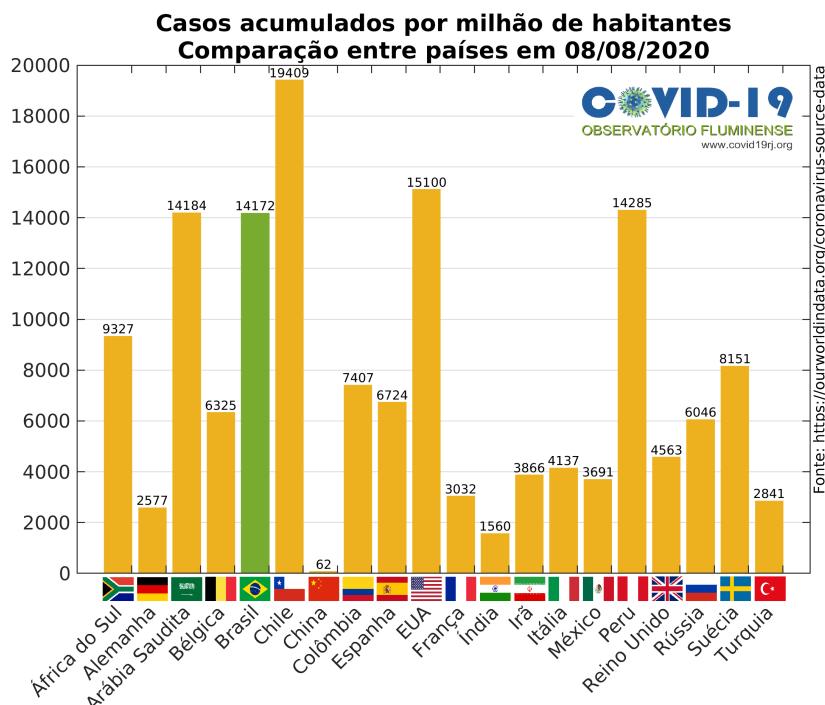
Contestação de Responsabilidade

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.

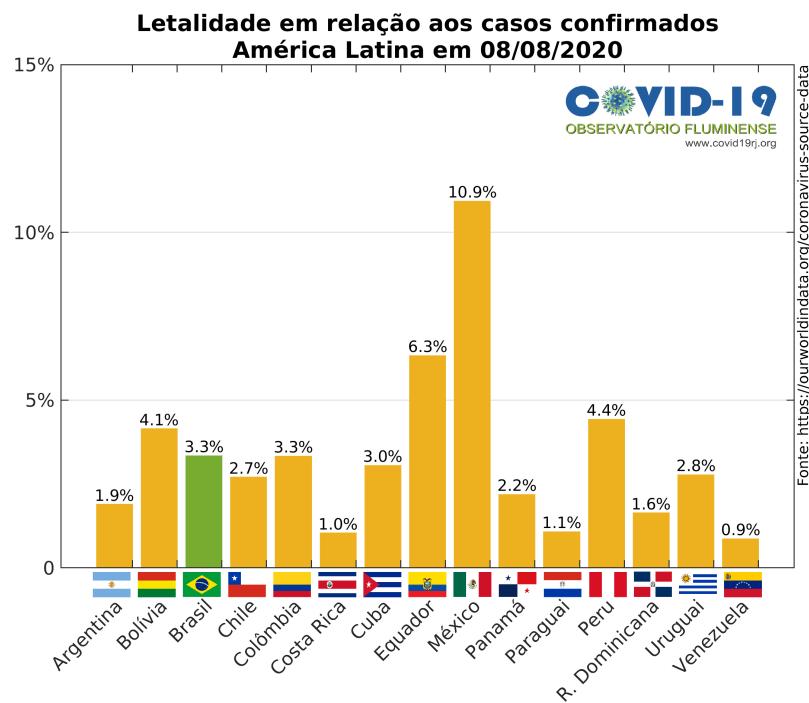
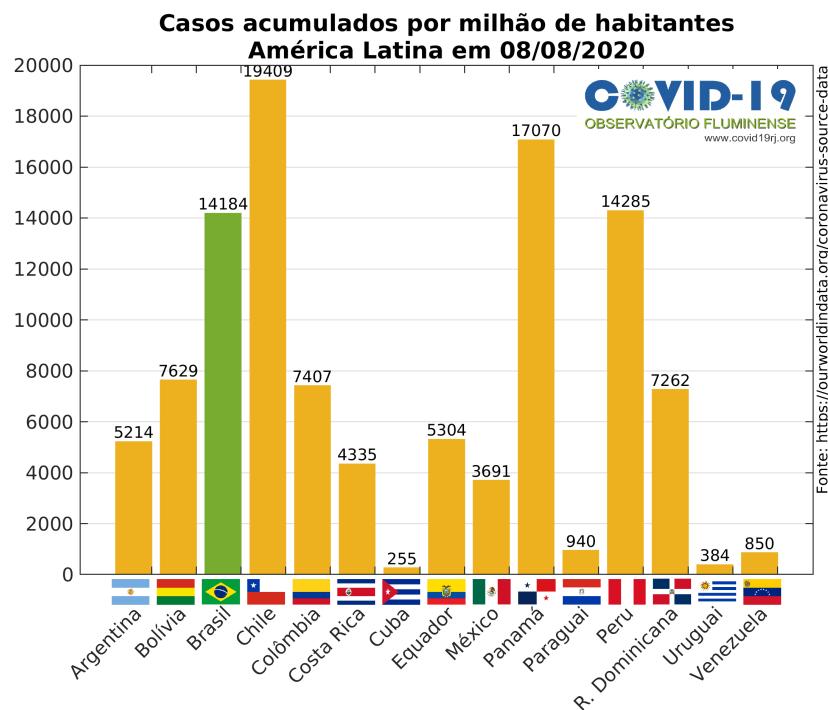
Resumo Gráfico: estados brasileiros



