

NEWSLETTER

29 DE JULHO DE 2020

NÚMERO 02



**Claudio Gil
Araújo**

Diretor de Pesquisa e Educação



**Claudia Lucia
Castro**

Diretora Técnica



**João Felipe
Franca**

Diretor de Assistência



**Christina Grüne
de Souza e Silva**

Diretora de Relacionamento

Pandemia da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro: sob outro olhar e com outras métricas

Araújo CG

0 artigo é sobre ...

A pandemia da COVID-19 continua a afligir fortemente o Brasil em meados de julho de 2020. Há dificuldades na comunicação e na qualidade da informação apresentada à população. Afinal, a pandemia está acelerando, desacelerando ou está estável no Brasil? E no Estado do Rio de Janeiro?

Explorando ferramentas da estatística, o artigo apresenta análises dos dados epidemiológicos sob outro olhar e com outras métricas. A análise dos dados é complementada por oito figuras, especificamente preparadas pelo autor, para facilitar a visualização dos dados diários das médias móveis dos novos casos confirmados e dos novos óbitos entre maio e praticamente o final de julho de 2020.

Citar como:

Araújo CG. Pandemia da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro: sob outro olhar e com outras métricas. Clinimex Newsletter 2020;2:1-6.

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

sob outro olhar e com outras métricas

Claudio Gil Araújo

CLINIMEX - Clínica de Medicina do Exercício (Rio de Janeiro, RJ, Brasil)

No primeiro semestre de 2020, o mundo se viu diante de uma guerra sanitária. Começando no interior da China, uma doença de etiologia viral rapidamente se alastrou na velocidade dos voos intercontinentais e, logo a seguir, através da extensa malha de voos interestaduais ou inter-regionais. Foi tudo apenas uma questão de tempo para que a doença viral se espalhasse por todo o mundo e assim, em 11/03/2020, a Organização Mundial da Saúde¹ decretou a existência de uma pandemia de COVID-19. Na manhã em que esse artigo foi redigido (29/07/2020), passados pouco mais de quatro meses desde o reconhecimento do estado de pandemia, o mundo já acumulava 16.523.815 casos confirmados e 655.112 óbitos por COVID-19.² Todavia, nem tudo foi igual para todos. Pelo menos cinco diferenças importantes ocorreram entre os mais de 200 países afetados pela pandemia, a saber: 1) as datas do primeiro caso confirmado e do primeiro óbito; 2) as medidas tomadas para conter a transmissão na população e para cuidar dos enfermos; 3) a taxa de letalidade; 4) a qualidade dos dados epidemiológicos e 5) as análises realizadas com os dados disponíveis.

Sem me ater as enormes dificuldades e inúmeros erros claramente cometidos pelo Brasil na condução da pandemia, procurei utilizar as ferramentas do método científico e a experiência adquirida em mais de 40 anos de atuação como pesquisador, para analisar os dados disponíveis. Em primeiro lugar, cabe destacar que a qualidade dos dados brasileiros é muito ruim e muito inferior à da maior parte dos países, inclusive muitos não tem as dimensões da nossa população nem da nossa economia e, certamente, muito aquém do que seria de se esperar para o nível de desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil. Em particular, é extremamente lamentável e talvez única no mundo, a situação em que os dados oficiais tenham passado a ser limitados em sua veiculação no início de junho,³ obrigando que a imprensa e as principais bases de dados internacionais tivessem de buscar diretamente com as secretarias estaduais de saúde e, assim, tentar obter dados mais precisos e no tempo mais adequado para informar corretamente à população. Mesmo assim, ainda há muita coisa

nebulosa e, muito provavelmente, uma significativa subnotificação tanto de casos confirmados como de óbitos da COVID-19.

Tecidas essas considerações preliminares, passamos à quinta diferença apontada entre os países e que será objeto principal desse artigo - as análises realizadas com os dados disponíveis. Durante muitas semanas, a maior parte das análises foi feita literalmente dia-a-dia, isso é, não eram apenas análises diárias mas também que se utilizavam dos dados reportados nas últimas 24 horas. Enquanto o número de óbitos estava nas dezenas ou primeiras centenas, isso até foi razoavelmente útil, mas quando os números passaram a ser mais altos, ficou patente que havia uma grande variação nos dados diários ao longo de uma única semana, com números expressivamente mais baixos sendo reportados nos domingos e nas segundas-feiras. Essa queda dos números tornou-se sistemática e, então, ficou evidente que basear as análises em dados reportados nas últimas 24 horas não era uma estratégia minimamente válida do ponto de vista da qualidade da informação. A solução adotada foi, ainda que tardiamente, passar a trabalhar com a média móvel a cada sete dias, e assim, tentar minimizar o impacto da aberração administrativa, talvez gerada por limitações na disponibilidade de pessoal para lidar com os dados nos finais de semana (imaginem se os hospitais fechassem nos finais de semana?!).

