

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

f5861aaa3b9342246b41656c8b2a3def01ae36b682bcbc1ced5c64b88e2c9516

To view the reconstructed contents, please **SCROLL DOWN** to next page.

## Nota técnica: Acompanhamento da pandemia de COVID-19 em Minas Gerais, cenário epidemiológico para o mês de março de 2022 e o retorno escolar

Lucas Ferrante<sup>1,\*</sup>, Wilhelm Alexander Cardoso Steinmetz<sup>2</sup>, Eduardo Capanema<sup>2</sup>, Jeremias Leão<sup>3</sup>, Alexandre Celestino Leite Almeida<sup>4</sup>, Ruth Camargo Vassão<sup>5</sup>, Philip Martin Fearnside<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) – Programa de Biologia (Ecologia). <sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). <sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM). <sup>4</sup>Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). <sup>5</sup>Pesquisadora Aposentada do Instituto Butantan. <sup>6</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

\*Autor correspondente: [lucasferrante@hotmail.com](mailto:lucasferrante@hotmail.com)

Com 76.29% de toda a população do estado de Minas Gerais devidamente imunizada (considerando-se segundas doses + doses únicas)<sup>1</sup>, as medidas não-farmacológicas ainda devem ser mantidas para conter a pandemia da COVID-19: distanciamento social, evitar aglomerações em locais fechados, uso de máscaras, higienização das mãos e passaporte vacinal<sup>2</sup>.

Os alarmes epidemiológicos para guiar a tomada de decisão por parte dos agentes de saúde pública podem ser soados com antecedência e monitorados com base em previsões a partir de modelos SEIR (Susceptíveis – Expostos – Infectados – Recuperados). Com a finalidade de apontar diretrizes seguras para a contenção da pandemia no início de 2022, avaliamos através de modelos SEIR, o cenário epidemiológico que se projeta para os próximos meses para cinco municípios do estado de Minas Gerais: Belo Horizonte, diamantina, Juiz de fora, Uberaba e Uberlândia. Salienta-se que estes pareceres têm guiado secretarias de saúde em diferentes municípios do Brasil. Ignorar estes resultados tem conduzido municípios a novos surtos de casos e óbitos por COVID-19, como se observou no município de Manaus<sup>3</sup>.

Nesta nota técnica utilizamos um modelo SEIR<sup>4,5</sup>, em que se considera a mobilidade urbana para o cálculo do nível de isolamento social para os municípios avaliados.

O modelo considera a ampla circulação da variante delta e ômicron e visa avaliar o possível recrudescimento da pandemia para a primeira quinzena do mês de março de 2022, além da ausência de cobertura vacinal plena da população, principalmente em crianças de 5 a 11 anos. O modelo também considera os dados epidemiológicos e taxas de imunização da população disponibilizados pelo governo de Minas Gerais<sup>1</sup>.

### Resultados:

Os modelos SEIR multi-cepas (Delta e Ômicron BA.1) apontam para a manutenção dos indicadores da pandemia em queda para os municípios de Belo Horizonte, Diamantina, Juiz de Fora, Uberaba e Uberlândia, apesar dos índices de vacinação serem inferiores aos limiares de imunidade coletiva<sup>5</sup>. Estes resultados indicam que o atual momento é apropriado para o retorno presencial em escolas e universidades, destacando-se a necessidade da manutenção do uso de máscaras não apenas para a comunidade escolar, mas para toda a comunidade dos municípios avaliados. Neste momento, revogar a obrigatoriedade do uso de máscaras, mesmo apenas para ambientes abertos tenderia a causar novo aumento da transmissão comunitária do vírus SARS-CoV-2, alterando o atual cenário de queda de casos,

internações e óbitos por COVID-19. Se mantidas as atuais taxas de vacinação, estima-se com base no atual modelo epidemiológico, que a população atinja limiares de imunização que se aproximem da imunidade coletiva adquirida por via vacinal em meados de junho de 2022, isto é, apenas quando a cobertura vacinal contemplar crianças e adolescentes de 5 a 11 anos.

