



## Nota Técnica - Observatório Covid-19 - Fiocruz

### As fases da pandemia na cidade do Rio de Janeiro: Evolução temporal da incidência e mortalidade no período de 06 de março de 2020 a 21 de agosto de 2021<sup>1</sup>.

#### INTRODUÇÃO

A COVID-19 foi declarada Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) em 30 de janeiro e pandemia em 11 de março de 2020. Até 21 de agosto de 2021 foram quase 21 milhões de casos e 570 mil óbitos no Brasil. O Município do Rio de Janeiro (MRJ) confirmou mais de 430 mil casos e 31 mil óbitos nesse período<sup>1</sup>. O primeiro caso de COVID-19 no município do Rio de Janeiro foi registrado em 6 de março de 2020, 11 dias após o primeiro caso do Brasil. Contudo, a série histórica destes dois indicadores (incidência e mortalidade) desde a confirmação do primeiro caso não foi estável, como podemos verificar nas figuras 1a e 1b. A série histórica de casos sugere ainda uma significativa subnotificação no início da pandemia e isso pode ser corroborado pela série histórica da letalidade (Figura 1c). Vale mencionar que a letalidade no município do Rio de Janeiro é uma das mais altas do país, e não há razão para assumir que o SARS CoV-2 é mais letal na cidade. Portanto, este alto indicador representa que houve uma falha na testagem populacional e rastreamento de contatos, contribuindo tanto para a identificação de casos e o interrompimento das cadeias de transmissão. Adicionalmente, as internações seguem um padrão semelhante aos óbitos, com um pico importante na primeira fase da pandemia, em 2020, um ganho em valores absolutos ao final do ano e um novo aumento no mesmo período de explosão de casos e óbitos em abril de 2021, coincidindo com o colapso do sistema de saúde no Brasil. Por fim, é importante perceber que desde o início da observação da taxa de ocupação, em julho de 2020, o patamar sempre esteve entre alto (60% de taxa de ocupação) e muito alto (80% da taxa de ocupação), o que significa que há uma necessidade permanente de alerta para este indicador.

As análises mais recentes aplicadas ao Brasil mostram um recuo no número absoluto de casos e óbitos no país<sup>2</sup>. No entanto, a evolução dos casos no Município do Rio de Janeiro vai de encontro a este cenário, e os dados sugerem reversão da tendência de declínio. Algumas estimativas geradas por modelagem estatística, como é o caso dos resultados obtidos por *nowcasting* pelo InfoGripe, apontam, entretanto, uma interrupção de queda do número de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) e sugere uma possível retomada do crescimento nas últimas semanas<sup>3</sup>. O município do Rio de Janeiro apresenta reversão da tendência de queda de casos, e o estado do Rio de Janeiro, por sua vez, apresenta oito municípios com taxa de ocupação de leitos de

<sup>1</sup> Esta Nota Técnica é uma publicação do Observatório Covid-19 /Fiocruz.

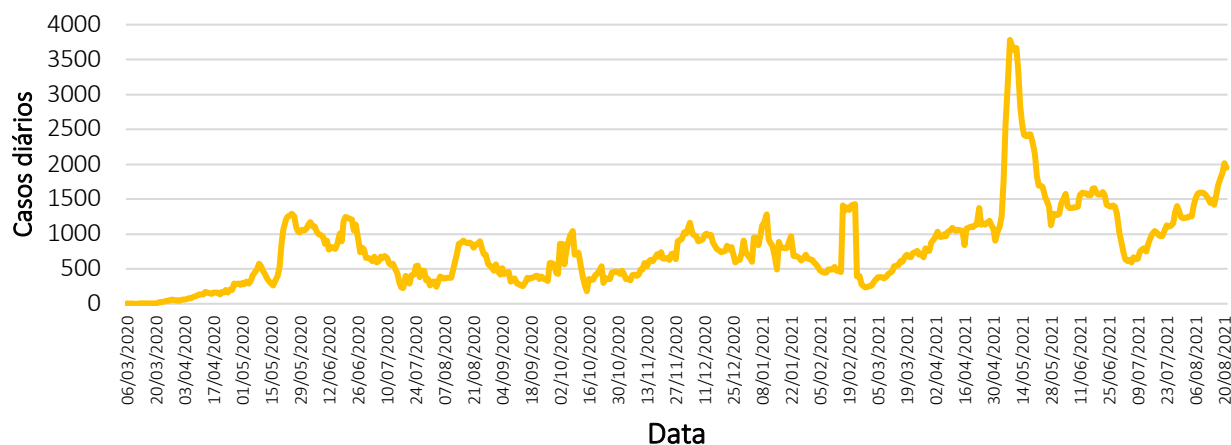
EQUIPE | Raphael Mendonça Guimarães, Carlos Machado de Freitas, Daniel Antunes Maciel Villela, Lenice Costa Reis, Margareth Crisóstomo Portela

<sup>2</sup><https://agencia.fiocruz.br/boletim-observatorio-covid-19-novas-variantes-exigem-atencao>

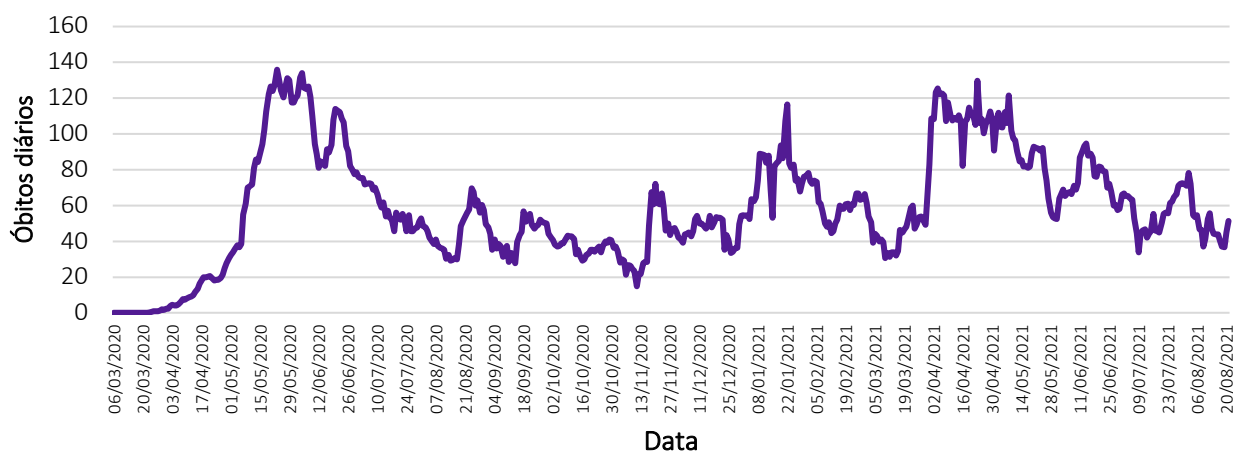
<sup>3</sup><https://agencia.fiocruz.br/boletim-infogripe-aponta-possivel-reversao-de-tendencia-de-casos-de-srag>