Mesmo com a incorporação da medida da média móvel, há muito mais a ser explorado e, principalmente, analisado com ferramentas estatísticas mais apropriadas para, por exemplo, avaliar a tendência do fenômeno, se está ocorrendo aumento, estabilidade ou redução de eventos. Este artigo apresenta uma breve análise dos dados da pandemia da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro, sob outro olhar e com outras métricas.

Objetivando estabelecer uma padronização, importamos os dados de uma única fonte de livre acesso – Wikipedia⁴ - para todas as análises efetuadas nesse artigo. Os dados brutos - números de novos casos confirmados e de novos óbitos a cada dia no Brasil e do Estado do Rio de Janeiro - foram organizados em planilhas, de modo a obter as seguintes métricas: a) médias móveis diárias a cada 7, 14, 30 e 60 dias e b) médias móveis diárias de 7 dias para cada um dos últimos dias das últimas seis semanas (total de 42 dias).

Análise com médias móveis de diferentes intervalos de tempo

A média móvel por um dado período de tempo ou número de intervalos tende a reduzir a variabilidade dia-a-dia dos dados. Nessa mesma linha de pensamento, ao calcular a média móvel para diferentes períodos de tempo, pode-se dar uma visão bem mais ampla do comportamento temporal da variável em tela. No caso de uma pandemia, pode ser muito conveniente utilizar médias móveis com diferentes intervalos de tempo e assim, por exemplo, poder detectar retrospectivamente qual foi o comportamento no curto, médio e longo prazo. Tendências efêmeras ou mudanças bruscas podem ser melhor identificadas usando os resultados dia-a-dia de uma média móvel de 7 dias, enquanto tendências mais permanentes são melhor observadas em curvas com dados diários de uma média móvel de 60 dias. A comparação direta através da visualização gráfica dos resultados dia-a-dia das várias médias móveis com diferentes intervalos de tempo, também permite entender melhor o comportamento do fenômeno, seus picos e variações de curtíssimo, de curto e de médio prazo.

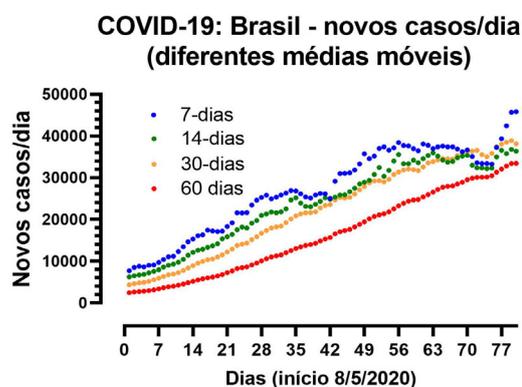
Outro aspecto muito relevante em uma pandemia é avaliar o comportamento temporal das variações diárias, para tentar caracterizar se está havendo aumento, estabilidade ou diminuição dos eventos, sejam novos casos confirmados ou novos óbitos a cada 24 horas. A análise de regressão é uma das formas de avaliar esse comportamento temporal determinando se, para uma série de dados ordenados sequencialmente a cada dia, há relação entre o número do dia e o número de eventos. O modelo mais simples é o de regressão linear, onde se pode obter uma equação de primeiro grau e os seus respectivos coeficiente de determinação (r^2) e erro médio da estimativa ($S_{y,x}$). Pode-se ainda submeter o coeficiente de determinação a um teste de significância estatística (por exemplo, a 5% de probabilidade) e calcular os intervalos de confiança (mais frequentemente a 95%) do coeficiente angular da regressão obtida. Isso pode ser calculado para os resultados reportados a cada dia, mas, como anteriormente explicado, é provavelmente mais confiável se for utilizado o resultado diário da média móvel de 7 dias. Sendo assim, passa-se a ter um

critério mais objetivo (e talvez melhor) do que seria uma situação de estabilidade ou de instabilidade (aumento ou diminuição) de eventos de uma pandemia para uma dada população, que pode ser de bairro, cidade, estado, país, região ou continente, ou até mesmo, do mundo inteiro.