No atual contexto, atividades como o retorno às aulas presenciais podem ser retomadas mantendo cautela, com a manutenção do uso de máscaras não apenas pela comunidade escolar, além da intensificação de campanhas para a vacinação infantil. Ressalta-se, ainda, que o contato natural com uma variante não fornece imunidade às demais ou por tempo superior a um período de 240 dias<sup>4,5</sup>, o que indica a importância da vacinação, com segunda dose e reforço para adultos.

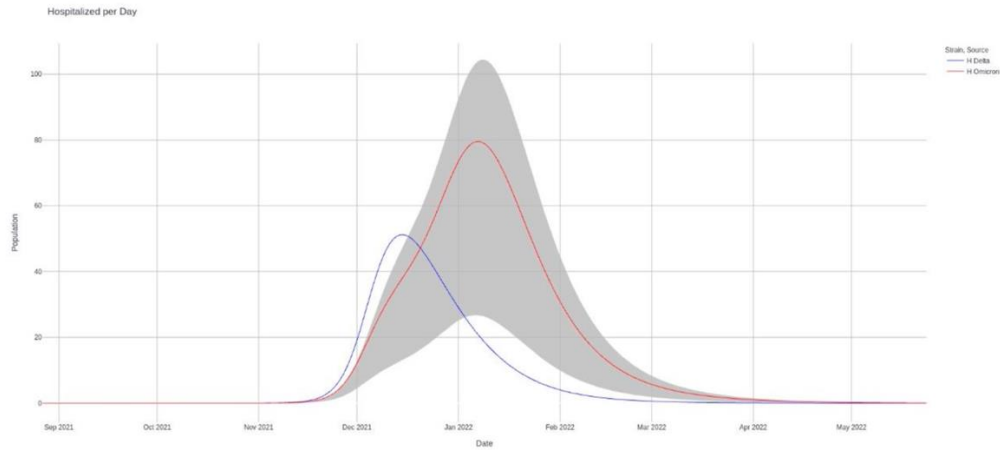
Destaca-se, que o Brasil se encontra em um momento crucial que definirá os rumos da pandemia, situação em que ou atingiremos a imunidade coletiva através da vacina ou propiciaremos o surgimento de uma nova variante resistente às vacinas devido ao aumento da mobilidade urbana e ao abandono das medidas protetivas<sup>6</sup>. Periódicos científicos já apontaram que o discurso anti-vacinação e a defesa de medicamentos sem eficácia, como a hidroxicloroquina, atrapalham o controle da

pandemia, de forma que prefeituras e estados devem se guiar com base na ciência e não no negacionismo ou em ideologias, sendo crucial para controle da pandemia o passaporte vacinal<sup>5,6</sup>.

