



## Covid-19 em Viçosa-MG: análise quantitativa, vacinal, etária e de gênero das pessoas infectadas e os impactos da vacinação

*Covid-19 in Viçosa-MG: quantitative, vaccine, age, and gender analysis of infected people and the impacts of vaccination*

**Lúis Guilherme Fonseca Oliveira<sup>1</sup>, Camila de Souza Vieira<sup>1</sup>, Anderson Antônio Silva<sup>1</sup>,  
Eduardo de Almeida Marques-da-Silva<sup>2\*</sup>, Mara Garcia Tavares<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG), Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Estrutural, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG), Brasil.

\***Autor correspondente:** Eduardo de Almeida Marques-da-Silva – *E-mail:* eduardo.marques@ufv.br

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar o número de casos e óbitos por Covid-19 em relação a gênero e idade, quantidade total de vacinas aplicadas e relação entre a aplicação das vacinas e número de mortes, de janeiro a novembro de 2021, na cidade e região de Viçosa, Minas Gerais. Os dados foram fornecidos pelo Setor de Vigilância Epidemiológica do município e pelos boletins diários da prefeitura. Em média, houve mais de mil casos de infectados/mês de janeiro a julho, a maior parte adultos do gênero feminino. A mortalidade também foi maior entre as mulheres. Foi registrada queda do número de casos e de mortes coincidente com a aplicação da primeira dose de vacina em pessoas sem comorbidades e com início de aplicação da segunda dose nos grupos prioritários. Tal achado indica a importância da imunização coletiva no controle da pandemia.

**Palavras-chave:** Vacinação em massa. Vacinas contra Covid-19. Vírus SARS-CoV-2.

### ABSTRACT

This study aimed to analyze the number of cases and deaths from Covid-19 in relation to gender and age, the total vaccines applied, and the relationship between the vaccine application and the number of deaths between January and November 2021, in the municipality and region of Viçosa, state of Minas Gerais. Data were provided by the Epidemiological Surveillance Sector of the municipality of Viçosa and by the Daily Bulletins, published by the city hall. On average, there were more than 1,000 cases per month from January to July, mostly female adults. Mortality was also higher for females. There was a drop in the number of cases and deaths, coincident with the application of the first dose of vaccine in people without comorbidities and the initial period of application of the second dose in priority groups, indicating the importance of collective immunization to control the pandemic.

**KEY WORDS:** Covid-19 Vaccines. Mass Vaccination. SARS-CoV-2 Virus.

*Recebido em Janeiro 02, 2023*

*Aceito em Fevereiro 14, 2023*

## INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, foram relatados casos de síndromes respiratórias em Wuhan, China. Com o tempo, notou-se que as infecções eram provocadas por um vírus semelhante ao da síndrome respiratória aguda grave, o SARS-CoV (do inglês, *Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus*), por isso recebeu o nome de SARS-CoV-2, causador da doença denominada Covid-19. Devido à alta taxa de transmissão desse patógeno, em pouco tempo a doença se espalhou pelo mundo, e em 11 de março de 2020 foi declarada pandêmica pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>1</sup>.

Essa enfermidade provocou milhões de mortes no mundo, e a América liderava os números de casos e de óbitos (36% e 44% do total, respectivamente) em dezembro de 2021. A Europa, por sua vez, ocupava a segunda posição, com 13% a menos de mortes em relação ao continente americano e 35% do total de casos no mundo, de acordo com a OMS<sup>2</sup>. No Brasil, até a primeira semana de janeiro de 2022, foram registrados 22.450.222 casos e 619.822 óbitos<sup>3</sup>.

Vários estudos foram desenvolvidos a fim de avaliar as características e consequências da Covid-19 em cidades com diferentes estruturas etárias e populacionais<sup>4,6</sup>. No Brasil, os efeitos da doença foram maiores (quantidade de óbitos) em municípios menores nos primeiros quatro meses da pandemia. Essa relação foi atribuída à “crescente vantagem urbana” das cidades maiores, pois as de pequeno porte tinham menos recursos – por exemplo, Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) – para atender às hospitalizações decorrentes da doença. Logo, houve aumento na quantidade de óbitos. Além disso, “as grandes cidades têm, proporcionalmente, menos idosos, que é a faixa etária com maior risco de desenvolver doenças graves e morrer de Covid-19”<sup>5</sup>.

Também foi realizada análise do perfil da doença em cidades de porte populacional

semelhante, mas com diferentes estruturas etárias<sup>6</sup>. No estudo, os autores compararam dados gerais da Itália e da Coreia do Sul, e os resultados mostraram que o país europeu apresentou taxa de mortalidade aproximadamente sete vezes maior do que a do país asiático. Entre as possíveis causas dessa discrepância, os pesquisadores indicaram o fato de a Itália ser um dos países com faixa etária mais elevada, tendo 23,3% de sua população com mais de 65 anos (em comparação a 10,49% no Brasil)<sup>7</sup>. Outro ponto ressaltado foi o alto grau de proximidade residencial entre os filhos adultos e os pais no país europeu. Nessa situação, “países com altos contatos intergeracionais podem ver transmissões mais rápidas para faixas etárias de alta letalidade, como visto na Itália e na Espanha, levando a uma CFR [taxa de mortalidade] média mais alta”<sup>6</sup>.

Nessa perspectiva, realizou-se um estudo epidemiológico observacional descritivo com análise exploratória da quantidade de casos positivos e de mortes por Covid-19 na cidade e região de Viçosa, Minas Gerais, de janeiro a novembro de 2021. Além disso, foram investigados, na mesma concepção epidemiológica, os números de casos e de óbitos quanto ao gênero e à idade dos infectados, bem como a relação entre o progresso do plano de imunização e a redução no número de mortes na cidade e região.

## METODOLOGIA

Os dados foram obtidos por meio do Setor de Vigilância Epidemiológica da cidade de Viçosa, Minas Gerais, e dos boletins diários divulgados pela prefeitura, tanto em seu *site* quanto nas mídias sociais, durante o período de janeiro a novembro de 2021. Por se tratar de um município de importância considerável para a região, principalmente devido à presença da Universidade Federal de Viçosa (UFV), várias cidades menores da vizinhança enviam pacientes

a seus dois hospitais, e um deles se tornou referência no atendimento e internação de contaminados com Covid-19. Até o final de abril de 2021, os residentes de Viçosa representaram a maioria dos hospitalizados (58%); os outros 42% corresponderam a moradores de Teixeiras (11%), São Miguel do Anta (8,7%) e Porto Firme (2,6%), municípios que mais internaram pacientes em Viçosa<sup>8</sup>. Os dados utilizados não foram passíveis de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos por serem de domínio público e não apresentarem identificação dos participantes.