UTI Covid-19 em 100%<sup>4</sup>, reacendendo um sinal de alerta para a atual situação da pandemia na cidade. É oportuno, então, verificar a série histórica, na tentativa de compreender a nova dinâmica que se anuncia, para que possamos prever cenários e adotar medidas adequadas e oportunas para impedir o crescimento sustentado de casos e, conseqüentemente, de mortes.

Esta nota apresenta análises considerando o período entre a Semana Epidemiológica 10 de 2020, quando houve a notificação do primeiro caso no MRJ, e a Semana Epidemiológica 33 de 2021, que encerrou em 21 de agosto de 2021.



a

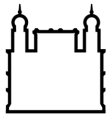


b

**Figura 1:** Evolução diária de casos (a), óbitos (b), letalidade (c), internações (d) e taxa de ocupação de leitos (e). Município do Rio de Janeiro, 2020-2021.

**Fonte:** eSUS VE, 2021 (casos e óbitos); SIVEP Gripe, 2021(internações); SMS/RJ, 2020 E SES/RJ, 2021 (taxa de ocupação)  
 (continuação)

<sup>4</sup><https://www.brasildefato.com.br/2021/08/23/rio-de-janeiro-tem-oito-municipios-com-100-dos-leitos-de-uti-para-covid-19-ocupados>

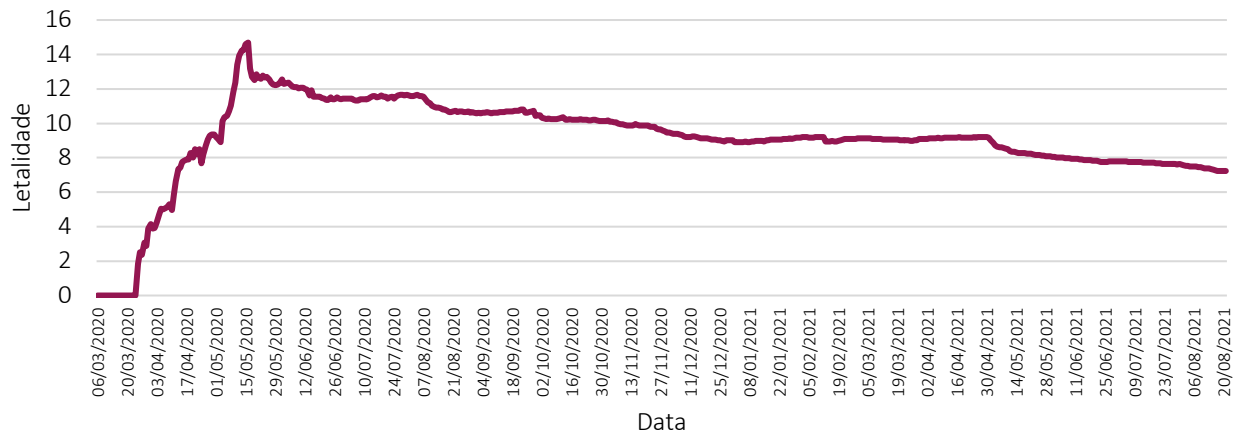


Ministério da Saúde

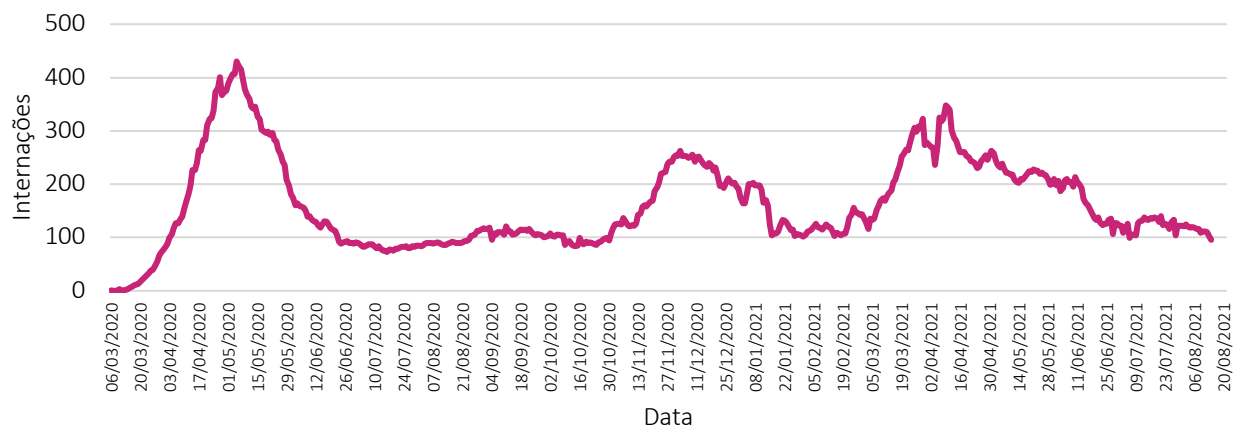
FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

