

Análise da tendência de indicadores epidemiológicos da Covid-19 em uma microrregião de saúde de Minas Gerais

Trend analysis of Covid-19 epidemiological indicators in a health microregion in Minas Gerais

Anne Maria Carneiro Zuin¹, Camila Mendes dos Passos², Bruno David Henriques³, Catarina Maria Nogueira de Oliveira Sedyama⁴, Luciana Ramos de Moura⁵, Mara Rúbia Maciel Cardoso do Prado⁶, Lilian Fernandes Arial Ayres⁷

Artigo Original

RESUMO

Sabe-se que o impacto da Covid-19 é diferente entre os grandes centros e as regiões interioranas que apresentam grandes áreas rurais, dificuldade de acesso a serviços e populações mais vulneráveis. Diante disso, o estudo objetivou analisar a tendência epidemiológica da Covid-19, assim como estimar as taxas de incidência, letalidade e mortalidade da Covid-19 no município de Viçosa/MG e microrregião no período de março de 2020 a janeiro de 2022. Para isso, realizou-se um estudo de série temporal, quantitativo, de caráter exploratório e descritivo construído a partir de dados secundários do Painel de monitoramento dos casos de Covid-19 de Minas Gerais, referente ao número de casos confirmados, de óbitos, de internações e de recuperação. Os dados foram organizados no Microsoft Excel e processados no software Stata. Utilizando modelos de regressão linear e análises descritivas, constatou-se que houve aumento do número de casos confirmados e casos recuperados para o período completo analisado. Já para 2021, evidenciou-se redução no número de confirmações e recuperações. Apesar do município de Viçosa/MG ter a maior incidência, as maiores taxas de letalidade e mortalidade foram encontradas em cidades menores pertencentes à sua microrregião de saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Covid-19. Epidemiologia. Indicadores de Saúde. Estudos de Séries Temporais. Saúde Pública.

ABSTRACT

It is known that the impact of Covid-19 is different between large centers and inland regions that have large rural areas, difficulty accessing services and more vulnerable populations. Thus, the study aimed to analyze the epidemiological trend of Covid-19, as well as to estimate the incidence, lethality and mortality rates of Covid-19 in the city of Viçosa/MG and its microregion from March 2020 to January 2022. For this, a time series, quantitative, exploratory and descriptive study was built from secondary data of the Panel of monitoring of cases of Covid-19 of Minas Gerais, referring to the number of confirmed cases, of deaths, hospitalizations and recovery. The data was organized in Microsoft Excel and processed in Stata software. Using linear regression models and descriptive analysis, it was found that there was an increase in the number of confirmed cases and cases recovered for the complete period analyzed. In 2021, there was a reduction in the number of confirmations and recoveries. Although the city of Viçosa/MG had the highest incidence, the highest lethality and mortality rates were found in smaller cities belonging to its health microregion.

KEYWORDS: Covid-19. Epidemiology. Health Indicators. Time Series Studies. Public Health.

¹ Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0002-7805-8128>  anne.zuin@ufv.br

² Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0003-1230-2500>

³ Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0002-6844-6661>

⁴ Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0002-1185-5819>

⁵ Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0003-1348-7041>

⁶ Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0001-6314-0009>

⁷ Universidade Federal de Viçosa (UFV)  <https://orcid.org/0000-0003-3809-2660>

INTRODUÇÃO

A pandemia Covid-19 continua sendo um problema mundial e de saúde pública. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (WHO), até 09 de novembro de 2022, temos 633.693.725 casos confirmados de Covid-19. A incidência de novos casos tem aumentado mundialmente^{1,2}. Até meados do ano de 2022, as infecções por Covid-19 estavam aumentando em 72 países. Mais de 500 milhões de novos casos e 6 milhões de mortes até esse período em todo o mundo². A taxa de mortalidade variou de 5,8% em Wuhan a 0,7% na China³. E a maior parte das mortes aconteceu em pessoas com idade avançada ou com doenças subjacentes^{4,5}. No Brasil, até 09 de novembro de 2022, tem-se 34.855.492 casos confirmados, 688.395 óbitos e 2,5% de letalidade^{6,7}. A taxa de letalidade é heterogênea e depende de diversos fatores, como região, faixa etária, grupos de riscos e rastreamento.