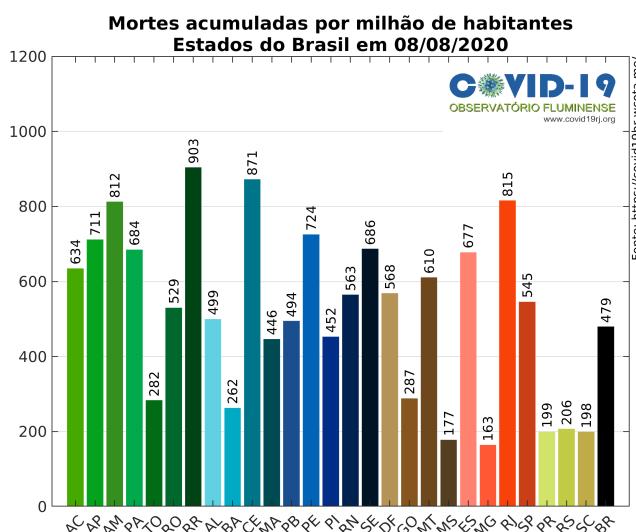
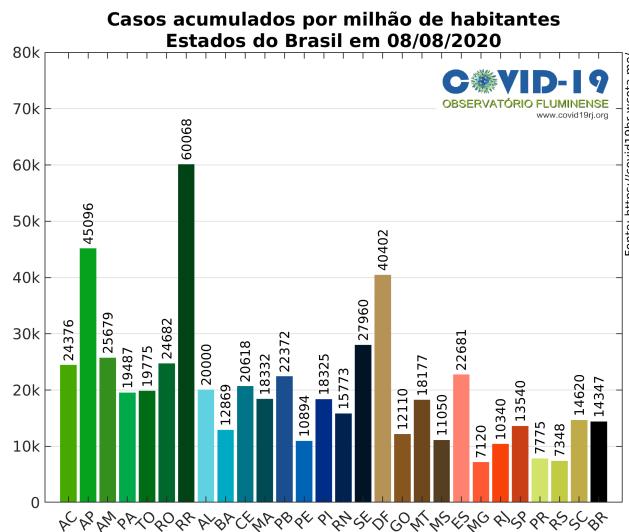
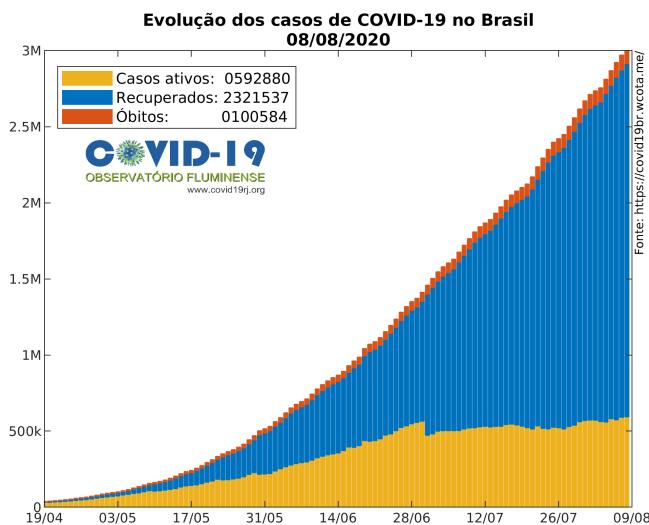
Resumo Quantitativo: alguns países



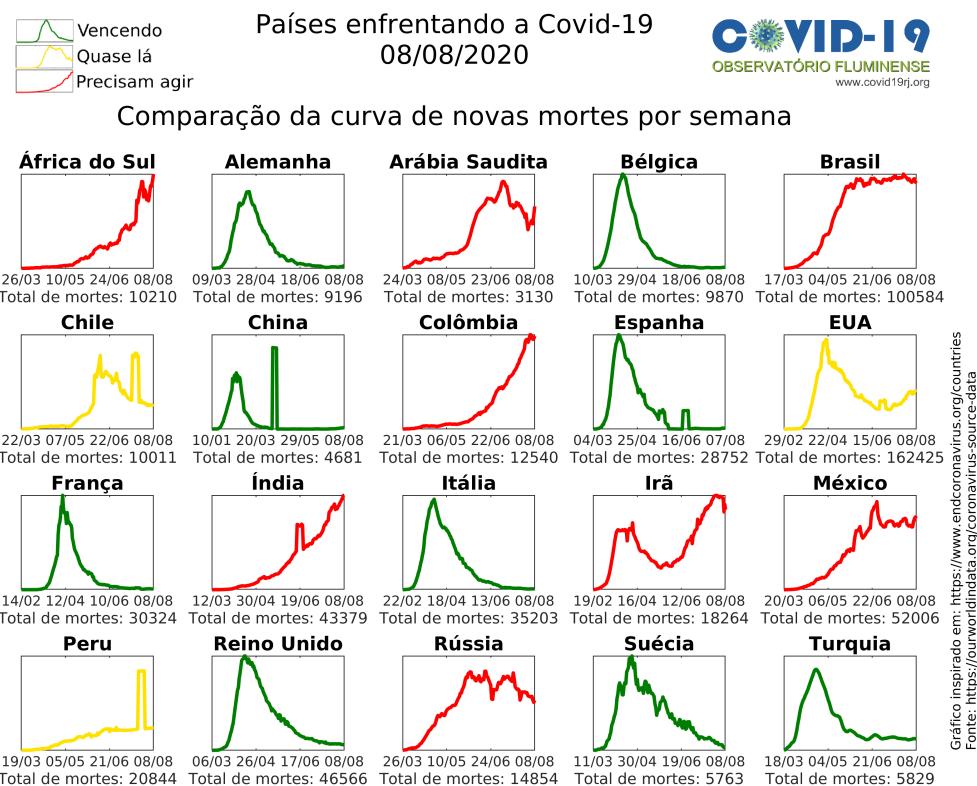
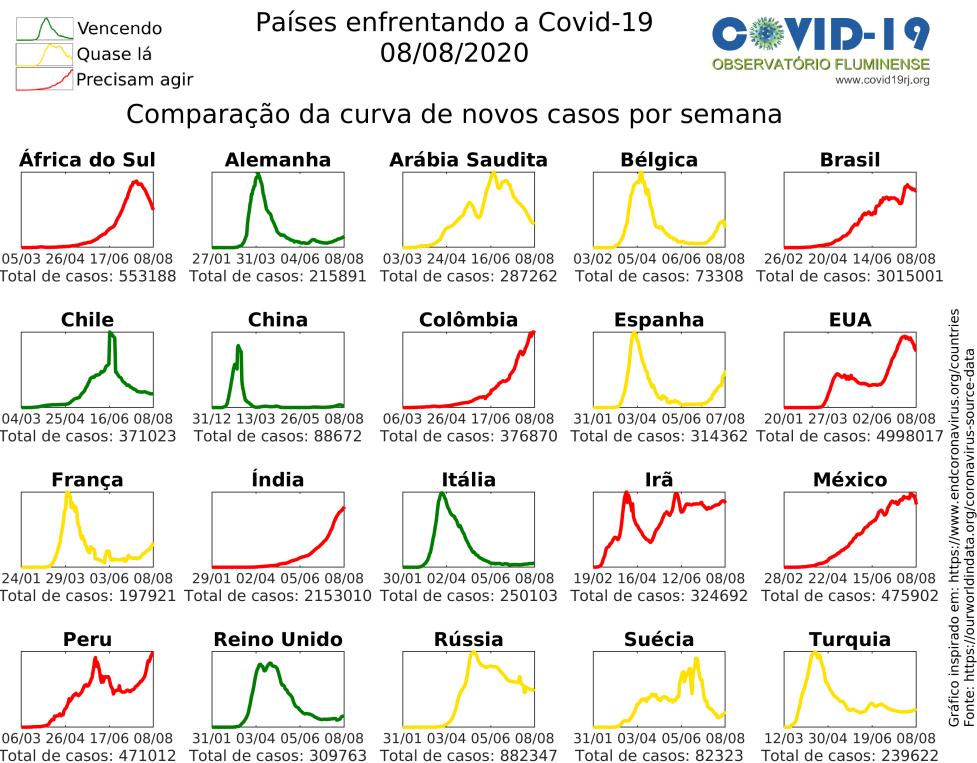
Resumo Quantitativo: América Latina