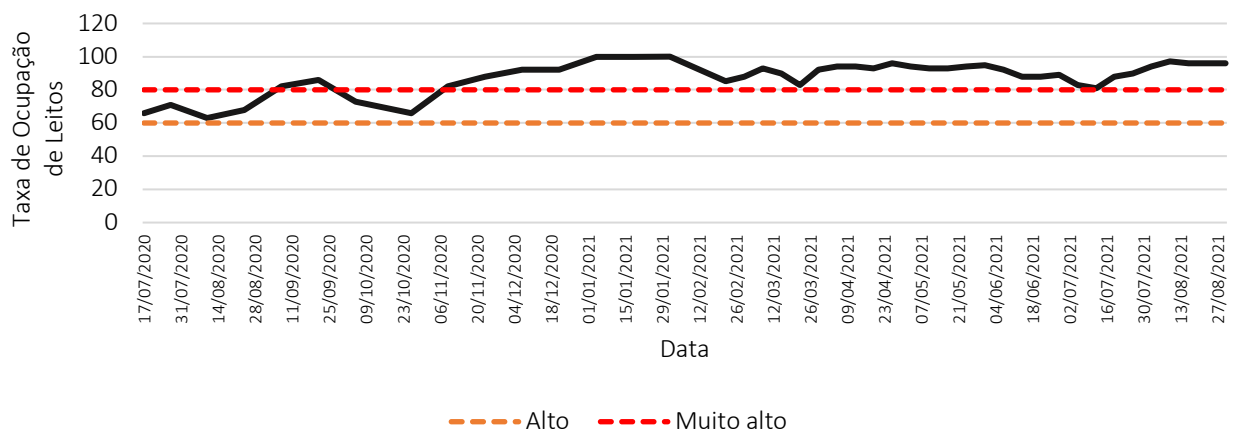
# OBSERVATÓRIO COVID-19 INFORMAÇÃO PARA AÇÃO



c



d



e

**Figura 1:** Evolução diária de casos (a), óbitos (b), letalidade (c), internações (d) e taxa de ocupação de leitos (e). Município do Rio de Janeiro, 2020-2021.

**Fonte:** eSUS VE, 2021 (casos e óbitos); SIVEP Gripe, 2021(internações); SMS/RJ, 2020 E SES/RJ, 2021 (taxa de ocupação)



A análise foi realizada por meio de dados de média móvel de 7 dias para a notificação de casos, internações e óbitos para a cidade do Rio de Janeiro, estratificados por semana epidemiológica. Para avaliar se as tendências mudaram ao longo do tempo, usamos o método de regressão segmentada por Joinpoint<sup>5</sup>. Este modelo estatístico identifica mudanças significativas em um padrão ao longo de um período, assumindo uma tendência entre os pontos de inflexão (“pontos de junção”). Supõe-se que uma mudança significativa entre um ponto e o próximo marca um ponto de inflexão e o início de uma nova tendência de regressão. Uma das vantagens desse método é a capacidade de identificar o número e a localização das mudanças na tendência e estimar a mudança percentual média (APC) para cada período definido entre os pontos de inflexão. Os modelos de regressão do Joinpoint são particularmente úteis na avaliação da restrição de continuidade em pontos de mudança ao longo do tempo. Mudanças significativas nas tendências são avaliadas usando permutações aproximadas de Monte Carlo para calcular o valor p em cada ponto de tempo sob a hipótese nula de nenhuma mudança na tendência. Mantivemos o nível de significância assintótica geral para determinar onde localizar os pontos de junção na escala de tempo por meio da correção de Bonferroni do nível alfa global<sup>6</sup>.

Utilizamos as semanas epidemiológicas como unidade de tempo, desde a semana epidemiológica com o primeiro caso no município do Rio de Janeiro (SE 10/2020, 01 a 07 de março) até a 33ª semana epidemiológica de 2021 (15 a 21 de agosto), para casos e óbitos. Para a taxa de ocupação, consideramos o período a partir da 29ª semana epidemiológica de 2020, período de início do monitoramento deste indicador pelo Observatório Fiocruz Covid-19. Para as internações, consideramos o período até a 31ª semana epidemiológica, uma vez que os dados de internação possuem defasagem um pouco maior que as notificações de eventos de incidência e morte. Para evitar autocorrelação entre os termos dependentes e independentes da equação de regressão, usamos uma variável “centrada na semana” como unidade de tempo. Além disso, para garantir a suposição de homocedasticidade, foram utilizados parâmetros de distribuição de Poisson com variância robusta. Dessa forma, ajustamos a regressão considerando o número de casos semanais como variável dependente e a semana centrada como variável independente. A seleção do número de pontos de inflexão foi realizada automaticamente pelo software Joinpoint Trend Analysis<sup>7</sup>. Consideramos o nível de significância de 5%.

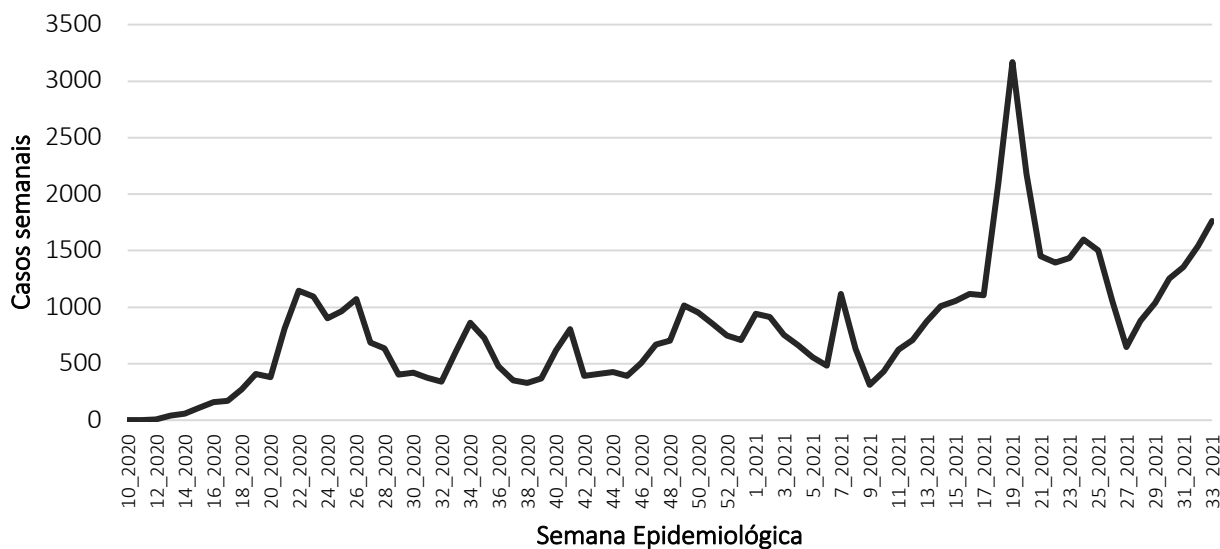
O uso da técnica de quebra da série temporal por pontos de inflexão mostra que tivemos, desde o início da pandemia, seis fases distintas até o momento, tanto para casos (Figura 2) quanto para óbitos (Figura 3). Estes momentos descrevem, para os casos, uma fase inicial de aumento exponencial (SE 10/2020 – 22/2020); seguida de uma queda (SE 22/2020 – 30/2020); uma fase de relativa estabilidade, com flutuações no período (SE 30/2020 – 16/2021); um aumento rápido e de

<sup>5</sup> Joinpoint Regression Program, Version 4.8.0.1 - April 2020; Statistical Methodology and Applications Branch, Surveillance Research Program, National Cancer Institute.