Os estudos sobre o SARS-CoV-2 avançaram em relação à virologia, forma de disseminação, prevenção, patologia, tratamento, entre outros aspectos¹. Sabe-se que a pandemia de Covid-19 vem causando impactos sem precedentes na história mundial, sobretudo no Brasil, relacionados, principalmente, a questões epidemiológicas, sociais, biológicas, mentais, culturais, políticas e econômicas^{6,7,8,9}. Entender o comportamento epidemiológico desta doença em municípios menores e com regiões adjacentes rurais e verificar os fatores associados à sua ocorrência, pode contribuir para maior efetividade das ações, principalmente, de controle e prevenção.

Com efeito, sabe-se que os grandes centros, por exemplo, que possuem maior transporte de pessoas, alta densidade demográfica e mobilidade urbana, apresentam maior propagação de doenças. Em contrapartida, tem-se regiões que possuem grandes áreas rurais, baixa densidade demográfica, dificuldade de acesso a bens e serviços de saúde e, inclusive, populações mais vulneráveis que podem ser afligidas em virtude das disparidades sociais e agravar o cenário epidemiológico da pandemia. No Brasil, inicialmente o padrão espacial de disseminação da Covid-19 foi estudado e demonstrado que na região metropolitana de São Paulo se concentrava a maior parte dos casos, sendo rodovias e aeroportos apresentando média densidade dos casos, evidenciando, em 2020, a interiorização dos casos¹⁰.

Além disso, as capitais brasileiras ou as regiões metropolitanas possuem maior destaque nas mídias, discussões políticas ou pesquisas científicas sobre o impacto da Covid-19 em virtude destas áreas apresentarem maior número de casos e mortes. Entretanto, existem poucos estudos sobre os efeitos da pandemia em regiões do interior ou que possuem municípios considerados intermediário adjacente, intermediário remoto ou rural (rural adjacente ou rural remoto), conforme classificação e caracterização elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹¹.

Tal situação é preocupante, pois evidências recentes demonstram que zonas rurais estão mais invisibilizadas e suscetíveis à pandemia. Estas regiões geralmente têm menor acesso aos serviços de saúde, menor testagem, atrasos nos resultados, níveis mais elevados de pobreza, menor oportunidade de emprego em relação às áreas urbanas, maior número de idosos com comorbidades e, com isso, podem ter resultados negativos e respostas menos eficientes aos efeitos da pandemia¹².

Os gestores em saúde precisam conhecer os grupos mais vulneráveis bem como os impactos causados pela pandemia da Covid-19 em regiões interiorizadas e rurais, visto que não se comportam como as regiões de maior densidade populacional ou urbana. E, ainda, ratifica-se que a resiliência nas áreas urbanas é impulsionada principalmente pelo capital econômico e, nas regiões rurais, pelo capital social¹³. É preciso considerar também que a Atenção Primária à Saúde desempenha um papel fundamental na melhoria dos indicadores epidemiológicos da Covid-19, visto que possui uma abordagem centrada na pessoa, com ações de promoção, prevenção recuperação de agravos. Durante a pandemia ela atuou como porta de entrada de pacientes leves e na linha de frente da vacinação. Neste sentido, este estudo visa analisar a tendência epidemiológica da Covid-19 no município de Viçosa (MG) e microrregião no período de março de 2020 a janeiro de 2022. Assim como estimar as taxas de incidência, letalidade e mortalidade da Covid-19 no município de Viçosa (MG) e na microrregião, nesse mesmo período.