Os dados relativos à quantidade de casos e de óbitos foram agrupados por mês, gênero e idade; já os relacionados com o número de vacinados foram reunidos de acordo com a dose de vacina aplicada (primeira dose e reforços) e com o mês de aplicação. Quantidade de casos/mês, quantidade de óbitos/mês, quantidade de casos/idade, quantidade de óbitos/idade, quantidade de pessoas vacinadas e relação entre o número de vacinados e os óbitos a partir de janeiro de 2021 foram os parâmetros avaliados.

A quantidade mensal de casos foi apresentada separadamente para homens e mulheres, permitindo comparar o impacto da doença entre os dois gêneros. O mesmo foi feito para o número de óbitos/mês e o de casos e de óbitos por idade. A quantidade de pessoas vacinadas foi identificada mensalmente para cada uma das três doses. Além disso, criou-se representação gráfica do número de vacinados com cada dose/mês em paralelo com a quantidade mensal de óbitos, visando verificar o impacto da vacina nos desfechos fatais da doença.

Buscou-se também relacionar os dados obtidos com as medidas de segurança sanitária, de isolamento social e de funcionamento do comércio implantadas pelo governo do Estado de Minas Gerais. No dia 29 de abril de 2020, o Comitê Extraordinário Covid-19 nº 39 da Secretaria de Estado de Saúde aprovou o Plano Minas Consciente, “com a finalidade de orientar e

apoiar os municípios nas ações de enfrentamento da pandemia Covid-19 e de restabelecimento, de modo seguro e gradual, das atividades econômicas no território do Estado”. O protocolo utilizado apresentava parâmetros de controle da pandemia com base nas “ondas” dela, isto é, na quantidade de casos, óbitos e ocupação de leitos hospitalares monitorados pela Secretaria de Saúde (Quadro 1). De acordo com o documento, “todas as atividades poderão funcionar durante as ondas verde, amarela, e vermelha, mas, para garantir o distanciamento com o menor impacto econômico possível, algumas regras são variáveis dentre essas ondas, sendo mais ou menos restritivas, conforme momento”<sup>9</sup>.

**Quadro 1.** Plano Minas Consciente, evidenciando as “ondas” e as principais medidas a serem adotadas em cada situação. Fonte: adaptado de Plano Minas Consciente, 2022

<b>Onda Verde</b>	Situação de <b>recuperação</b> , que exige menor restrição, mas ainda requer regras de higiene e distanciamento social*
<b>Onda Amarela</b>	Situação de <b>alerta</b> , que requer distanciamento social moderado
<b>Onda Vermelha</b>	Situação que exige <b>cuidado</b> e requer significativo distanciamento social
<b>Cenário Desfavorável</b>	Situação de Onda Vermelha que demanda <b>cuidados adicionais</b> , requer maior distanciamento social e medidas mais restritivas
<b>Onda Roxa</b>	<b>Medida excepcional</b> , reservada para eventuais situações críticas. Caso seja necessária, a Onda Roxa será regrada por ato normativo próprio

\* “Distanciamento social” é um parâmetro de distância entre pessoas em todas as ocasiões em que há mais de uma pessoa envolvida; corresponde a 1 metro (no caso da Onda Verde) e 1,5 metro (demais ondas). Entre as medidas de higiene, destacam-se uso de máscara, lavagem frequente das mãos e higienização, com álcool 70%, de sacolas, alimentos e objetos de uso coletivo, como corrimões. Os “cuidados” exigidos pela Onda Vermelha (e pelo Cenário Desfavorável) dizem respeito a: distanciamento entre pessoas maior que 1,5 metro; realização de atividades profissionais a distância, se possível (por exemplo, ensino remoto, *home-office* e jornadas de trabalho híbridas); uso ainda mais frequente de produtos antissépticos (por exemplo, álcool 70%); e medidas de higiene mais rigorosas (por exemplo, lavagem de mãos de forma mais cuidadosa).

A prefeitura de Viçosa aderiu ao plano estadual, de modo que as deliberações a respeito do funcionamento dos estabelecimentos comerciais da cidade tiveram como base as diretrizes propostas pelo protocolo em questão. Entre os decretos do ano de 2021, destacam-se aqueles que instituíram diferentes “ondas” no município:

- Decreto nº 5.584, de 3 de dezembro de 2020 – enquadramento do município na ONDA VERMELHA;
- Decreto nº 5.623, de 16 de março de 2021 - enquadramento do município na ONDA ROXA;
- Decreto nº 5.630, de 23 de abril de 2021 – enquadramento do município na ONDA VERMELHA;
- Decreto nº 5.642, de 7 de junho de 2021 – enquadramento do município na ONDA AMARELA;
- Decreto nº 5.643, de 15 de junho de 2021 – enquadramento do município na ONDA VERMELHA;

- Decreto nº 5.668, de 12 de agosto de 2021 – enquadramento do município na ONDA AMARELA;
- Decreto nº 5.671, de 1º de setembro de 2021 – enquadramento do município na ONDA VERDE.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, considerando-se o número total de infectados por Covid-19 em Viçosa, Minas Gerais (Figura 1), verificaram-se uma média de 1004,1 casos/mês entre janeiro e julho de 2021 e uma queda significativa de casos a partir de agosto (média de 113,75 casos/mês até novembro). Do total de casos no ano, até novembro, 13,67% correspondiam a indivíduos com 20 anos ou menos; 44,74%, entre 21 e 40 anos; 28,11%, entre 41 e 60 anos; e 13,48%, 60 anos ou mais; ou seja, mais de 72% abrangiam a faixa etária dos adultos, aqui consideradas as pessoas com idade entre 21 e 60 anos (dados não mostrados). Essa faixa etária representa 91% da População Economicamente Ativa (PEA) do país<sup>10</sup>.