Resultados e Discussão: Brasil

Comparando as quatro curvas temporais das médias móveis com os intervalos de 7, 14, 30 e 60 dias para os números diários de novos casos confirmados no Brasil desde 8/05/2020, é possível observar que a tendência é de número crescente de novos casos em uma ascensão praticamente linear nos últimos 60 dias, apesar de algumas variações de curto prazo, melhor visualizadas nas curvas com intervalos de tempo mais curtos. Analisando os dados da curva de média móvel de 7 dias desde 8/5/2020, fica evidente que houve períodos de estabilidade (e até uma rápida e discreta queda em meados de julho de 2020) e outros de incremento, notadamente e de forma bem acentuada, nos últimos 7 dias da nossa análise (finalizada em 26/07/2020). (Figura 1)

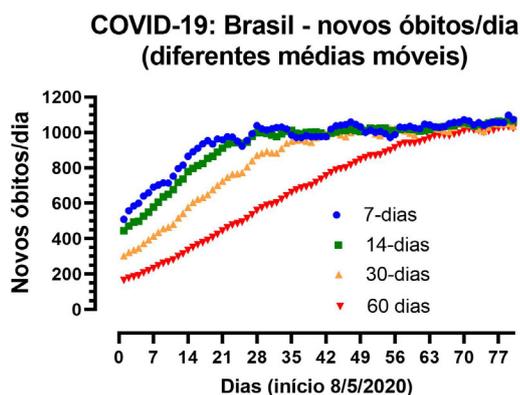
Figura 1. COVID-19: Brasil - novos casos/dia



A análise das mesmas curvas para os dados de novos óbitos mostra um comportamento mais homogêneo, com acentuada superposição na porção final das quatro curvas de médias móveis, o que caracteriza maior estabilidade no comportamento do fenômeno. As quatro curvas são rapidamente ascendentes e tendem a um padrão aparente de levemente ascendente ou estabilidade, todavia, analisando cada uma delas separadamente, pode-se deduzir que essa desaceleração de novos óbitos ocorreu quando foi alcançado o patamar de 1000 óbitos/dia na média móvel de 7 dias - ao redor do final de maio/início de junho (exemplificado pelo dia 28 no eixo Y da figura 2). O fato de todas as quatro curvas virem a se superpor neste patamar indica a sua persistência por pelo menos 60

dias. Contudo, chama um pouco a atenção dos últimos pontos da curva azul (média móvel de 7 dias) estarem se descolando para cima em relação às outras três curvas, podendo sugerir uma mudança recente para patamares mais altos.

Figura 2. COVID-19: Brasil - novos óbitos/dia



Como tinha sido evidenciado na figura 1, os resultados diários da média móvel de 7 dias para novos casos confirmados tem oscilado muito nas últimas seis semanas. Todavia, a regressão linear foi capaz de identificar um padrão significativamente ascendente com um incremento de 268 novos casos a cada dia, partindo de pouco mais de 40 mil novos casos nessa última semana de julho. Portanto, a regressão linear sugere que, com uma probabilidade de erro inferior a 0,1%, nas últimas seis semanas (terminando em 26/7/2020), a tendência do número de novos casos confirmados de COVID-19 no Brasil foi ascendente. (Figura 3)

Lamentavelmente, não só os novos casos confirmados aumentaram, mesmo apesar de uma aparente estabilidade no patamar de 1000 óbitos/dia, os resultados diários da média móvel de 7 dias também cresceram significativamente e vem, conseqüentemente, piorando nas últimas seis semanas, contadas desde 8/5/2020, já tendendo mais para 1100 do que para 1000 óbitos/dia, considerando o Brasil como um todo. (Figura 4)

Em síntese, em uma análise retrospectiva, a situação da pandemia no Brasil já é muito grave há mais de 80 dias, com um patamar atual de mais de 40 mil novos casos confirmados e 1000 óbitos a cada dia. Ainda mais preocupante, houve uma tendência igualmente crescente, estatisticamente significativa, para essas duas variáveis nas últimas seis semanas e que não parece estar mudando nos últimos dias de julho.