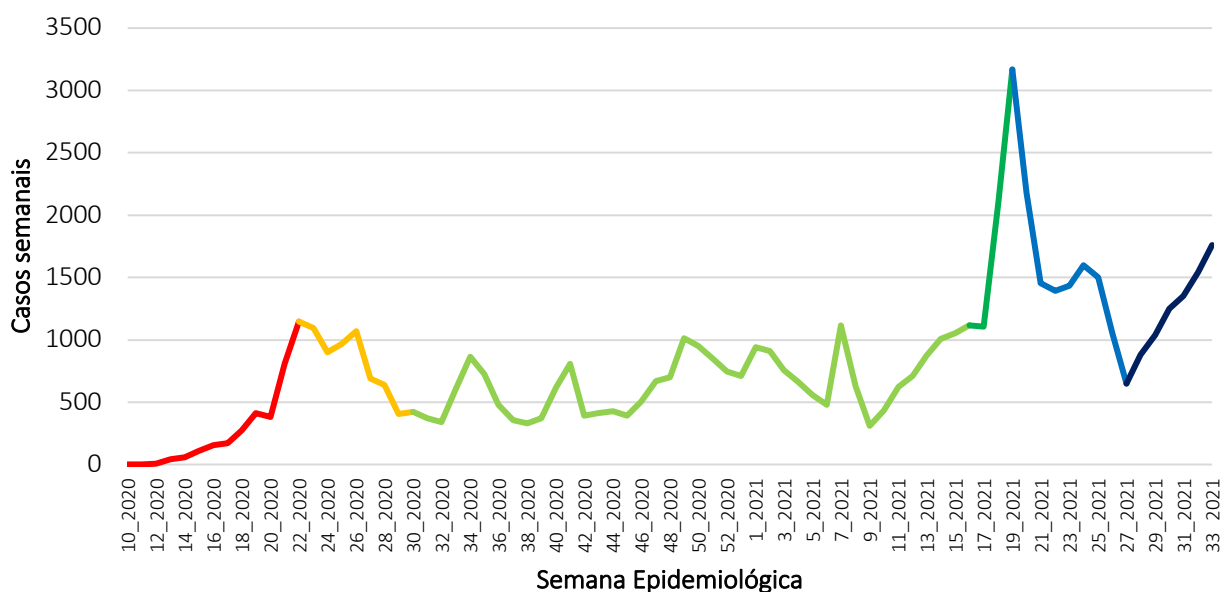
<sup>6</sup> Rea F, Pagan E, Compagnoni MM, Cantarutti A, Pagni P, Bagnardi V, Corrao G. Joinpoint regression analysis with time-on-study as time-scale. Application to three Italian population-based cohort studies. *Epidemiology Biostatistics and Public Health*. 2017;14(3):e12616-1.

<sup>7</sup> <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>

curta duração (SE 16/2021 – 19/2021), com uma explosão de casos; um declínio, com retorno ao patamar observado antes da explosão (SE 19/2021 – 27/2021), e um novo aumento, em fase mais recente (SE 27/2021 – 33/2021).



**a**



**b**

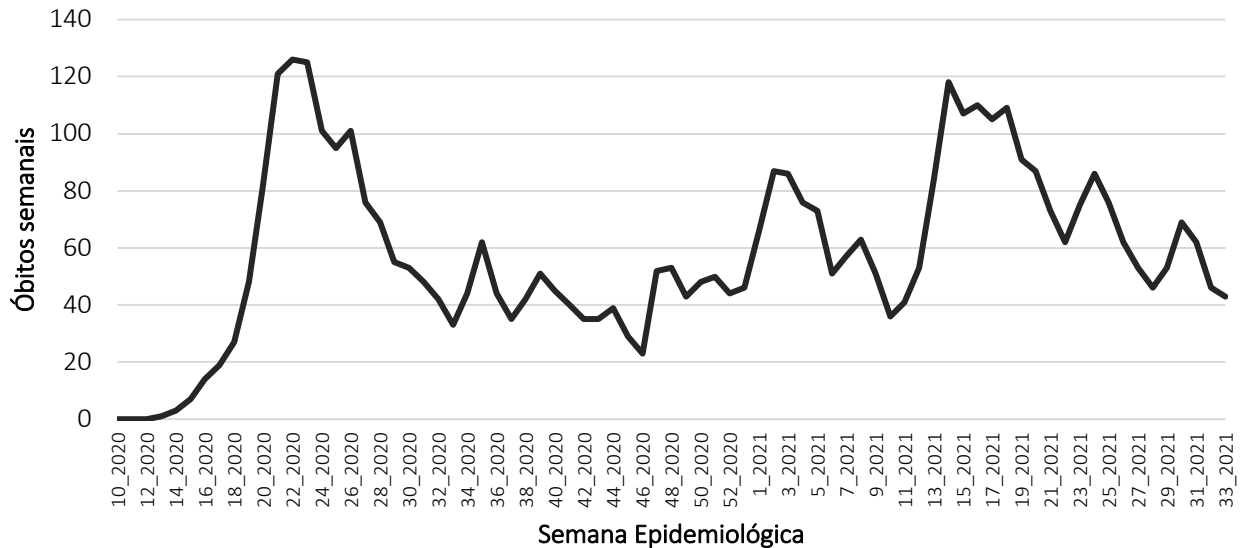
**Figura 2:** Evolução temporal dos casos semanais de Covid-19 segundo data de notificação (a) e estratificados por períodos temporais obtidos por pontos de inflexão (b). Município do Rio de Janeiro, 2020-2021.