Resumo Quantitativo: estados brasileiros



Semáforo da COVID-19: alguns países



Semáforo da COVID-19: estados brasileiros



Brasil enfrentando a Covid-19
08/08/2020

COVID-19
OBSERVATÓRIO FLUMINENSE
www.covid19rj.org

Comparação da curva de novos casos por semana

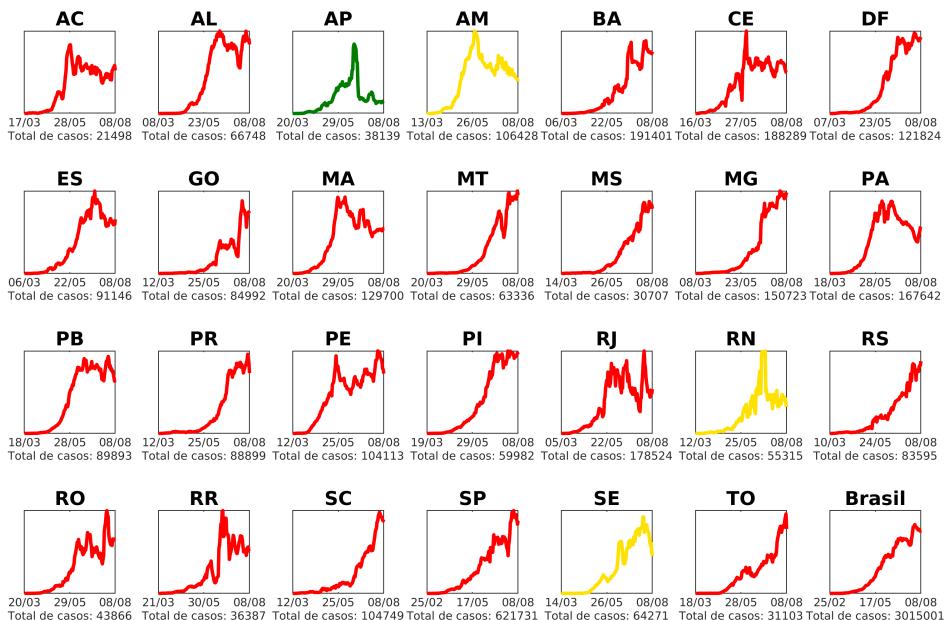
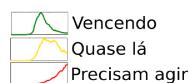


Gráfico inspirado em: <https://www.endcoronavirus.org/countries>
Fonte: <https://covid19rj.wcota.me/>



Brasil enfrentando a Covid-19
08/08/2020

COVID-19
OBSERVATÓRIO FLUMINENSE
www.covid19rj.org

Comparação da curva de novas mortes por semana

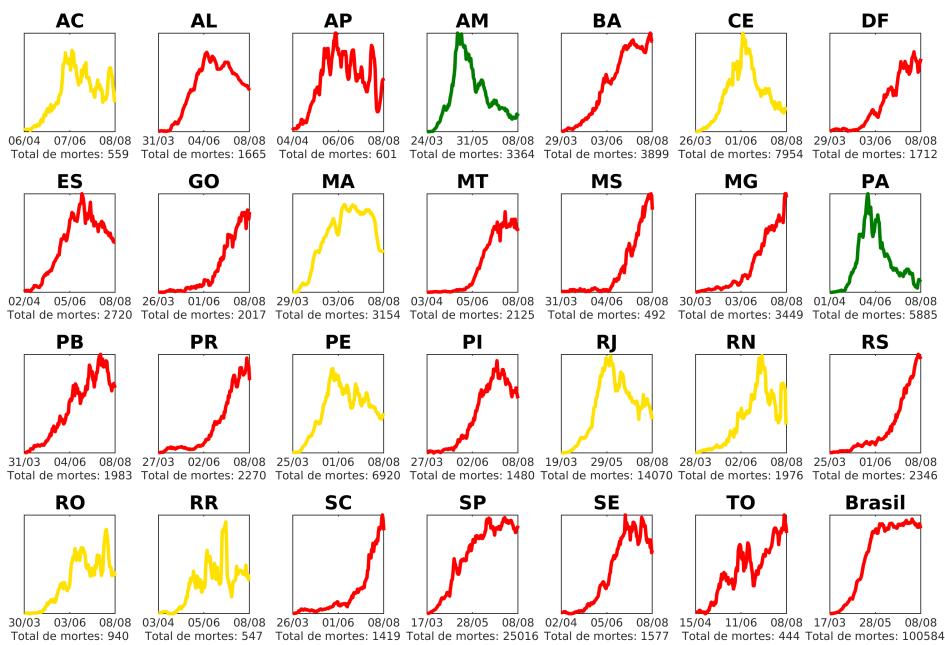


Gráfico inspirado em: <https://www.endcoronavirus.org/countries>
Fonte: <https://covid19rj.wcota.me/>

1 Metodologia

Os resultados aqui apresentados empregam as metodologias descritas e explicadas no Relatório 01 da iniciativa COVID-19: Observatório Fluminense [1]. Nele são apresentadas explicações de como os gráficos são gerados, as informações que apresentam e o que as análises permitem extrair. Para reduzir o tamanho do presente relatório, essas explicações não são repetidas aqui, mas todas as figuras apresentadas na próximas seções tem legendas autoexplicativas, que fornecem uma descrição clara sobre o conteúdo.

1.1 Fontes de dados

Devido à ausência de uma fonte única com todas as informações de interesse (países, entes federativos e município do Estado do RJ), nossas análises utilizam dados de diversas bases:

- **Brasil** – Os dados relativos ao Brasil são obtidos no repositório mantido por Wesley Cota [17] da Universidade Federal de Viçosa: <https://covid19br.wcota.me>, cuja atualização é diária, consolidando de modo organizado os dados das seguintes bases:

<https://brasil.io> e <https://twitter.com/CoronavirusBra1>

- **Brasil** – Os dados referentes óbitos por diferentes razões (além da COVID-19) advêm do Portal da Transparéncia:

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

- **Países** – Os dados relativos aos países são obtidos de [14], estando disponíveis no repositório:

<https://ourworldindata.org/coronavirus-source-data>

- **Estado do RJ** – Os dados referentes ao Estado do Rio de Janeiro advêm de:

<https://http://paineis.saude.rj.gov.br>

2 COVID-19 pelo mundo

2.1 Contágio

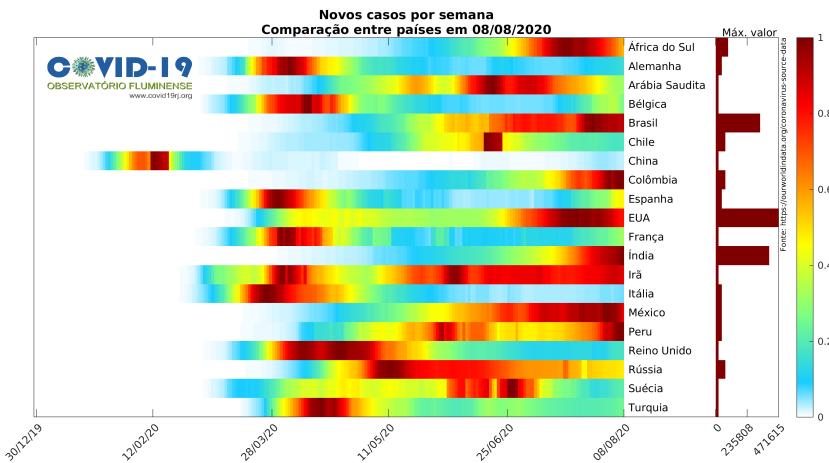


Figura 1: Mapa de calor do número de casos semanais de pessoas infectadas por COVID-19 em alguns países. Cada linha traz o número de casos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de casos semanais em cada país.

2.2 Mortalidade

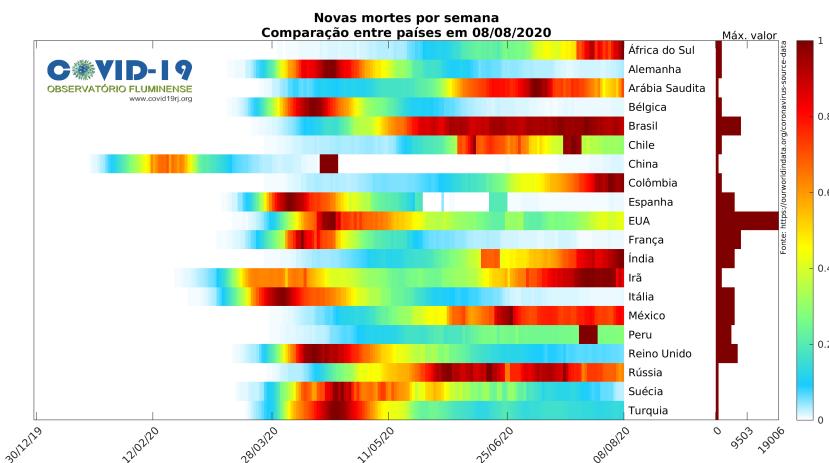


Figura 2: Mapa de calor do número de óbitos semanais de COVID-19 em alguns países. Cada linha traz o número de óbitos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de óbitos semanais em cada país.

2.3 Progressão da pandemia

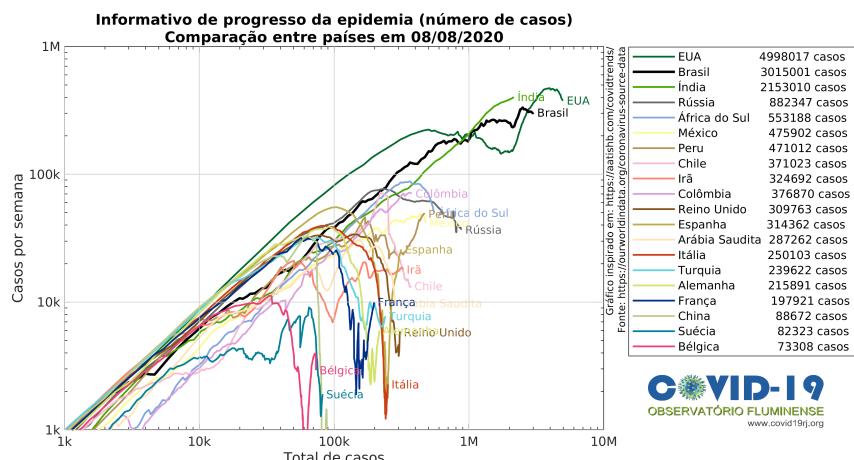


Figura 3: Avaliação do progresso do contágio em alguns países através da curva do número de novos casos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de casos acumulados (eixo horizontal).

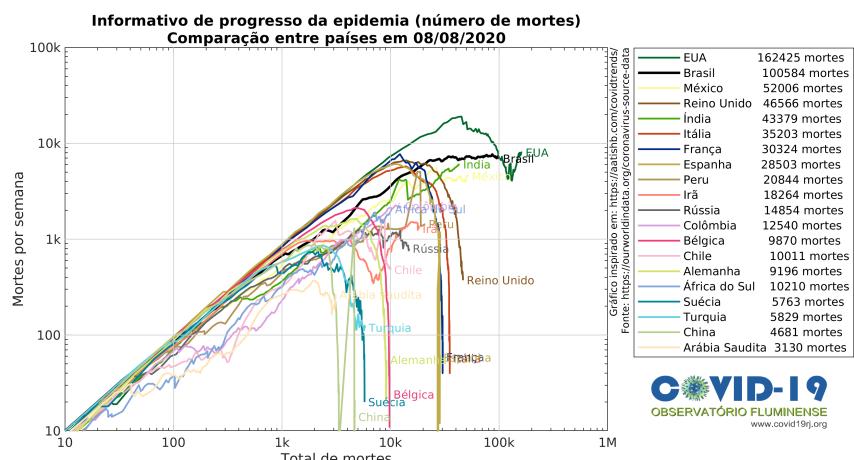


Figura 4: Avaliação do progresso da mortalidade em alguns países através da curva do número de óbitos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de óbitos acumulados (eixo horizontal).

3 COVID-19 na América Latina

3.1 Contágio

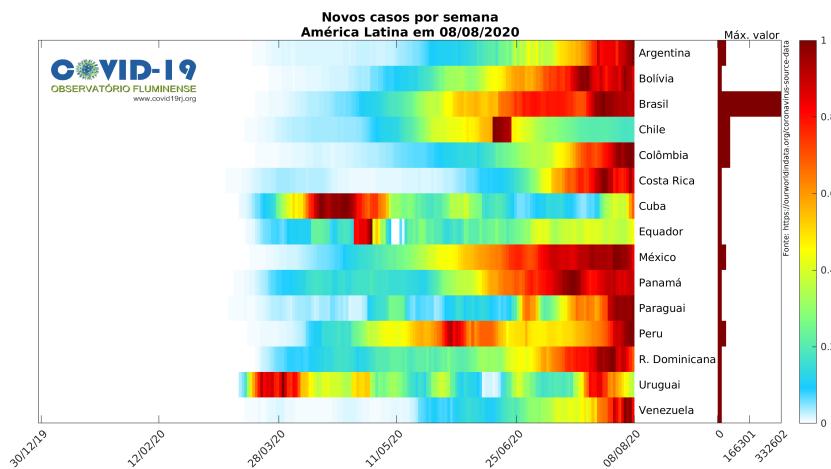


Figura 5: Mapa de calor do número de casos semanais da COVID-19 nos países da América Latina. Cada linha traz o número de casos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de casos semanais em cada país.