Figura 3. COVID-19: Brasil - novos casos/dia nas últimas 6 semanas

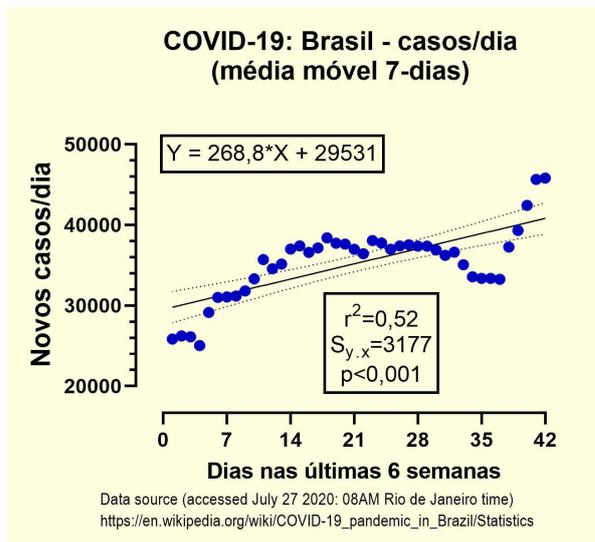
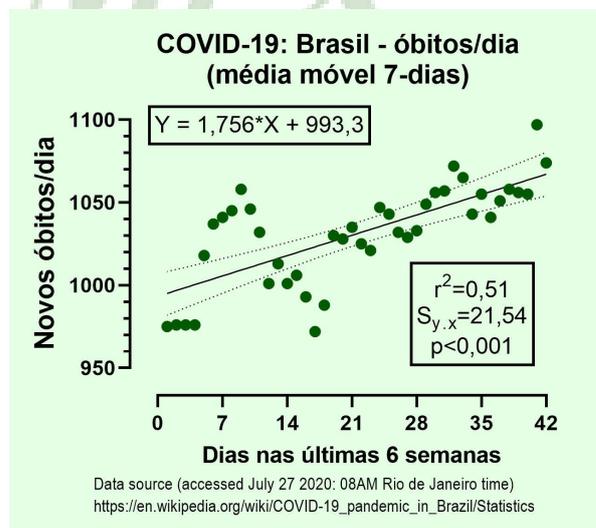


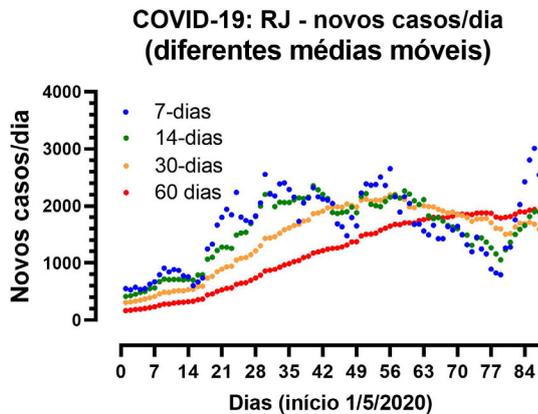
Figura 4. COVID-19: Brasil - novos óbitos/dia nas últimas 6 semanas



Resultados e Discussão: Estado do Rio de Janeiro

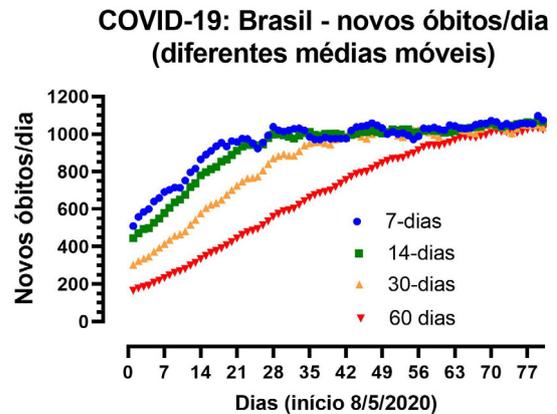
A figura 5 apresenta as curvas temporais das quatro médias móveis contempladas em nossa análise com os dados do Estado do Rio de Janeiro. Parece haver uma tendência crescente ao longo dos 84 dias de análise dos dados (início em 1/5/2020), de acordo com a curva de média móvel de 60 dias. Contudo, grandes oscilações podem ser observadas com a curva azul (média móvel de 7 dias), denotando momentos de provável maior transmissão (e/ou de testagem) ao longo desse mesmo período de tempo. Chama a atenção, a grande variação nos resultados diários da média móvel de 7 dias para os últimos nove dias do período avaliado, tendo alcançado um mínimo de 794 novos casos no dia 79 do período analisado e subido para 3009 novos casos no dia 86 (25/07/2020), uma variação bem superior a três vezes, que é certamente, relevante do ponto de vista epidemiológico.