**Fonte:** eSUS VE, 2021

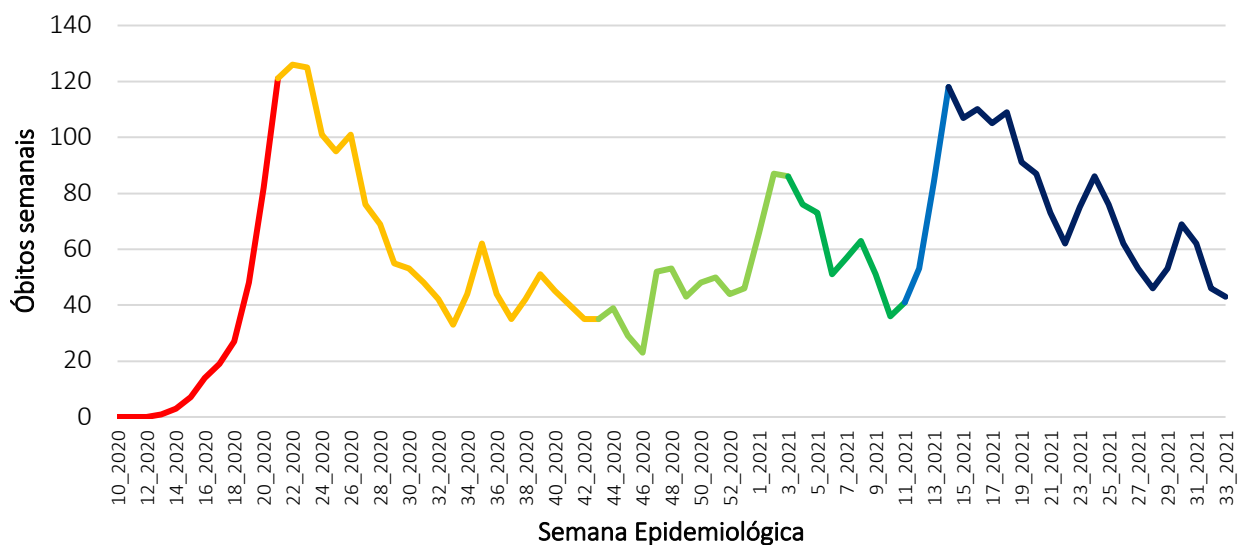
Para os óbitos, houve pequena diferença nas fases intermediárias. A primeira fase, assim como a de casos novos, foi de aumento exponencial (SE 10/2020 – 21/2020), e a segunda de queda (SE 21/2020 – 42/2020). A terceira fase foi de aumento de óbitos (SE 42/2020 – 03/2021), com



queda posterior ao nível observado na fase 2 (SE 03/2021 – 11/2021). Houve, assim como nos casos, uma explosão de óbitos (SE 11/2021 – 14/2021), seguida de um declínio que se mantém até o fim do período de análise (SE 14/2021 – 33/2021). Para as internações, o padrão foi semelhante ao observado para os óbitos, com pequena defasagem de 2-3 semanas entre as internações e os óbitos.



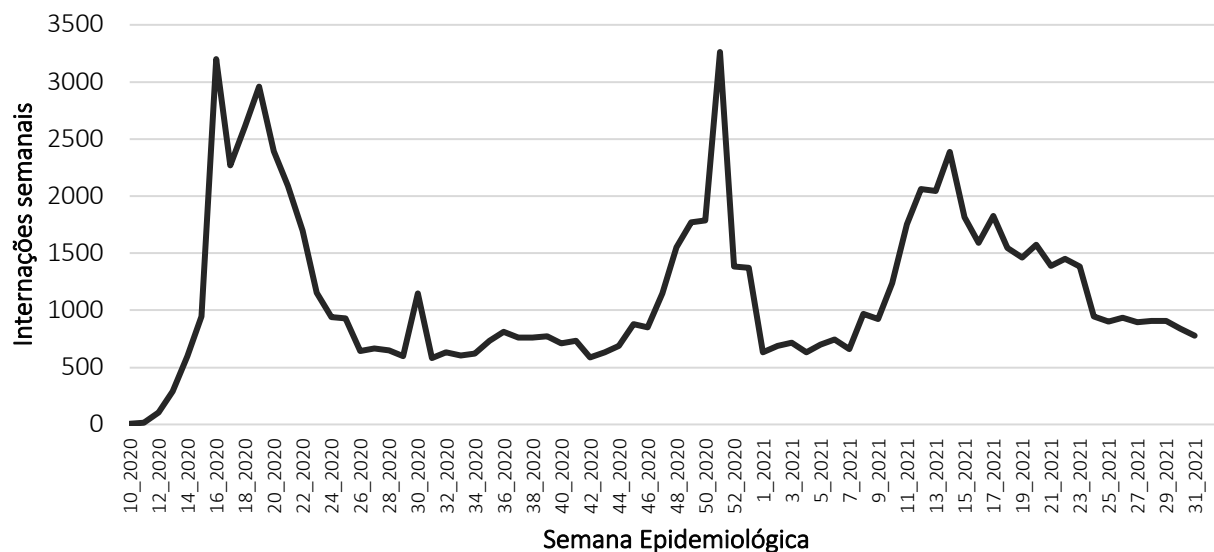
a



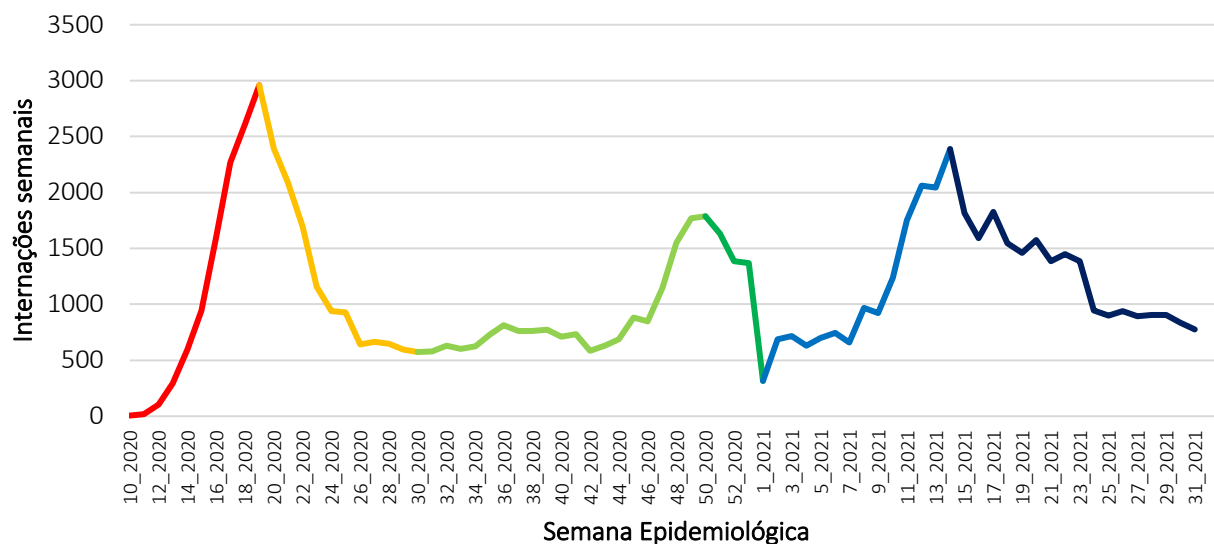
b

**Figura 3:** Evolução temporal dos óbitos semanais de Covid-19 segundo data de notificação (a) e estratificados por períodos temporais obtidos por pontos de inflexão (b). Município do Rio de Janeiro, 2020-2021.