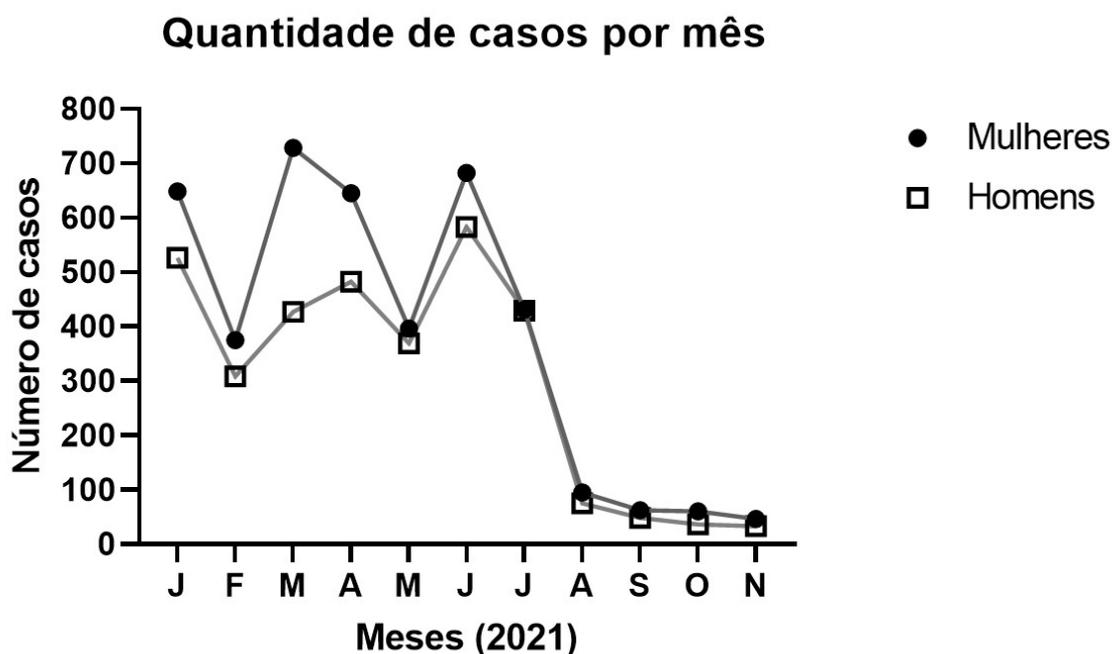


Figura 1. Quantidade de casos de Covid-19 por mês, durante o ano de 2021, na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Fonte: dados de pesquisa, 2022.

Nessa perspectiva, é válido ressaltar o impacto da pandemia no mercado de trabalho: quase 60% dos trabalhadores se encontram no setor de comércio e serviços<sup>11-13</sup>, cuja modalidade predominante é a presencial e, por causa das medidas de restrição e isolamento adotadas por governadores e prefeitos para combater a pandemia, foi a área econômica mais afetada negativamente no país. Por outro lado, apesar dessa iniciativa, muitos trabalhadores se mantiveram em contato com o público, tendo em vista que algumas profissões são de difícil execução em modalidade remota, como é o caso de profissionais da saúde e operadores de máquinas em indústrias). Assim, o contato presencial provocou o aumento do número de infectados no Brasil.

Adicionalmente, as análises evidenciaram que 23% dos infectados do município de Viçosa possuíam idade entre 21 e 30 anos (dados não mostrados), o que pode ser explicado pelo perfil universitário da população. No país, a média de idade dos universitários, na modalidade presencial, é de 24,4 anos<sup>14</sup>. É importante destacar que, apesar de a Universidade Federal de Viçosa, à semelhança das demais universidades brasileiras, ter adotado o modelo remoto, parte dos estudantes permaneceu na cidade por motivos diversos.

Quanto à diferença de contaminação por gênero, o número de notificações de mulheres infectadas/mês foi, na maioria das vezes, maior do que o de notificações de homens. Esse perfil se destaca principalmente nas informações coletadas de janeiro a junho (Figura 1). A diferença observada neste estudo pode ser explicada pelo fato de homens se preocuparem menos com a saúde<sup>15-17</sup>, ou seja, possivelmente, a quantidade de casos positivos de mulheres foi maior porque elas buscam mais o atendimento do sistema de saúde e, por consequência, realizaram mais testes diagnósticos. Além disso, pesquisa realizada com

1.744 casais brasileiros que moravam juntos e um dos cônjuges apresentou teste positivo para a doença constatou que o homem era o primeiro (casais em que ambos foram contaminados) ou o único contaminado (casais em que apenas um membro ficou doente) em aproximadamente 60% dos casos<sup>18</sup>.

Em uma perspectiva similar, levantamento feito na região metropolitana de Houston, nos Estados Unidos, mostrou que homens foram mais propensos a ter complicações, necessitaram de mais internações em UTI e ventilação mecânica e apresentaram maior mortalidade do que as mulheres, independentemente da idade<sup>19</sup>. A pesquisa evidenciou resultados semelhantes ao estudo realizado pela *Global Health 50/50* em 2020, que constatou maior contaminação e mortalidade de homens em relação a mulheres em diversos países no mundo, tais como China, França e Irlanda do Norte<sup>20</sup>.

Outro aspecto a ser levado em conta diz respeito ao perfil dos profissionais da saúde. Mulheres correspondem à maior parte dos que atuam na linha de frente, como enfermeiras e técnicas em enfermagem<sup>21</sup>, por isso são mais suscetíveis à contaminação. No mundo, “as mulheres representam 70% da força de trabalho em serviços social e de saúde”<sup>22</sup>, ao passo que no Brasil 65% dos que estão na linha de frente contra a pandemia são mulheres, segundo dados do Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems)<sup>23</sup>. Desse modo, como faziam testes com maior frequência, elas podem ter impactado essa amostra.

No que diz respeito ao primeiro crescimento do número de casos em Viçosa (em março/2021), na segunda quinzena do mês houve a mudança da Onda Vermelha para a Onda Roxa, pois, mesmo estando na Onda Vermelha, aumentou a quantidade de casos. Essa mudança ocorreu tendo em vista que a Onda Roxa é “regrada por ato normativo próprio”. A partir

desse período, até maio, as medidas restritivas foram decididas pela Câmara Legislativa da cidade e foram mais intensas<sup>24</sup>, isto é, quando ocorreu aumento de casos, a prefeitura tomou as providências necessárias para que eles diminuíssem. Nessa perspectiva, pode-se inferir que essa iniciativa surtiu efeito, pois nos meses seguintes (abril e maio) houve queda no número de casos, como observado na Figura 1.