MÉTODOS

Este trabalho está inserido em um projeto maior denominado “A pandemia de Covid-19 no Estado de Minas Gerais: uma investigação no âmbito da atenção, da educação, da gestão e da pesquisa em saúde”, que objetiva, primordialmente, analisar o impacto da doença na saúde pública, em todos esses âmbitos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa – UFV (parecer n.º 4.019.269; CAAE n.º 31128920.5.0000.5153), em consonância com as recomendações de ética em pesquisa da Declaração de Helsinque e as Diretrizes e Normas Regulamentadas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, constantes na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. Trata-se de um estudo de série temporal, quantitativo, de caráter exploratório e descritivo.

Foram usados dados secundários para todos os municípios da microrregião de saúde Viçosa, obtidos no “Painel de monitoramento dos casos de Covid-19” da Secretaria Estadual de Saúde (SES) do estado de Minas Gerais (MG), disponível publicamente no *site* <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/dadosabertos>. Essa microrregião foi escolhida por abarcar

geográfica e politicamente o município de Viçosa/MG, onde estavam inseridos os principais estabelecimentos de saúde estudados durante a pesquisa, oportunizando a coleta de dados.

Viçosa é o município-sede da microrregião de saúde Viçosa, localizada na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, e é composta por mais outros 09 municípios (Araponga, Cajuri, Coimbra, Canaã, Paula Cândido, Pedra do Anta, Porto Firme, São Miguel do Anta e Teixeiras). A microrregião de saúde Viçosa possui uma população estimada de quase 150 mil habitantes e uma área territorial de 2.013,13 km². A densidade demográfica é bastante variável entre os municípios, sendo a menor de 20,59 habitantes por km² e a maior de 241,20 habitantes por km²¹⁴.

Metade dos estabelecimentos de saúde dessa microrregião concentra-se no município de Viçosa (MG), que possui 32 estabelecimentos de saúde pelo SUS (Sistema Único de Saúde). A cidade tem uma população estimada, em 2020, de 79.388 habitantes, majoritariamente urbana e com disponibilidade de serviços de saneamento básico¹³.

Foram utilizados dados secundários do Painel de monitoramento dos casos de Covid-19 da SES/MG referente ao número de casos confirmados, de óbitos, de internações e de recuperação para o período de 23 meses de pandemia (março de 2020 a janeiro de 2022), nos municípios contemplados pelo estudo. Dados populacionais, como número de residentes por sexo e faixa de idade para cada um dos municípios estudados, para cálculos de alguns indicadores utilizados no estudo foram obtidos por meio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em banco de dados de acesso público de estimativa populacional¹⁴. Tivemos, ao término do estudo, uma população final de 19.542 casos confirmados na microrregião de interesse do estudo. Os dados foram coletados, revisados, exportados e organizados em um banco de dados no software Microsoft Excel (versão 2010).

Os indicadores epidemiológicos utilizados neste estudo foram construídos a partir das seguintes variáveis numéricas contínuas: 1- Casos confirmados: número de casos em que o indivíduo teve a infecção por coronavírus confirmada por exame laboratorial (teste rápido sorológico ou RT-PCR) ou por vínculo epidemiológico, inclusive os casos que evoluíram para óbito e os recuperados; 2- Hospitalizações: número de casos em que o indivíduo teve uma internação em decorrência da Covid-19, com confirmação laboratorial ou por critério clínico epidemiológico; 3- Óbitos confirmados: número de casos em que o indivíduo faleceu em decorrência da Covid-19, com confirmação laboratorial ou por critério clínico epidemiológico; 4- Casos recuperados: estimativa realizada com base no tempo decorrido a partir do início dos sintomas e a evolução de cada caso. Entram no cálculo, os pacientes que tiveram início de sintomas há pelo menos 14 dias, não evoluíram a óbito e não se encontram em internação hospitalar; 5- Taxa de incidência: quantidade proporcional de casos confirmados para cada 1 mil habitantes (número de casos novos ocorridos dividido pela população total de indivíduos residentes, multiplicado por 1.000); 6- Taxa de letalidade: percentual de casos confirmados que

evoluíram a óbito (número de óbitos dividido pelo número de casos confirmados, multiplicado por 100); 7- Taxa de mortalidade: quantidade proporcional de óbitos para cada 1 mil habitantes (número de óbitos ocorridos por Covid-19 dividido pela população total de indivíduos residentes, multiplicado por 1.000); 8- Mês de ocorrência (de 1 a 23).