Figura 5. COVID-19: Estado do Rio de Janeiro - novos casos/dia



Já o comportamento das curvas temporais de óbitos por COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro, é um tanto quanto distinto do observado nos novos casos, o que não é evidenciado nos dados do Brasil, onde há uma notável coincidência entre as curvas destas duas variáveis. Um pico parece ter ocorrido entre o final de maio e meados de junho e, desde então, vem se observando uma redução gradativa, mas sem voltar aos patamares do início de maio. Na realidade, os últimos 7 dias do total de 84 dias da análise mostra um dado preocupante, com a curva azul (média móvel de 7 dias) voltando a ultrapassar as curvas de médias móveis mais longas. Isso pode sinalizar um rápido e súbito aumento no número de óbitos/dia. Na realidade, o resultado de 127 óbitos/dia para a média móvel de 7 dias em 25/07/2020, foi o maior nos últimos 25 dias. (figura 6)

Figura 6. COVID-19: Estado do Rio de Janeiro - novos óbitos/dia



A figura 7 apresenta o diagrama de dispersão entre o resultado diário da média móvel de 7 dias do número de novos casos confirmados de COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro e as últimas seis semanas, em sequência, a partir de 1/5/2020. O comportamento se assemelha a de uma curva senoidal, com um pico em meados de maio, uma queda acentuada (especialmente na quinta semana) e uma rápida ascensão na última semana do período de tempo considerado. A análise estatística por regressão linear (talvez modelos matematicamente mais sofisticados pudessem explicar melhor a evolução temporal dos dados) sugere que não há um comportamento claramente definido para o número de novos casos confirmados nas últimas seis semanas, evidenciado por um coeficiente de determinação de apenas 0,03 (P=0,26). (Figura 7)

Já em relação aos novos óbitos, o Estado do Rio de Janeiro parece estar se descolando do restante do Brasil e apresentando resultados melhores, com uma tendência forte e significativa de redução nas últimas seis semanas, com uma diminuição média móvel de quase 2 óbitos a cada dia no período analisado. Todavia, chama a atenção o ocorrido na última semana, com um comportamento de grande volatilidade e com uma tendência aparente de resultados altos e, portanto adversos, nos últimos três dias. Será que estávamos indo bem e estamos piorando de novo? Será que isso, caso se confirme, poderia estar associado a um menor cumprimento pela população (ou parte dela) das recomendações sanitárias e à flexibilização das medidas restritivas? Estudos com uma análise cuidadosa e o acompanhamento temporal dessas variáveis são necessários para melhor avaliar e esclarecer como será o comportamento dos novos casos confirmados e dos novos óbitos/dia no Rio de Janeiro e, quiçá, também no Brasil.(figura 8)