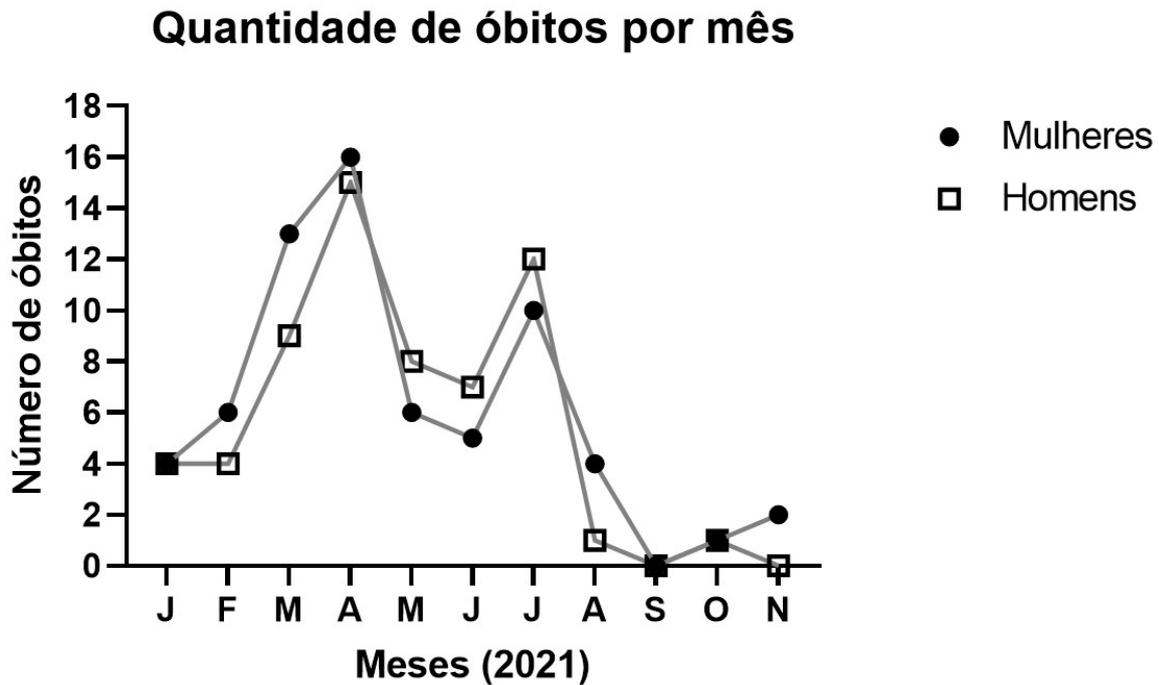
O segundo aumento, ocorrido em junho, se deu quando a cidade passou, momentaneamente, para a Onda Amarela (de 7 a 14 de junho). A rápida elevação do número de casos fez com que fosse novamente decretada a Onda Vermelha, que se manteve até meados de agosto, apesar de a cidade ter iniciado a vacinação de pessoas sem comorbidades no final de junho e início de julho. Essa manutenção da Onda Vermelha aconteceu porque os efeitos da vacina se tornam evidentes, aproximadamente, dois meses após sua aplicação<sup>25</sup>, e a manutenção dessas restrições é necessária, pois a população diminui o cumprimento de protocolos sanitários após o início da imunização<sup>26</sup>.

Assim, em Viçosa manteve-se a Onda Vermelha até meados de agosto para que não houvesse outro pico de casos após a distribuição de vacinas. Esses fatores, em conjunto, ajudaram na redução seguinte do número de ocorrências (a partir de julho) na cidade e, aparentemente, em todo o país.

Quando se avaliou a quantidade de óbitos/gênero e mês (Figura 2), foram observadas médias de 8,6 e 8,4 mortes/mês de mulheres e

homens, respectivamente, nos primeiros sete meses do ano. De agosto a novembro, esses números caíram para 1,75 e 0,5, respectivamente (dados não mostrados). O maior quantitativo de óbitos foi observado em abril (31), março (22) e julho (22). Considerando-se todo o período do estudo, ocorreu maior mortalidade em mulheres em comparação com homens, tal como a proporção de infectados/gênero (dados não mostrados). Esses resultados, todavia, foram contrários aos verificados por pesquisas cujos achados apontam maior mortalidade para homens nos Estados Unidos<sup>20,27-29</sup>, Itália, Espanha, Coreia do Sul, Alemanha, Reino Unido<sup>20,29</sup> e China<sup>20,27,29</sup>.