3.2 Mortalidade

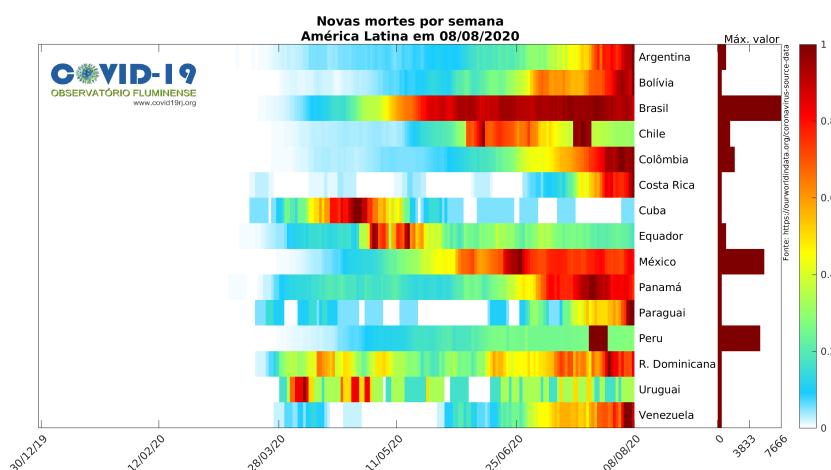


Figura 6: Mapa de calor do número de óbitos semanais por COVID-19 nos países da América Latina. Cada linha traz o número de óbitos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de óbitos semanais em cada país.

3.3 Progressão da pandemia

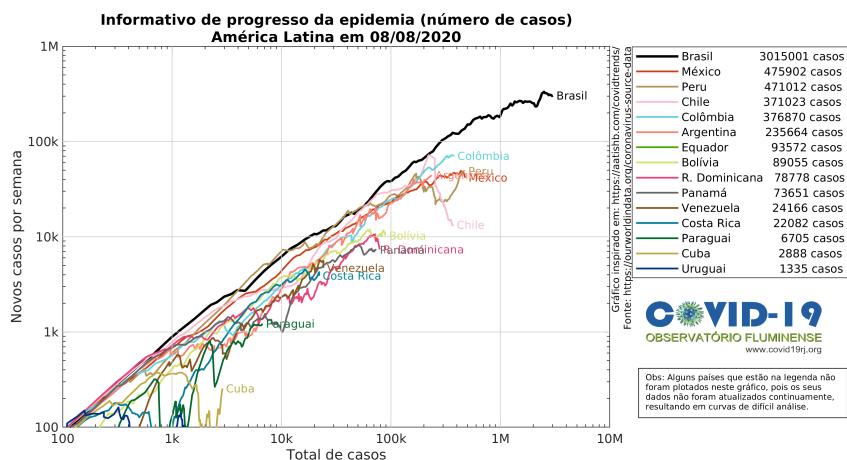


Figura 7: Avaliação do progresso do contágio nos países da América Latina através da curva do número de casos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de casos acumulados em cada país (eixo horizontal).

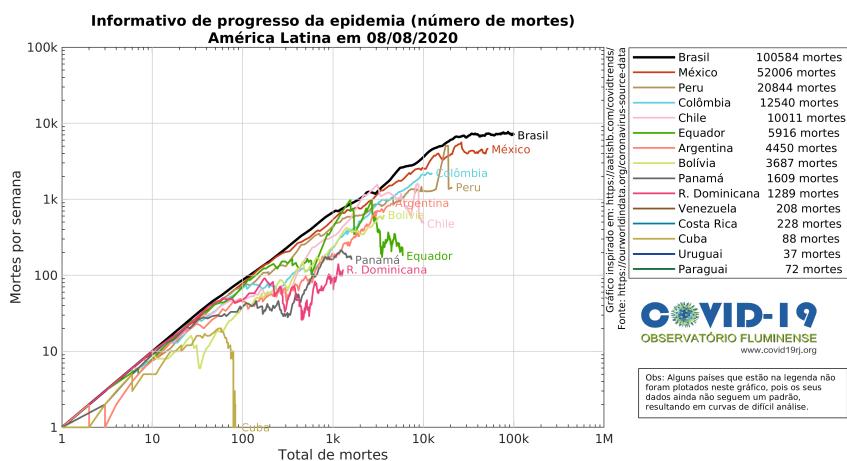


Figura 8: Avaliação do progresso da mortalidade nos países da América Latina através da curva do número de óbitos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de óbitos acumulados em cada país (eixo horizontal).

4 COVID-19 no Brasil e seus entes federativos

4.1 Contágio

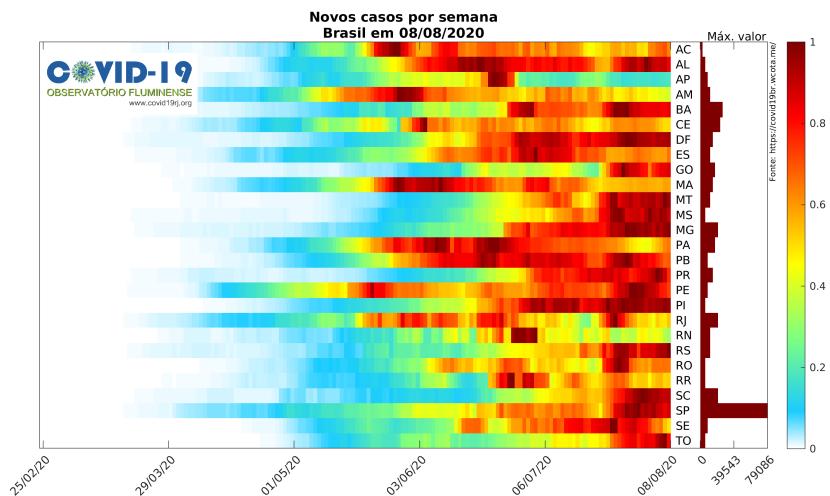


Figura 9: Mapa de calor do número de casos semanais da COVID-19 nos entes federativos. Cada linha traz o número de casos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de casos semanais em cada ente federativo.