**Fonte:** eSUS VE, 2021 (casos e óbitos); SIVEP Gripe, 2021(internações); SMS/RJ, 2020 E SES/RJ, 2021 (taxa de ocupação)



a



b

**Figura 4:** Evolução temporal das internações semanais de Covid-19 segundo data de notificação (a) e estratificados por períodos temporais obtidos por pontos de inflexão (b). Município do Rio de Janeiro, 2020-2021.

**Fonte:** eSUS VE, 2021 (casos e óbitos); SIVEP Gripe, 2021(internações); SMS/RJ, 2020 E SES/RJ, 2021 (taxa de ocupação)

Há alguns aspectos a apresentar a respeito das tendências (Tabela 1). Em primeiro lugar, é importante compreender que o único período que não possui significância estatística é o segundo pico de explosão de casos (SE 16\_2021 a 19\_2021) e óbitos (SE 11\_2021 a 14\_2021). No entanto, seja para casos ou óbitos esta fase correspondeu a um período curto, de aproximadamente 3 semanas. A pequena quantidade de pontos possivelmente é a responsável por esta perda de significância. A explosão, contudo, é notável. O que parece é que, nesta fase, a pandemia reunia



características semelhantes ao início do período: uma grande quantidade de suscetíveis, com intensa circulação do vírus e com baixa adesão às medidas de distanciamento físico. Este período, vale mencionar, corresponde ao pior momento da pandemia no país, com um rápido crescimento dos indicadores de morbimortalidade e intensa pressão sobre o sistema de saúde, com taxas de ocupação de leitos próximas a 100% em todos os estados brasileiros.

**Tabela 1:** Tendência temporal de casos e óbitos por Covid-19 segundo pontos de inflexão. Município do Rio de Janeiro, 2020 – 2021.

Período (Semanas Epidemiológicas)	Variação semanal média (%)	IC 95%		p valor
		Limite inferior	Limite Superior	
<b>Casos</b>				
10/2020 – 22/2020	46,4	28,4	67,1	<0,001
22/2020 – 30/2020	-10,3	-18,7	-1,1	0,030
30/2020 – 16/2021	1,5	0,7	2,3	0,001
16/2021 – 19/2021	44,3	-13,6	140,9	0,158
19/2021 – 27/2021	-13,6	-19,1	-7,6	<0,001
27/2021 – 33/2021	12,7	2,6	23,7	0,013
<b>Óbitos</b>				
10/2020 – 21/2020	61,5	45,0	80,0	<0,001
21/2020 – 42/2020	-6,2	-7,3	-5,1	<0,001
42/2020 – 03/2021	8,0	4,6	11,4	<0,001
03/2021 – 11/2021	-8,2	-14,2	-1,9	0,012
11/2021 – 14/2021	42,8	-10,1	126,8	0,129
14/2021 – 33/2021	-4,7	-5,9	-3,4	<0,001
<b>Internações</b>				
10/2020 – 19/2020	168,23	141,8	197,6	<0,001
19/2020 – 30/2020	-12,59	-15,36	-9,73	<0,001
30/2020 – 51/2020	5,40	3,64	7,19	<0,001
51/2020 – 01/2021	-30,80	-62,55	27,88	0,235
01/2021 – 13/2021	11,63	7,65	15,76	<0,001
14/2021 – 31/2021	-5,74	-7,75	-3,69	<0,001

**Fonte:** eSUS VE, 2021 (casos e óbitos); SIVEP Gripe, 2021(internações)

Ainda a respeito desta fase, é curioso perceber que este pico de explosão de casos se deu após a explosão de óbitos. Por um lado, isso pode ser resultado de um atraso da notificação de casos maior que a de óbitos, considerando que a morte é um evento que qualifica precisamente a evolução dos casos. Neste sentido, vale lembrar que a letalidade e a taxa de positividade no MRJ são as mais altas do país, e isto significa dizer que é possível que o município esteja, desde o início, com melhor cobertura de testagem entre sintomáticos, pacientes graves e paciente cuja evolução foi o óbito. A testagem de assintomáticos e o rastreamento de contatos e comunitário, em