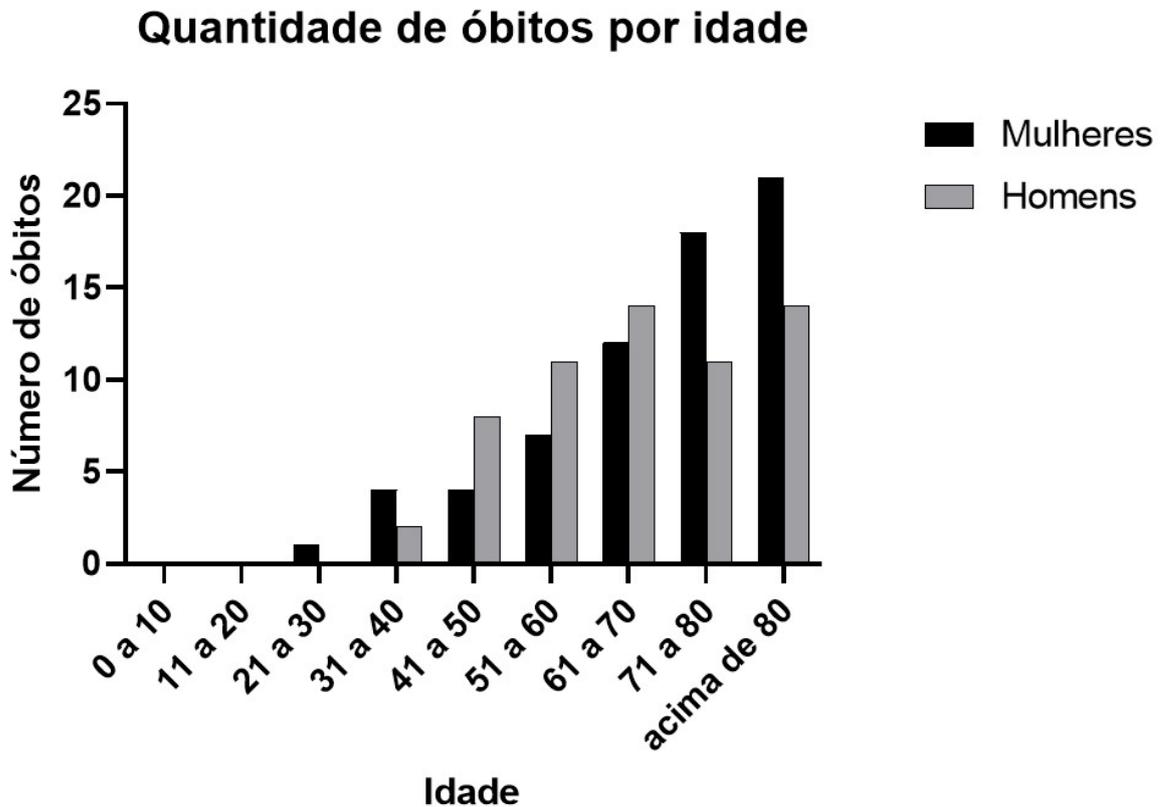
Alguns fatores biológicos (genéticos, hormonais e imunológicos), psicossociais e comportamentais estão relacionados com a tendência de pessoas do gênero masculino terem comportamentos de alto risco que facilitam a contaminação por Covid-19. A propensão em minimizar a gravidade do potencial do vírus para prejudicá-las e a pouca adesão às medidas de segurança, higiene e distanciamento (mais mulheres relataram que evitam grandes reuniões públicas ou contato físico com outras pessoas) podem ter relação com o maior número de óbitos do gênero masculino<sup>27</sup>. Pesquisa da *Global Health 50/50* (2020) também evidenciou que, para cada dez mortes entre casos confirmados em mulheres, há 11 em homens no Brasil<sup>20</sup>. Portanto, o comportamento da doença em Viçosa foi diferente do verificado em outras regiões do país, de maneira geral.



**Figura 2.** Quantidade de óbitos de Covid-19 por mês, durante o ano de 2021, na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Fonte: dados de pesquisa, 2022.

Destaca-se, ainda, que o aumento do número de óbitos, tanto de mulheres quanto de homens, em março, abril e julho provocou a instituição de medidas restritivas mais severas, como a Onda Vermelha (até 15 de março e entre 23 de abril e 6 de junho) e a Onda Roxa (de 16 de março a 22 de abril), no município. No Brasil, as diversas medidas de contenção da pandemia foram adotadas de forma simultânea, de modo que é válido ressaltar que se por um lado é difícil avaliar o impacto de cada medida de forma isolada<sup>30</sup>, por outra perspectiva não há dúvida da importância dessas providências para a redução do número de mortes pela doença. No caso de Viçosa, o impacto ficou evidente ao se verificar uma queda significativa na quantidade de óbitos em agosto, após um período de 57 dias de fortes medidas restritivas (Figura 2).

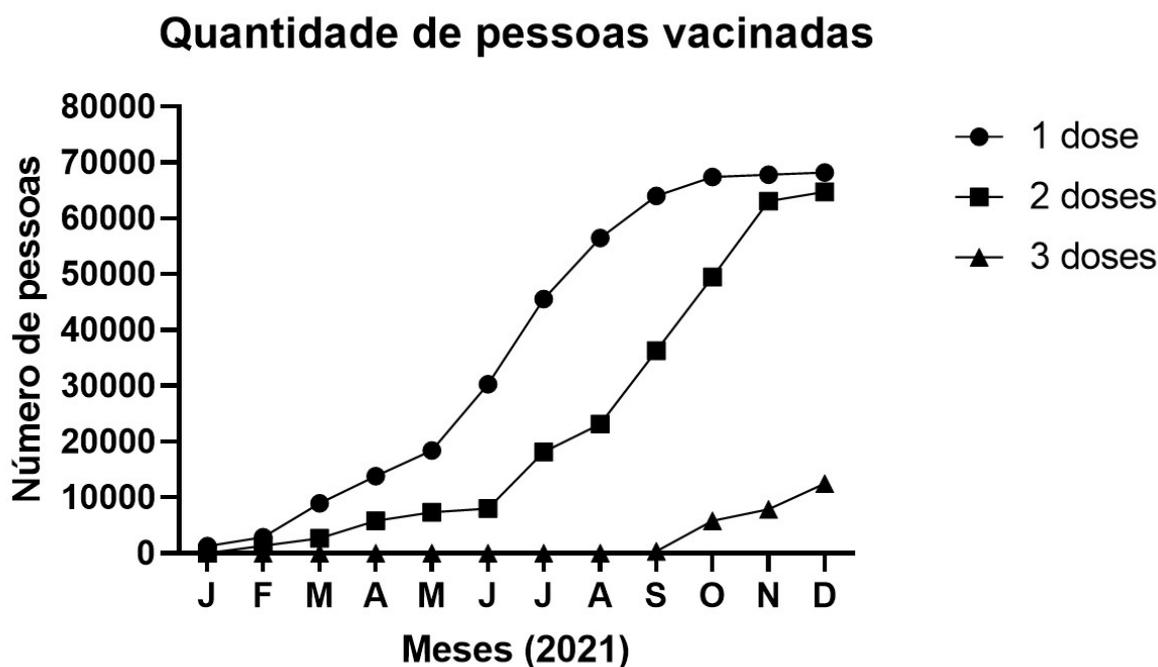
A análise da relação entre óbito e idade dos contaminados (Figura 3) demonstrou uma elevação crescente de mortes de acordo com o aumento da idade dos indivíduos. Nesse cenário, a maioria (70,9%) foi de pessoas com 61 anos ou mais (dados não mostrados). Essa relação é descrita como “fortemente associada”, ou seja, a idade avançada é um dos principais fatores de risco da doença<sup>31</sup>. Ainda segundo os autores, comorbidades, tais como diabetes, asma e doenças respiratórias, podem interferir na resposta do organismo ao vírus. No presente estudo, porém, não foi possível verificar tais associações, pois as informações coletadas não forneciam dados sobre esses “catalisadores” da pandemia.