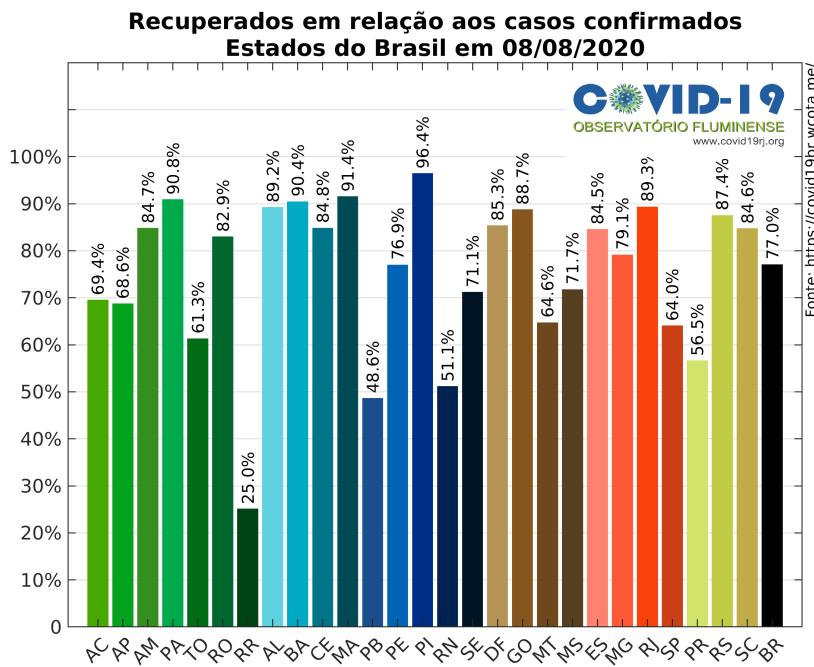


Figura 10: Avaliação comparativa da recuperação em relação aos casos confirmados da COVID-19 nos entes federativos – proporção do número acumulado de recuperados pelo acumulado de casos em cada estado.

4.2 Mortalidade

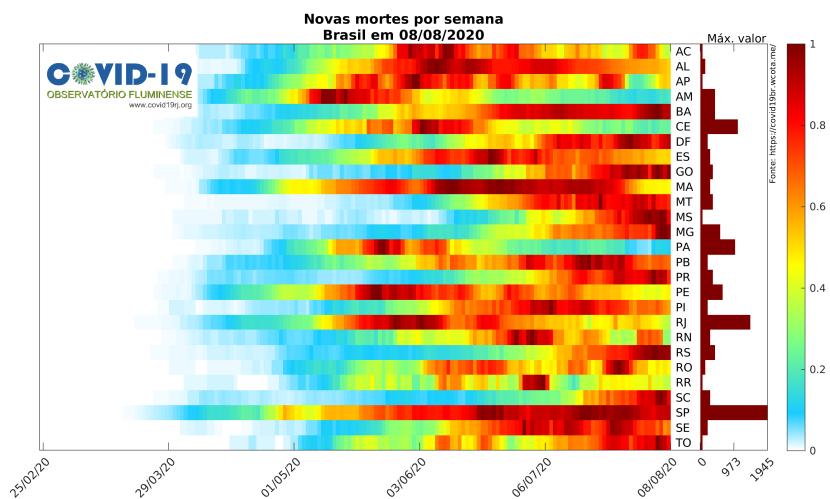


Figura 11: Mapa de calor do número de óbitos semanais por COVID-19 nos entes federativos. Cada linha traz o número de óbitos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de óbitos semanais em cada ente federativo.

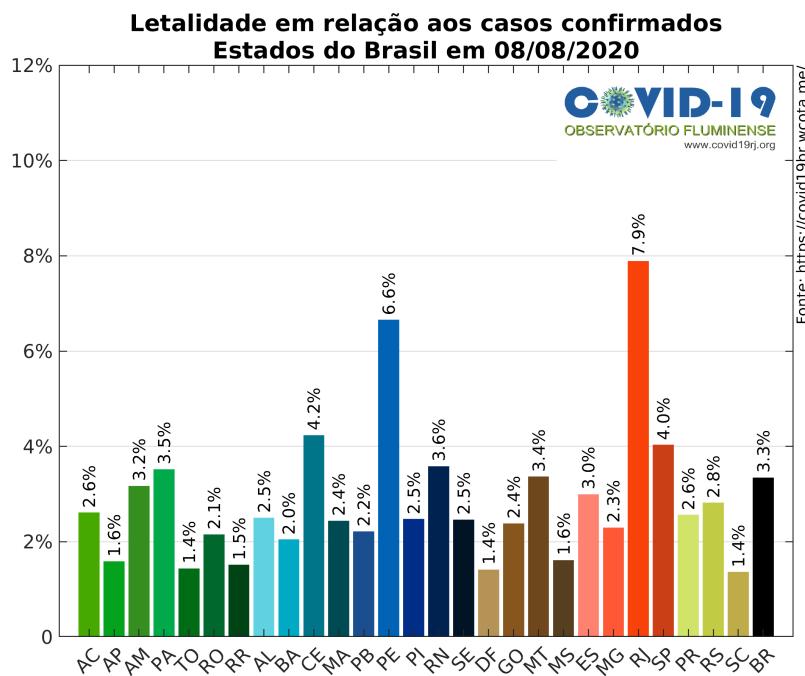


Figura 12: Avaliação letalidade (mortes em relação aos casos confirmados) da COVID-19 nos entes federativos – proporção do número acumulado de mortes pelo acumulado de casos em cada estado.

4.3 Progressão da pandemia

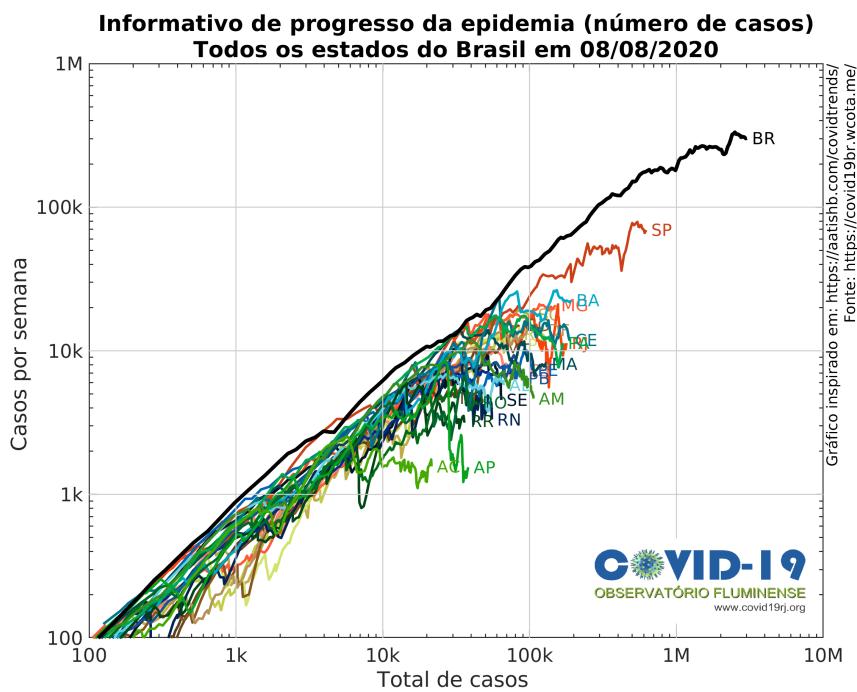


Figura 13: Avaliação do progresso do contágio nos entes federativos através da curva do número de casos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de casos acumulados em cada ente federativo (eixo horizontal).