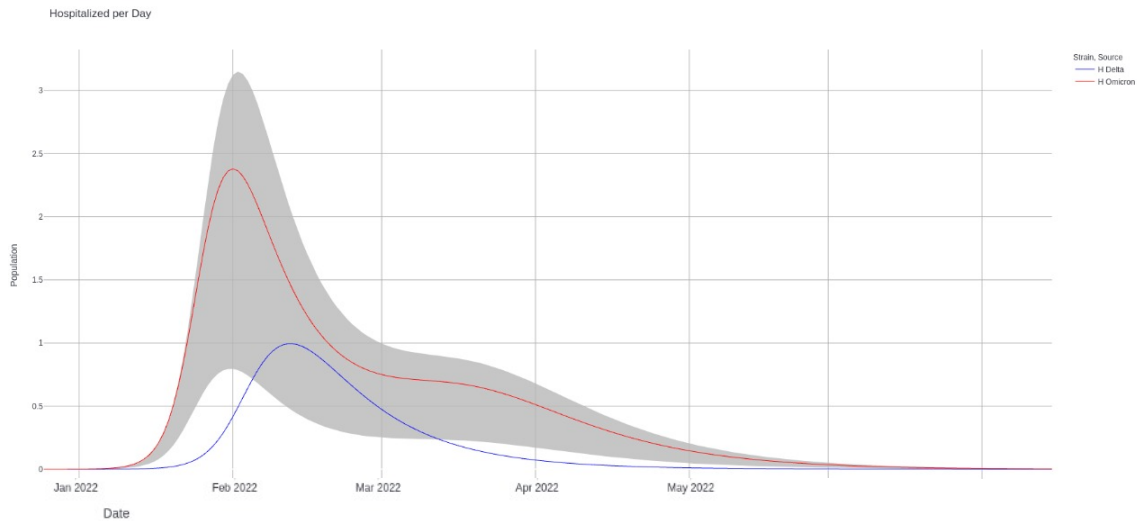
Destacamos que a pandemia é dinâmica e as oscilações na mobilidade urbana, a ausência da obrigatoriedade do uso de máscaras ou a entrada em circulação de novas variantes, como é o caso da Ômicron BA.2<sup>7</sup> ou a variante híbrida Deltacron (AY.4/BA.1)<sup>8</sup> já registrada no Brasil<sup>9</sup>, tendem a alterar os cenários projetados, podendo gerar um novo aumento de casos, internações e óbitos. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), a variante Ômicron BA.2, já demonstrou ser mais severa que a atual variante predominante em Minas Gerais, Ômicron BA.1<sup>7</sup>. Devido à alteração do atual quadro pandêmico frente à introdução de novas variantes na região, recomendamos a intensificação das campanhas de vacinação nas escolas e universidades, assim como a obrigatoriedade do passaporte vacinal já exigido por 75% das Universidades Federais do Brasil<sup>10</sup>, além do monitoramento contínuo dos indicadores da pandemia de COVID-19 nos municípios avaliados, afim de prevenir um novo surto de casos de COVID-19.