**Figura 3.** Quantidade de óbitos de Covid-19 por faixa etária, durante o ano de 2021, na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.  
Fonte: dados de pesquisa, 2022.

Os dados obtidos a respeito da vacinação em Viçosa estão representados na Figura 4. Houve aumento do número total de vacinados com a primeira dose de janeiro a outubro – cerca de 67 mil pessoas nesse período (dados não mostrados) – e uma estabilização da curva nos últimos três meses do estudo. Observaram-se também crescimento lento nos primeiros cinco meses de aplicação da segunda dose (fevereiro a junho) e

incremento rápido na quantidade de vacinados nos cinco meses seguintes, juntamente com o início de aplicação da terceira dose em setembro, que aumentou até dezembro de 2021. É válido notar que o início lento da vacinação se deveu a alguns fatores, como o processo demorado para obtenção e distribuição das vacinas, permeado por denúncias de corrupção e fraudes<sup>32</sup>.



**Figura 4.** Quantidade de vacinas contra a Covid-19 aplicadas, durante o ano de 2021, na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Fonte: dados de pesquisa, 2022.

Nota: as vacinas de dose única estão incluídas na curva de “2 doses”.

A adesão a medidas de isolamento social para minimizar a propagação da doença também se deu de forma morosa em decorrência da propagação de ideias e posturas anticientíficas por parte de representantes políticos<sup>33-38</sup>. O aumento no número de casos e mortes no país, devido a essa lentidão, fez com que o Brasil alcançasse o posto de segundo país com maior número de mortes totais e terceiro em número de casos no mundo em 2021<sup>3</sup>. Em Viçosa, entretanto, a prefeitura tomou decisões rápidas a fim de evitar um aumento descontrolado no número de casos, entre elas: suspensão das aulas presenciais (Decreto Municipal nº 5.430/2020); fechamento de “estabelecimentos cujas atividades causem relevante aglomeração de pessoas, tanto em espaços particulares quanto em logradouros públicos” (Decreto Municipal nº 5.432/2020); afastamento de servidores pertencentes aos “grupos de risco” (mais de 60 anos e doentes crônicos – Decreto Municipal nº 5.433/2020); e instituição de barreiras sanitárias, restrição de circulação de pedestres e proibição de eventos

“que caracterizem relevante aglomeração de pessoas” (por exemplo, festas, comemorações e reuniões – Decreto Municipal nº 5.439/2020)<sup>39</sup>. Essas medidas tornaram possível “controlar” o aumento do número de casos e óbitos por Covid-19 na cidade.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é responsável por avaliar e deliberar as permissões para testes e uso de medicamentos e substâncias com fins médicos. O uso emergencial das vacinas Pfizer e Astrazeneca contra Covid-19 foi aprovado em 17 de janeiro de 2021<sup>40</sup>. Na cidade de Viçosa, a vacinação teve início no dia 21 de janeiro desse mesmo ano e continua até hoje. A Figura 5 relaciona o progresso da vacinação com o do número de óbitos registrados. Os resultados demonstraram que a queda significativa da quantidade de mortes a partir de agosto coincide com a aplicação da primeira dose da vacina em pessoas sem comorbidades e com o período final de aplicação da segunda dose em grupos prioritários (em meados de junho). Esse dado corrobora estudo

que constatou uma eficácia de 98% da vacina nos primeiros 30 a 60 dias de sua aplicação<sup>25</sup>, ou seja, é possível perceber, de modo mais evidente, os resultados da vacinação nesse intervalo de tempo. A elevação no número dos vacinados com a primeira dose e a queda significativa de óbitos no

mês de agosto possibilitaram que as medidas de isolamento fossem afrouxadas. Dessa forma, pela primeira vez desde que a cidade aderiu ao Plano Minas Consciente, foi possível o enquadramento do município na Onda Verde.

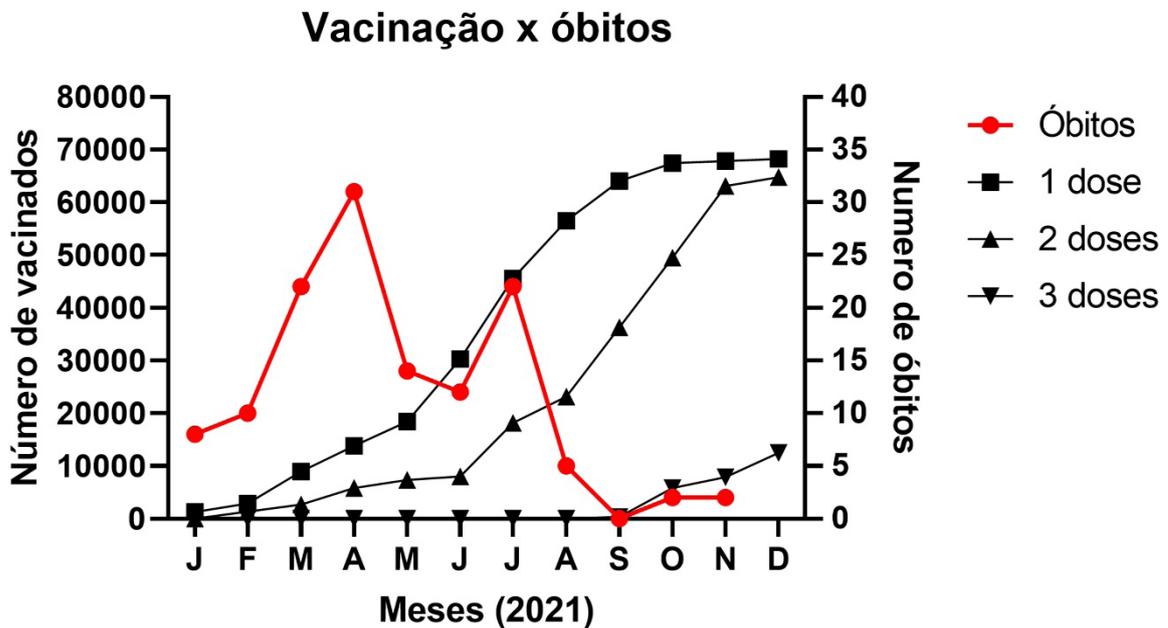


Figura 5. Quantidade de vacinas aplicadas e o número de óbitos por COVID-19 registrados ao longo do ano de 2021 na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Fonte: dados de pesquisa, 2022.