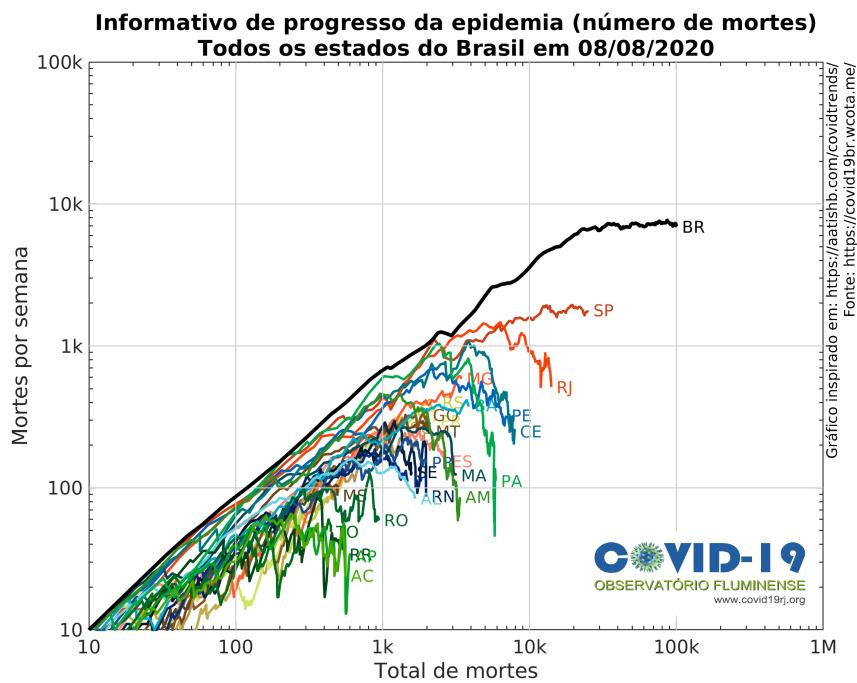


Figura 14: Avaliação do progresso da mortalidade nos entes federativos através da curva do número de óbitos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de óbitos acumulados em cada ente federativo (eixo horizontal).

5 COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro

5.1 Contágio

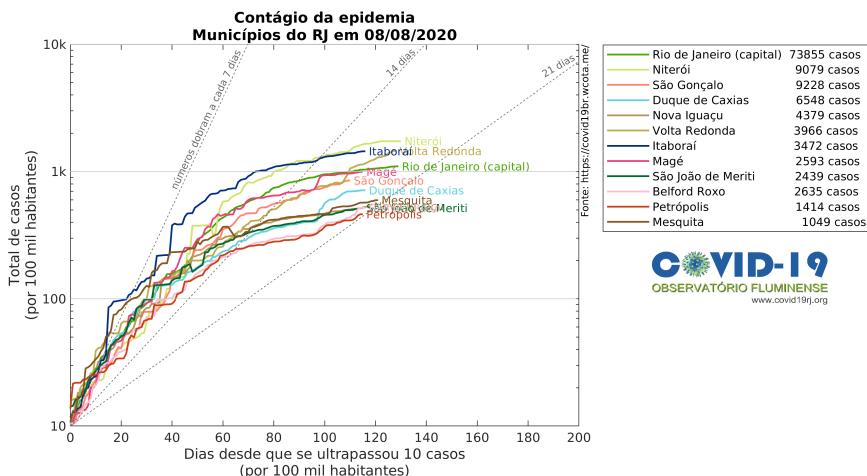


Figura 15: Número total de casos (por milhão de habitantes) de pessoas infectadas por COVID-19 em 12 municípios do ERJ, em função do tempo seguinte aos primeiros 10 casos (por milhão de habitantes). O eixo vertical apresenta o número total de casos por cem mil habitantes em cada município considerado indexados pela quantidade de dias transcorridos após 10 casos por cem mil habitantes por município.

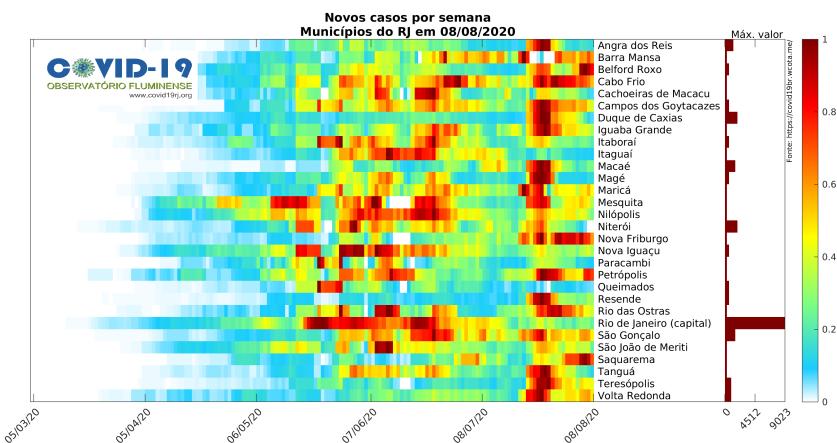


Figura 16: Mapa de calor do número de casos semanais da COVID-19 em 12 municípios do ERJ. Cada linha traz o número de casos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de casos semanais em cada município.

5.2 Mortalidade

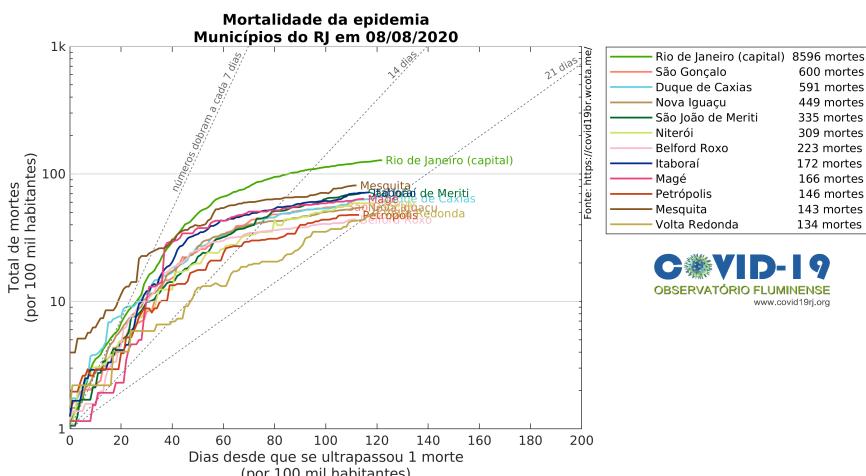


Figura 17: Número total de óbitos por COVID-19 (por milhão de habitantes) em 12 municípios do ERJ, em função do tempo seguinte aos primeiros 10 óbitos (por milhão de habitantes). O eixo vertical apresenta o número total de óbitos por cem mil habitantes indexados pela quantidade de dias transcorridos após 1 morte por cem mil habitantes nos municípios considerados.