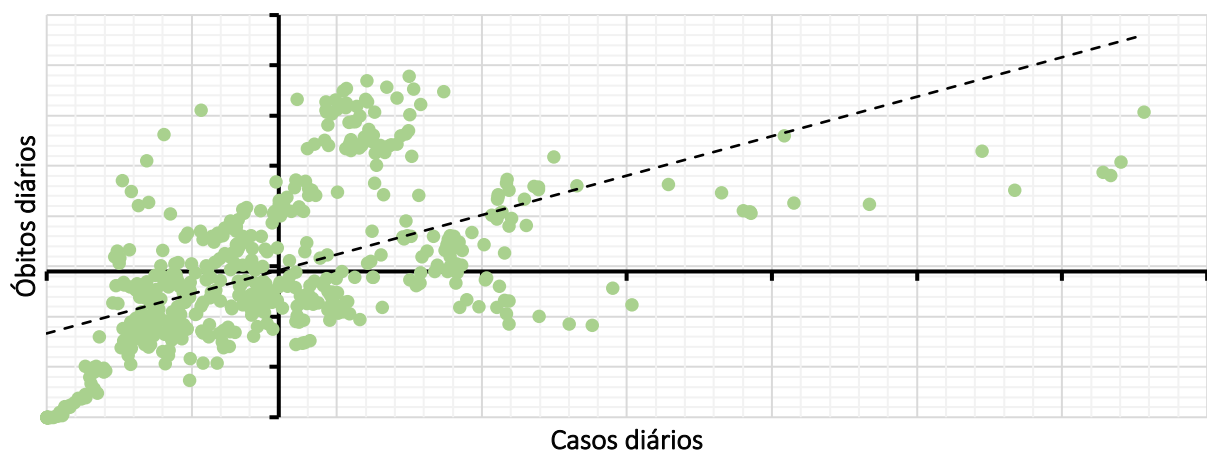




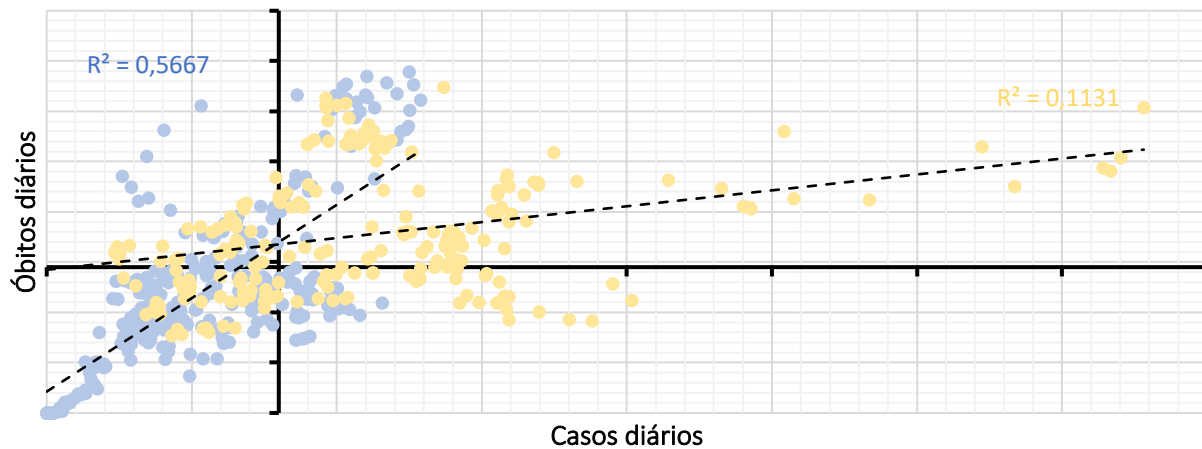
contrapartida, são feitos em ordem muito abaixo daquela desejada. Há, portanto, uma baixa detecção, contribuindo para que as cadeias de transmissão se mantenham intensas. Soma-se a isso a manutenção de casos que evoluíram para cura ou com status de aberto na investigação epidemiológica, o que pode ajudar a explicar este fenômeno. Este cenário denuncia, pois, o enorme problema do fluxo de investigação/notificação/desfecho dos casos, o que compromete a qualidade da vigilância.

Finalmente, é importante perceber que a fase atual é de declínio dos óbitos, e crescimento dos casos. Em que pese o fato de que há uma defasagem natural entre estes dois eventos (3 a 4 semanas), este é um sinal de alerta importante. Há ainda intensa circulação do vírus, e alta transmissão comunitária. É possível dizer que, na impossibilidade de conter novamente este crescimento de casos, e preparo adequado da rede de serviços de saúde, o horizonte a respeito de novo crescimento das mortes é previsível.

É importante reforçar que as fases de casos novos e óbitos não foi necessariamente sincronizada. Há uma correlação entre número de casos e óbitos. Esta correlação, no entanto, não foi necessariamente constante. O que observamos, a partir de um corte arbitrário pelo valor médio de casos e óbitos (Figura 5a), foi boa parte dos dias de 2020 concentrados abaixo do número médio para ambos os eventos. Em contrapartida, o ano de 2021 mostrou mais pontos acima da média de casos e óbitos, e um grupo perceptível de dias com casos acima da média e óbitos abaixo da média. Este padrão possivelmente tem relação com a progressão da cobertura vacinal, que tem por objetivo conter casos graves e fatais. A partir de uma análise preliminar da correlação nos dois grupos anuais (Figura 5b), percebemos que a correlação linear entre casos e óbitos em 2020 é robusta ( $r=0,75$ ), e mais fraca em 2021 ( $r=0,34$ ). Isto não significa dizer que não há correlação, mas que ela não é linear. Graças à proteção imposta pela vacina, o aumento do número de casos não determina, necessariamente, um aumento proporcional em óbitos, e por isso o monitoramento é essencial nesta fase atual.



a



Legenda: Total 2020 2021

b

**Figura 5:** Correlação entre incidência e mortalidade diários no período de pandemia (a) e estratificada por ano (b). Município do Rio de Janeiro, 2020-2021

**Fonte:** eSUS VE, 2021 (casos e óbitos); SIVEP Gripe, 2021(internações); SMS/RJ, 2020 E SES/RJ, 2021 (taxa de ocupação)

Ao final e ao cabo, cabe mencionar que estas fases, embora não sejam exatamente sincronizadas, guardam relação com medidas adotadas à época, a respeito de medidas não farmacológicas, incluindo as adotadas para o distanciamento físico na cidade. Por exemplo, a mudança da fase 1 para a fase 2 (explosão inicial para redução de casos) é próxima à adoção de medidas sobre a constatação e notificação de infrações sanitárias, em caráter excepcional e temporário, por agentes da Guarda Municipal do Rio de Janeiro, durante a vigência da emergência no Município em face da pandemia de Covid-19. A entrada na fase de relativa estabilidade de casos diários ocorre semanas após a alteração dos indicadores de saúde previstos quando da instituição do Comitê Estratégico para desenvolvimento, aprimoramento, e acompanhamento do Plano de Retomada, em decorrência dos impactos da pandemia da COVID-19. A segunda explosão de casos ocorre de forma convergente no país como um todo, em abril de 2021. O declínio observado após isto ocorre após a adoção de medidas de restrição com intervenção do Estado para a garantia da proteção social, como a instituição da Iniciativa Auxílio Empresa Carioca como medida para a mitigação dos impactos econômicos decorrentes da pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e outras medidas emergenciais restritivas, de caráter excepcional e temporário, destinadas ao enfrentamento da pandemia de Covid-19, como os toques de recolher e fechamento do comércio para atividades não essenciais. Finalmente, a reversão da tendência com novo aumento de casos acompanha mudanças no ritmo de circulação de pessoas, permitidas por atos normativos que flexibilizam o distanciamento físico, como o Decreto Rio nº 48.980, de 14 de junho de 2021, que dispõe sobre as condições de colocação de mesas e cadeiras em logradouros públicos, em caráter extraordinário, por restaurantes, bares, lanchonetes e estabelecimentos congêneres, em razão da pandemia do Coronavírus COVID-19.