## Projeções de entrada de novas internações diárias

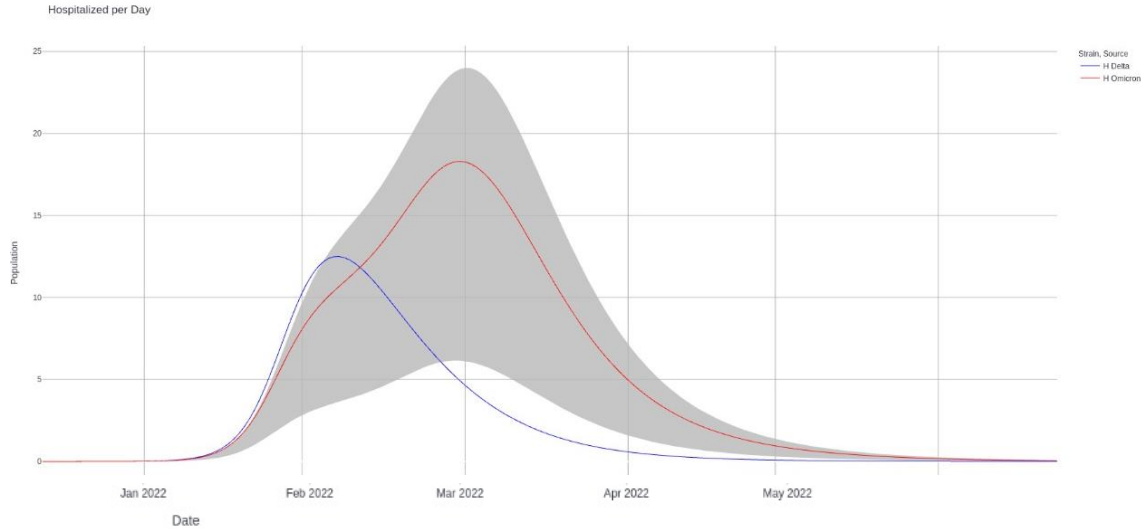
### *Belo Horizonte*



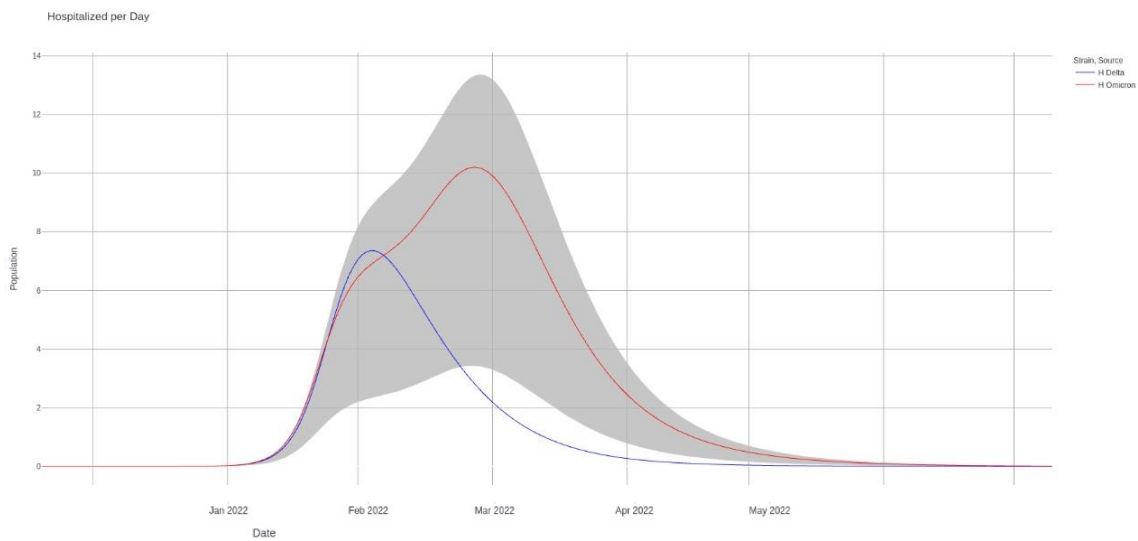
### *Diamantina*



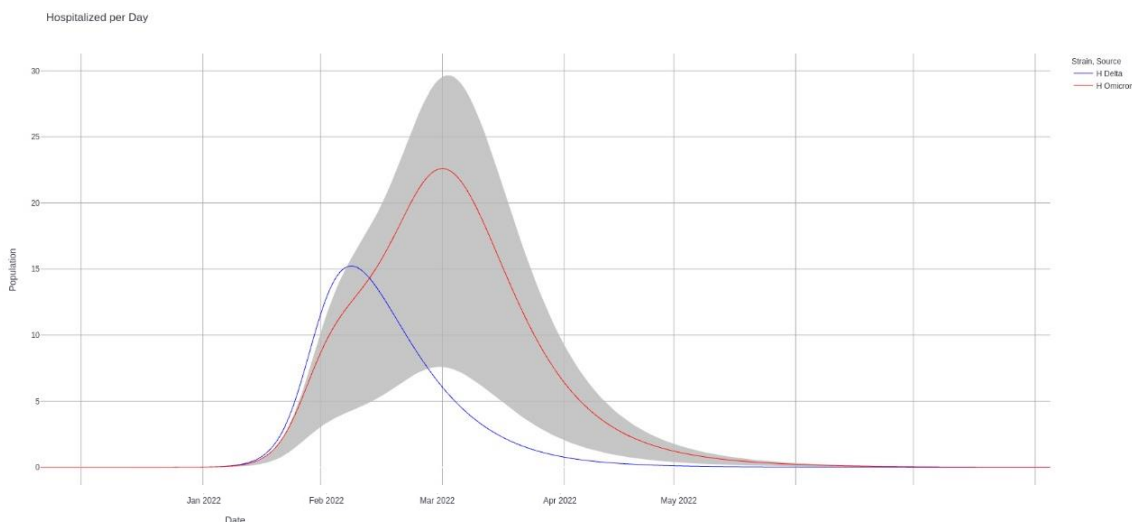
### Juiz de Fora



### Uberaba



## Uberlândia



## Referências e Notas:

1. Governo de Minas Gerais. Cobertura Vacinal de Minas Gerais. 14/03/2022. Governo do Estado de Minas Gerais, Secretaria de Saúde. (2022). <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/vacinometro>
2. Vincet, M. et al. Lockdown timing and efficacy in controlling COVID-19 using mobile phone tracking. *EClinicalMedicine*. (2020). <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100457>
3. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. Nota técnica: Reavaliação da pandemia de COVID-19 em Manaus, necessidade de medidas restritivas para conter a terceira onda. *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) & Universidade Federal de Minas Gerais*, 15 de abril de 2021, Manaus, AM. 7 p. <https://bitly.co/6PAV>
4. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. Brazil's COVID-19 epicenter in Manaus: How much of the population has already been exposed to SARS-CoV-2? *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*; <https://doi.org/10.1007/s40615-021-01148-8>  
[https://www.researchgate.net/publication/354555477\\_Brazil's\\_COVID-19\\_epicenter\\_in\\_Manauas\\_How\\_much\\_of\\_the\\_population\\_has\\_already\\_been\\_exposed\\_and\\_are\\_vulnerable\\_to\\_SARS-CoV-2](https://www.researchgate.net/publication/354555477_Brazil's_COVID-19_epicenter_in_Manauas_How_much_of_the_population_has_already_been_exposed_and_are_vulnerable_to_SARS-CoV-2)
5. Ferrante, L.; Duczmal, L. H.; Capanema, E.; Steinmetz, W. A. C.; Almeida, A. C. L.; Leao, J.; Vassao, R. C.; Fearnside, P. M.; Tupinambas, U. 2022. Dynamics of COVID-19 in Amazonia: A history of government denialism and the risk of a third wave. *Preventive Medicine Reports*, v. 26, art. 101752. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335522000596?via%3Dihub>