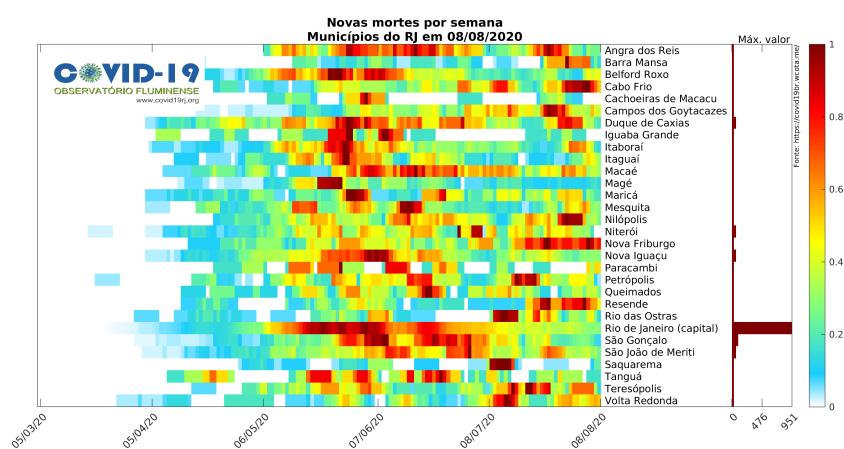


Figura 18: Mapa de calor do número de óbitos semanais de COVID-19 em 12 municípios do ERJ. Cada linha traz o número de óbitos semanais, a cor branca corresponde ao menor valor e o vermelho escuro corresponde ao maior valor. As barras horizontais ao lado do mapa de calor indicam máximos do número de óbitos semanais nos municípios considerados.

5.3 Progressão da pandemia

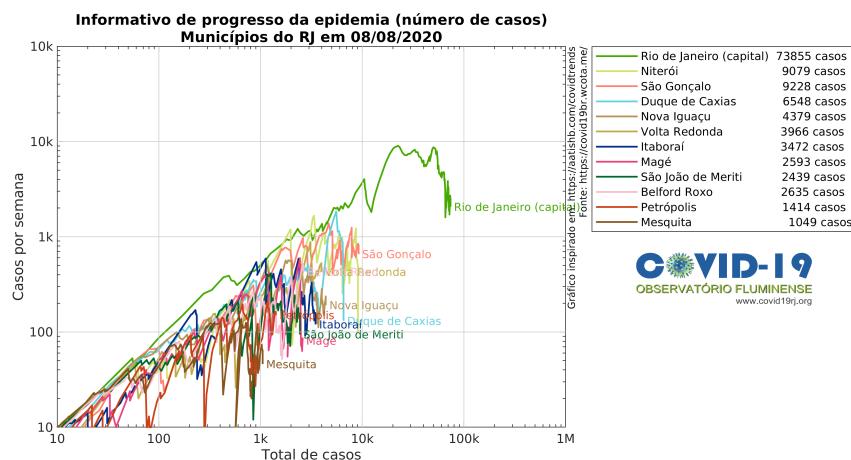


Figura 19: Avaliação do progresso do contágio nos municípios fluminenses através da curva do número de novos casos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de casos acumulados em cada município (eixo horizontal).

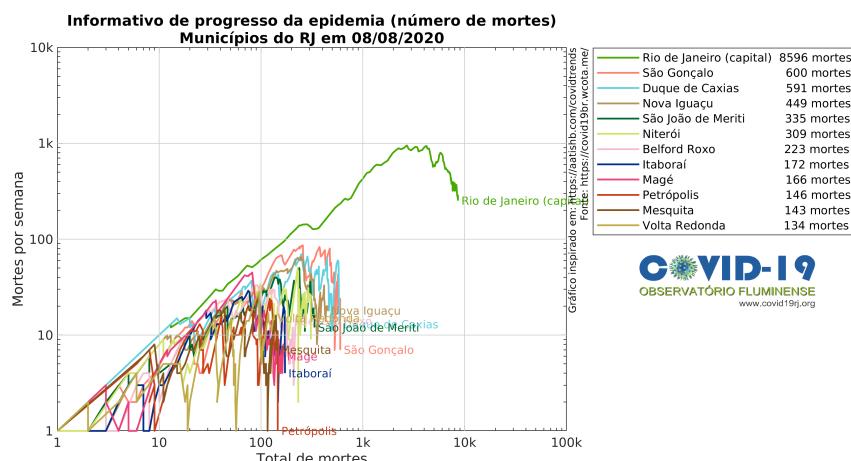


Figura 20: Avaliação do progresso da mortalidade nos municípios fluminenses através da curva do número de óbitos semanais (eixo vertical) indexada pelo número de óbitos acumulados em cada município (eixo horizontal).

Referências

- [1] A. Cunha Jr et al. Relatório 01 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 21^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (17/5/2020 até 23/5/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (24-05-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio1>.
- [2] A. Cunha Jr et al. Relatório 02 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 22^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (24/5/2020 até 30/5/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (31-05-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio2>.
- [3] A. Cunha Jr et al. Relatório 03 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 23^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (31/5/2020 até 06/6/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (07-06-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio3>.
- [4] A. Cunha Jr et al. Relatório 04 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 24^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (07/6/2020 até 13/6/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (14-06-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio4>.
- [5] A. Cunha Jr et al. Relatório 07 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 25^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (14/6/2020 até 20/6/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (21-06-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio7>.
- [6] A. Cunha Jr et al. Relatório 08 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 26^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (21/6/2020 até 27/6/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (28-06-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio8>.
- [7] A. Cunha Jr et al. Relatório 09 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 27^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (28/6/2020 até 04/7/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (05-07-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio9>.
- [8] A. Cunha Jr et al. Relatório 10 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 28^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (05/7/2020 até 11/7/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (12-07-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio10>.
- [9] A. Cunha Jr et al. Relatório 11 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 29^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (12/7/2020 até 18/7/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (19-07-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio11>.
- [10] A. Cunha Jr et al. Relatório 12 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 30^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (19/7/2020 até 25/7/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (26-07-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio12>.
- [11] A. Cunha Jr et al. Relatório 13 Progresso da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro 31^a Semana Epidemiológica do Calendário 2020 (26/7/2020 até 1/8/2020). COVID-19: Observatório Fluminense, (02-08-2020). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio13>.
- [12] Worldometers.info. Coronavirus, 2020. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
- [13] Ensheng Dong, Hongru Du, and Lauren Gardner. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet Infectious Diseases*, 20, 02 2020.
- [14] H. Ritchie. Our World in Data COVID-19 Dataset, 2020.
- [15] 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). <https://doi.org/10.12957/eduerj.covid19rj.relatorio6>.

- [16] L. Lovisolo, D. H. S. Catalão, R. B. Burgos, M. Grave, P. Constantino-Teles, and A. Cunha Jr. COVID-19 mortality according to civilian records, 2020.
- [17] W. Cota. Monitoring the number of COVID-19 cases and deaths in Brazil at municipal and federative units level. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.362>, 2020.