## **CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS**

É preciso ressaltar os limites de se trabalhar com dados de registros, mesmo aqueles gerados a partir de sistemas que trabalham como notificação, como é o caso do SINAN ou o SIVEP Gripe. Os dados analisados consideram a data de notificação de casos, e não a data de primeiros sintomas. Sempre que há atraso na notificação, esta defasagem pode explicar parcialmente diferenças nas tendências observadas. Este atraso pode refletir tanto o crescimento nos últimos dias ou um atraso nos dados de semanas anteriores.

Para a emissão de alertas e análises de situação de saúde com resposta rápida, os dados por data de registro têm boa aplicabilidade. No entanto, análises mais robustas requerem uma análise da qualidade e da oportunidade da informação. A diferença entre notificação e data dos primeiros sintomas, vale mencionar, pode ser um indicador da necessidade de revisão do fluxo da informação, para garantir celeridade à disponibilidade de informação para ação.

## **RECOMENDAÇÕES**

A atual pandemia da COVID-19 se apresenta, até o momento, como o maior desafio sanitário deste século. Ainda é cedo para garantir que a queda observada pelo Brasil para casos e óbitos seja sustentada. A situação do município do Rio de Janeiro serve de alerta para o fato de que a pandemia ainda está longe de ser considerada controlada.

O contexto atual ainda é preocupante. Apesar de estarmos vivendo uma queda de óbitos, o indicativo de reversão da tendência para casos, com novo aumento, é cada vez mais claro. Por um lado, temos condições mais favoráveis ao diagnóstico adequado, como um aumento nas testagens. Infelizmente, este não parece ser o único fator a explicar o novo cenário. A cobertura vacinal avança gradativamente, mas ainda não estamos num patamar seguro que nos permita flexibilizar as medidas de distanciamento físico. Há um especial alerta para aqueles que já estão vacinados: a imunidade individual não deve ser pretexto para a redução nos cuidados, muito menos na adoção de comportamentos de maior risco. O descuido destas medidas torna ainda mais vulneráveis os não imunizados, que ainda dependem e muito da proteção coletiva, com o bloqueio de circulação do vírus por redução do número de suscetíveis.

O enfrentamento da pandemia de COVID-19 no MRJ tem sido difícil em razão do perfil heterogêneo da população, dividida em áreas de planejamento com dimensões demográficas, econômicas e sociais igualmente distintas, comportando-se muitas vezes como municípios dentro de um único município. Para a gestão da saúde pública do município o desafio tem sido ainda maior, devido ao subfinanciamento do SUS ao longo dos últimos anos. Além disso, a cidade do Rio de Janeiro possui uma dinâmica econômica e social de alta conectividade com outros centros urbanos, além de ter uma das maiores concentrações de aglomerados subnormais do país, o que favorece a disseminação da doença no território. Somados com o percentual de distanciamento físico do estado do Rio de Janeiro que decresceu nos últimos meses e com os desafios enfrentados pelo



Sistema Único de Saúde (SUS), como a desigualdade histórica no acesso à saúde e a escassez de recursos, que favorecem a rápida disseminação da COVID-19.

Alguns fatores como a disseminação intensa do SARS-CoV2, com a circulação da variante Delta, confirmada na maioria dos casos testados pela vigilância genômica<sup>8</sup>, mostram que o avanço nas medidas de mitigação ainda é frágil. A cobertura vacinal ainda é incipiente para população como um todo, e há evidências contundentes sobre a necessidade de aplicação de dose de reforço na população longeva, o que pode atrasar a meta inicialmente prevista de vacinar 90% da população adulta até outubro de 2021<sup>9</sup>. Adicionalmente, há o diagnóstico de que a circulação de pessoas nas ruas atualmente é próxima ao nível pré-pandêmico<sup>10</sup>. Estas duas circunstâncias – baixa cobertura vacinal e baixa adesão ao distanciamento físico deixam a cidade do Rio de Janeiro em um contexto desfavorável.

A análise por joinpoint oferece apenas uma descrição das séries temporais, e não pretendemos estabelecer uma conclusão firme sobre medidas de distanciamento social baseadas apenas em mudanças temporais. Na verdade, os resultados indicam que é muito cedo para tomar decisões radicais sobre o retorno às atividades pré-bloqueio envolvendo grupos potencialmente grandes de pessoas. Por conta da transmissão muito alta, e às inúmeras incertezas, consideramos adequada a medida de adiamento, por tempo indeterminado, do início do plano de retomada gradual das atividades<sup>11</sup>.

Além disso, reforçamos que as medidas precisam ser adotadas não apenas pela cidade do Rio de Janeiro, mas por toda a região metropolitana, para onde convergem muitas atividades econômicas e rotas comerciais, criando um intenso movimento pendular da população desta região. No tocante à saúde, o município do Rio de Janeiro é um polo de saúde que cumpre o papel de polo assistencial, que atende aos municípios do entorno, via regulação. Desta forma, podemos dizer que o esforço isolado do município do Rio de Janeiro pode não resultar nos efeitos esperados para a redução das taxas de ocupação de leitos, bem como para reduzir a circulação do vírus. A uniformidade das medidas não farmacológicas (especialmente aquelas relativas à restrição de circulação) e dos calendários de vacinação deve ser pensada nas lógicas das redes de atenção em saúde ao invés de limites políticos administrativos, sobretudo os municipais. Dito isso, a gestão da pandemia deve ser realizada de forma regionalizada e pactuada.

O aumento dos casos é o indicador mais sensível, muitas vezes o prenúncio do aumento de outros indicadores, como hospitalizações, taxa de ocupação de leitos e óbitos. Qualquer decisão de redução de restrições sobre a circulação de pessoas deve ser tomada a partir de uma tendência de queda de indicadores de forma sustentada no tempo. O momento é, portanto, de alerta.

<sup>8</sup><https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2021/08/16/variante-delta-e-identificada-em-mais-da-metade-das-amostras-colhidas-no-rio-diz-secretario.ghtml>

<sup>9</sup><https://prefeitura.rio/saude/rio-avanca-na-vacinacao-dos-grupos-prioritarios-e-tem-por-meta-imunizar-90-da-populacao-adulta-ate-outubro/>

<sup>10</sup> <https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/> - Medidas de Combate | Índice de Permanência Domiciliar.

<sup>11</sup><https://www.istoedinheiro.com.br/delta-faz-rio-de/>