Portanto, este estudo se destaca por evidenciar a importância da vacinação contra Covid-19 e do controle de doenças epidêmicas e compõe uma base de dados fidedigna para ser usada em pesquisas e trabalhos futuros, em especial sobre os desdobramentos provocados pela doença. Por outro lado, é importante salientar que, apesar da confiabilidade das informações, a subnotificação de casos e falhas humanas durante o processo de coleta e manejo de dados podem ter interferido nos resultados do presente trabalho.

## CONCLUSÃO

A análise dos dados apresentados permite concluir que o uso de medidas de isolamento no

controle de doenças de alta transmissibilidade é muito importante e eficaz para o bloqueio da disseminação do patógeno. Além disso, a associação dessas iniciativas com a busca de ações profiláticas ou terapêuticas pode manter controlada a cadeia de transmissão do patógeno de Covid-19, como foi apresentado no presente estudo.

Além disso, foi possível estabelecer relações entre a quantidade de casos, gênero e idade dos infectados e os efeitos da vacinação considerando-se esses parâmetros. Os dados apontam que há diferença na quantidade de infectados em relação a gênero e idade, sendo mulheres e pessoas com mais de 60 anos as mais afetadas. Todavia, com relação ao gênero, os dados coletados vão de encontro aos achados feitos em grande parte do mundo.

Os dados também sugerem um impacto direto da vacinação na redução do número de casos e de mortes por Covid-19 em Viçosa e região e evidenciam a importância da imunização coletiva no controle de doenças infecciosas. Além disso, foi possível compilar e detalhar as informações obtidas e elaborar uma base de dados sólida e confiável para ser utilizada em estudos posteriores, que pode servir de referência para medidas a serem tomadas por órgãos responsáveis por saúde pública em futuras situações de calamidade, tanto em Viçosa quanto em outros municípios.

Por fim, ressalta-se a importância de medidas e programas governamentais, como o Sistema Único de Saúde (SUS) e o Programa Saúde da Família (PSF), no controle de doenças e enfermidades, principalmente mediante implantação de programas de vacinação (nos casos em que há vacinas disponíveis) e de cuidado com a saúde básica. O alto impacto desses programas para a saúde pública e bem-estar social foi claramente evidenciado neste estudo. Dessa forma, espera-se que os achados dele possam ser utilizados para alertar a população de Viçosa e de outras cidades a respeito da relevância da vacinação contra Covid-19. Essa conscientização deve se estender até mesmo para o caso de outras doenças infecciosas contra as quais haja vacinas disponíveis.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa de Educação Tutorial de Biologia da Universidade Federal de Viçosa (PET/BIO – UFV), pela oportunidade de desenvolver o estudo; ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), pelo incentivo financeiro; e ao Setor de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde de Viçosa, pelo fornecimento dos dados utilizados.

#### REFERÊNCIAS

1. WHO. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 3]. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
2. WHO. Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Situation by Region, Country, Territory & Area. [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 6]. Disponível em: <https://covid19.who.int/table>
3. JHU. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 6]. Disponível em: <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
4. Cardoso BF, Gonçalves S. Urban scaling of COVID-19 epidemics. *arXiv*. [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 6]. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2005.07791>
5. Ribeiro HV, Sunahara AS, Sutton J, Perc M, Hanley QS. City size and the spreading of COVID-19 in Brazil. *PLoS One*. 2020;15(9):e0239699. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239699>
6. Dowd JB, Andriano L, Brazel DM, Rotondi V, Block P, Ding X, et al. Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2020;117(18):9696-8. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2004911117>
7. IBGE. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. [Internet]. 2021 [acesso em 2022 ago 18]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>
8. Jornal Folha da Mata. 42% dos pacientes de Covid internados em Viçosa são de outras cidades. [Internet]. 2021 [acesso em 2022 ago 11]. Disponível em: <https://www.folhadamata.com.br/saude/noticias/42-dos-pacientes-de-covid-internados-em-vicoso-sao-de-outras-cidades>

9. Governo de Minas Gerais/Brasil. Plano Minas Consciente: Retomando a Economia do Jeito Certo. [Internet]. 2021 [acesso em 2022 ago 7]. Disponível em: [https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/imagens/minasconsciente/protocolos/minas\\_consciente\\_protocolo\\_v3.12\\_revisado\\_1.pdf](https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/imagens/minasconsciente/protocolos/minas_consciente_protocolo_v3.12_revisado_1.pdf)
10. IBGE. Séries históricas e estatísticas: mercado e força de trabalho: população economicamente ativa – Grupos de idade. [Internet]. 2015 [acesso em 2022 ago 19]. Disponível em: <https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=7&op=0&vcodigo=PD292&t=grupos-idade>
11. Ministério da Economia (Brasil). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. PNADc: Informativo Econômico janeiro 2022. [Internet]. 2022 [acesso em 2022 nov 12]. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-economica/emprego-e-renda/2022/informativo-pnad-jan2022.html>
12. IBGE. PAS – Pesquisa Anual de Serviços: dados econômicos de empresas de serviços, 2020. [Internet]. 2020 [acesso em 2022 ago 19]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/servicos/9028-pesquisa-anual-de-servicos.html?=&t=destaques>
13. IBGE. PAC – Pesquisa Anual de Comércio. Tabelas: Tabela 1 – Dados comparativos das empresas comerciais, segundo as divisões, grupos e classes de atividades – Brasil – 2019-2020. [Internet]. 2020 [acesso em 2022 ago 19]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9075-pesquisa-anual-de-comercio.html?=&t=resultados>
14. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2021: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2022. [Internet]. 2022 [acesso em 2022 ago 11]. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/notas\\_estatisticas\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2021.pdf)
15. Gomes R, Nascimento EF, Araujo FC. Why do men use health services less than women? Explanations by men with low versus higher education. *Cad Saude Publica*. 2007;23(3):565-74. doi: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2007000300015>
16. Galasso V, Pons V, Profeta P, Becher M, Brouard S, Foucault M. Gender differences in COVID-19 attitudes and behavior: Panel evidence from eight countries. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2020;117(44):27285-91. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2012520117>
17. Costa-Júnior FM, Couto MT, Maia ACB. Gênero e cuidados em saúde: Concepções de profissionais que atuam no contexto ambulatorial e hospitalar. *Sexualidad, Salud y Sociedad*. 2016;23:97-117. doi: <https://doi.org/10.1590/1984-6487.sess.2016.23.04.a>
18. Silva MVR, Castro MV, Passos-Bueno MR, Otto PA, Naslavsky MS, Zatz M. Men are the main COVID-19 transmitters: lessons from couples. *Discov Ment Health*. 2022;2(1). doi: <https://doi.org/10.1007/s44192%2D022%2D00004%2D3,-Baixar%20cita%C3%A7%C3%A3o>
19. Vahidy FS, Pan AP, Ahnstedt H, Munshi Y, Choi HA, Tiruneh Y, et al. Sex differences in susceptibility, severity, and outcomes of coronavirus disease 2019: Cross-sectional analysis from a diverse US metropolitan area. *PLoS One*. 2021;16(1):e0245556. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245556>
20. Global-Health-50. Sex, gender, and COVID 19 Project (2020) - COVID-19 sex-disaggregated data tracker. [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 3]. Disponível em: <https://globalhealth5050.org/the-sex-gender-and-covid-19-project/the-data-tracker/>
21. Langer A, Meleis A, Knaul FM, Atun R, Aran M, Arreola-Ornelas H, et al. Women and Health: the key for sustainable development. *Lancet*. 2015;386(9999):1165-

210. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)60497-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60497-4)
22. UNFPA. COVID-19: Um olhar para gênero – Proteção da saúde e dos direitos sexuais e reprodutivos e promoção da igualdade de gênero. [Internet]. 2020 [acesso em 2022 ago 4]. Disponível em: [https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Portuguese-covid19\\_olhar\\_genero.pdf](https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Portuguese-covid19_olhar_genero.pdf)
23. Conselho Federal de Enfermagem – COFEN. Mulheres em combate: 6 líderes na linha de frente da crise de Covid-19. [Internet]. 2020 [acesso em 2022 ago 15]. Disponível em: [http://www.cofen.gov.br/mulheres-em-combate-6-lideres-brasileiras-na-linha-de-frente-da-crise-de-covid-19\\_81776.html](http://www.cofen.gov.br/mulheres-em-combate-6-lideres-brasileiras-na-linha-de-frente-da-crise-de-covid-19_81776.html)
24. Prefeitura de Viçosa/MG/Brasil. Tudo sobre o Coronavírus (COVID-19) em Viçosa (MG): Decretos. [Internet]. 2022 [acesso em 2022 ago 7]. Disponível em: <https://www.vicosamg.gov.br/detalhe-da-materia/info/vicosa-e-eleita-a-cidade-mais-inteligente-entre-os-municipios-de-50-a-100-mil-habitantes/61292>
25. Maia K. Portal Fiocruz. Covid-19: Pesquisa avalia resposta gerada por vacinas ao longo de um ano. [Internet]. 2022 [acesso em 2022 ago 7]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/covid-19-pesquisa-avalia-resposta-gerada-por-vacinas-ao-longo-de-um-ano>
26. Moore S, Hill EM, Tildesley MJ, Dyson L, Keeling MJ. Vaccination and non-pharmaceutical interventions for COVID-19: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(6):793-802. doi: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(21\)00143-2](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(21)00143-2)
27. Griffith DM, Sharma G, Holliday CS, Enyia OK, Valliere M, Semlow AR, et al. Men and COVID-19: A Biopsychosocial Approach to Understanding Sex Differences in Mortality and Recommendations for Practice and Policy Interventions. *Prev Chronic Dis*. 2020;17:E63. doi: <https://doi.org/10.5888/pcd17.200247>
28. Dehingia N, Raj A. Sex differences in COVID-19 case fatality: do we know enough? *Lancet Glob Health*. 2021;9(1):e14-e15. doi: [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(20\)30464-2](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(20)30464-2)
29. Bwire GM. Coronavirus: Why Men are More Vulnerable to Covid-19 Than Women? *SN Compr Clin Med*. 2020;2(7):874-6. doi: <https://doi.org/10.1007%2Fs42399-020-00341-w>
30. Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA, Rocha AS, et al. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. *Cien Saude Colet*. 2020;25(suppl 1):2423-46. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>
31. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature*. 2020;584(7821):430-6. doi: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2521-4>
32. Senado Federal. Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) da Pandemia: Relatório Final. Brasília: Senado Federal; 2021. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/comissoes/mnas?codcol=2441&tp=4>
33. Monari ACP, Sacramento I. A “vacina chinesa de João Dória”: a influência da disputa política-ideológica na desinformação sobre a vacinação contra a Covid-19. *Mídia e Cotidiano*. 2021;15(3):125-43. doi: <https://doi.org/10.22409/rmc.v15i3.50945>
34. Ponce D. The impact of coronavirus in Brazil: politics and the pandemic. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(9):483. doi: <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0327-0>
35. Lancet-Editorial. COVID-19 in Brazil: “So what? The Lancet. 2020;395(10235):1461. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31095-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31095-3)
36. Hallal PC. SOS Brazil: science under attack. *Lancet*. 2021;397(10272):373-4. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00141-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00141-0)

37. Bernardeau-Serra L, Nguyen-Huynh A, Sponagel L, Guimarães NS, Aguiar RAT, Marcolino MS. The COVID-19 Vaccination Strategy in Brazil – A Case Study. *Epidemiologia*. 2021;2(3):338-59. doi: <https://doi.org/10.3390/epidemiologia2030026>
38. Barberia LG, Boing A, Santana L, Cota W, Bastos LS. Government inaction on COVID-19 vaccines contributes to the persistence of childism in Brazil. *Lancet Reg Health Am*. 2022;13:100346. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100346>
39. Prefeitura de Viçosa/MG/Brasil. Legislações. [Internet]. 2022 [acesso em 2022 nov 12]. Disponível em: <https://www.vicosa.mg.gov.br/legislacao>
40. Anvisa. Vacinas – Covid-19. [Internet]. 2021 [acesso em 2022 ago 7]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/vacinas>