6. Ferrante, L., Duczmal, L.H., Steinmetz, W.A. C., Almeida, A.C.L., Leão, J., Tupinambás, U., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2021. How Brazil's President turned the country into a global epicenter of COVID-19. *Journal of Public Health Policy*, 42: 439–451.
7. WHO. 2022. Statement on Omicron sublineage BA.2. <https://www.who.int/news/item/22-02-2022-statement-on-omicron-sublineage-ba.2>
8. The Guardian. 2022. What is the Deltacron variant of Covid and where has it been found? <https://www.theguardian.com/world/2022/mar/11/what-is-deltacron-covid-variant-uk>
9. BBC. 2022. Brasil confirma dois casos da 'deltacron': o que se sabe sobre nova variante do coronavírus. [https://www.bbc.com/portuguese/brasil-60757243?at\\_custom4=AE752A64-A492-11EC-A5A3-011A0EDC252D&at\\_medium=custom7&at\\_campaign=64&at\\_custom2=facebook\\_page&at\\_custom1=%5Bpost+type%5D&at\\_custom3=BBC+Brasil&fbclid=IwAR2JJR1B3EMQoPlug8Ti-WM200QQaURp7DlczfjuAPb2gszshqQ1UdwoqA](https://www.bbc.com/portuguese/brasil-60757243?at_custom4=AE752A64-A492-11EC-A5A3-011A0EDC252D&at_medium=custom7&at_campaign=64&at_custom2=facebook_page&at_custom1=%5Bpost+type%5D&at_custom3=BBC+Brasil&fbclid=IwAR2JJR1B3EMQoPlug8Ti-WM200QQaURp7DlczfjuAPb2gszshqQ1UdwoqA)
10. G1. 2022. Ao menos 52 das 69 universidades federais vão exigir dos alunos comprovante de vacinação contra a Covid. <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2022/03/09/universidades-federais-exigencia-comprovante-de-vacinacao-contr-a-covid.ghtml>

Citar como: Ferrante, L., Steinmetz, W.A. C., Capanema, E., Leão, J., Almeida, A.C.L., Vassão, R.C. & Fearnside P.M. 2022. Nota técnica: Acompanhamento da pandemia de COVID-19 em Minas Gerais, cenário epidemiológico para o mês de março de 2022 e o retorno escolar. *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) & Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*. Documento acessível em 15 de março de 2022, Manaus, AM. 6 p. <https://bit.ly/3654stj>