Figura 7. COVID-19: Estado do Rio de Janeiro - novos

óbitos/dia nas últimas 6 semanas

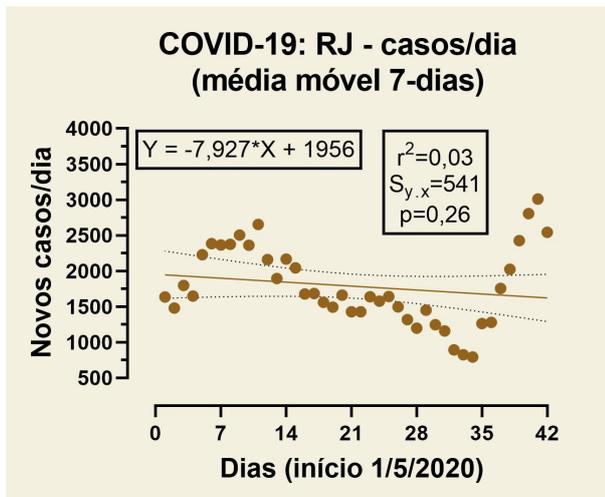
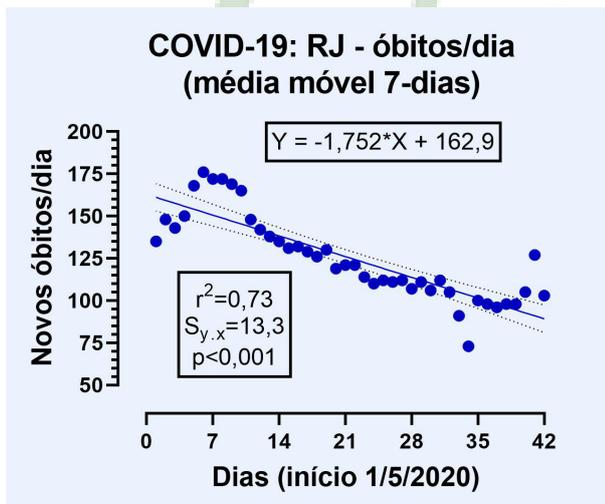


Figura 8. COVID-19: Estado do Rio de Janeiro - novos casos/dia nas últimas 6 semanas



Vale destacar que os dados do Estado do Rio de Janeiro são, talvez, os mais provavelmente falhos de todas as unidades da federação. Um exemplo objetivo disso é que em 18/07/2020, os dados oficiais reportados foram zero para novos casos e zero para novos óbitos (?!?!), contrastando, fortemente, com uma média ao redor de 3000 novos casos e de 120 novos óbitos/dia nos dias imediatamente anteriores. Um erro dessa magnitude afeta até mesmo a média móvel de 7 dias. Pior, parece que o erro ou problema na geração e/ou tabulação dos dados é recorrente e, pelo menos, mais acentuado no Estado do Rio de Janeiro, pois na semana seguinte (26/07/2020), dessa feita em um dia da semana diferente, foram reportados apenas 32 novos casos confirmados, resultado muito inferior

ao de todos os outros estados e territórios brasileiros (o segundo mais baixo foi o Amapá com 58 novos casos nas 24 horas anteriores).³ Lamentavelmente, notícias veiculadas na imprensa⁵ reportam que o Estado de São Paulo deixou de informar oficialmente seus dados na noite de 28/07/2020. Com essa qualidade deficiente de informação, fica cada vez mais difícil analisar os resultados passados e mais ainda, prever um cenário futuro.

Conclusão

Este artigo procurou analisar os números da pandemia da COVID-19 sob outro olhar e com outras métricas. A análise evidenciou que, de maio em diante e, mais especificamente, nas últimas seis semanas, a pandemia da COVID-19 continua atingindo fortemente o Brasil, com tendência de aumento significativo em novos casos confirmados e em novos óbitos a cada dia. No mesmo período de tempo, para o Estado do Rio de Janeiro, o comportamento dos dados sugere uma estabilidade no número de novos casos confirmados, ainda que com grande variabilidade quando analisado por intervalos de tempo mais curtos e uma tendência significativa à redução dos óbitos, muito embora, os dados dos últimos dias tenham mostrado um abrupto aumento, tanto em novos casos confirmados como em novos óbitos, indo contra a tendência que vinha se apresentando como mais favorável.

No conjunto, a análise dos dados da pandemia da COVID-19 no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro mostram um cenário epidemiológico muito grave e de agravamento no país, além de uma suspeição de possível interrupção da melhora e, quiçá, recrudescimento e piora na penúltima semana de julho de 2020, no Estado do Rio de Janeiro.

Referências

1. <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline--covid-19> (acessado em 29/08/2020 10:00 GMT)
2. <https://covid19.who.int/> (**WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard**) (acessado em 29/08/2020 10:00 GMT)
3. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/world/americas/brazil-coronavirus-cases.html> (acessado em 29/08/2020 10:00 GMT)
4. https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_in_Brazil/Statistics (acessado em 27/08/2020 18:00 GMT)
5. <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,mudanca-em-sistema-fez-com-que-sp-nao-divulgasse-casos-e-mortes-pela-covid-19-nesta-terca-feira,70003379245> (acessado em 29/08/2020 10:00 GMT)

O artigo não foi submetido à avaliação por pares externos