Em nenhum dos indicadores utilizados no estudo, fez-se a estratificação por sexo ou idade visto que o objetivo primário era identificar o comportamento da Covid-19 na população geral dos municípios. Todos os indicadores foram descritos considerando-se três unidades de análise: o conjunto de municípios da microrregião, cada município da microrregião, o município-polo (Viçosa) da microrregião.

Análises descritivas e de tendência dos dados foram utilizadas no estudo. A descrição dos indicadores epidemiológicos foi realizada por meio de estimativas de frequência simples (n) e relativa (%) considerando cada município da microrregião de Viçosa e o período completo estudado. Alguns indicadores epidemiológicos também foram descritos por meio de frequência absoluta (n) para cada mês do período pandêmico analisado e para o período total, considerando a microrregião de saúde Viçosa e também seu município-polo (Viçosa/MG) isoladamente.

Foi utilizada análise de tendência para os principais indicadores objetivando descrever o comportamento epidemiológico da Covid-19 durante o período analisado, na microrregião de saúde Viçosa e também seu município-polo (Viçosa/MG). Para isso, estimou-se a distribuição para cada mês, considerando os principais indicadores epidemiológicos abordados pelo estudo para o conjunto completo do período estudado da pandemia e, também, para períodos parciais (ano de 2020 e ano de 2021).

Modelos de regressão linear foram utilizados para identificar tendências significativas (de aumento ou de diminuição) na variação temporal desses indicadores ao longo da série temporal estudada. Recomenda-se analisar séries com mais de sete pontos, como neste estudo, caso contrário as tendências tendem a ser não significantes¹⁵. Esses modelos podem ser seguramente utilizados, pois não há autocorrelação serial, minimizando o erro de interpretação com superestimação das medidas. Apesar da autocorrelação estar presente em vários fenômenos sociais, o fenômeno estudado aqui tem curta duração, por se tratar, na maior parte das vezes, de um evento agudo¹⁵.

Nos modelos de regressão linear usados, o indicador de interesse (Ex: número de casos novos confirmados) em cada mês do período estudado foi assumido como desfecho (variável dependente) e o mês do levantamento como variável explicativa (expresso como variável contínua). O coeficiente de regressão desses modelos indica as variações médias mensais (em número absoluto), de aumento (positivo) ou de diminuição (negativo) do indicador no período. Valores significativos desse coeficiente ($p < 0,05$) indicam a presença de variações consistentes

e significativas. Durante as análises, considerou-se a premissa de normalidade dos dados, verificada pelo teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov.

Por último, análises descritivas adicionais das taxas de incidência, letalidade e mortalidade para a Covid-19 no período estudado, para o conjunto completo dos municípios da microrregião e para cada um deles também foram realizadas. Além disso, todas as análises foram realizadas com o auxílio do *software* Stata, versão 14.0.

RESULTADOS

No período de março de 2020 até janeiro de 2022, foram registrados 19.542 casos confirmados, 238 óbitos, 768 internações e 16.618 casos recuperados de Covid-19 na microrregião de saúde Viçosa/MG (Tabela 1). Desse total, o município de Viçosa/MG, polo da microrregião de saúde, foi responsável pela maioria dos registros, considerando todos os indicadores avaliados. Em Viçosa/MG, ocorreram 68,43% dos casos confirmados, 60,92% dos óbitos, 69,92% das internações e 66,73% dos casos recuperados de Covid-19 no período analisado (Tabela 2).

Na Tabela 3, verificou-se a variação média mensal (em número absoluto), dos indicadores epidemiológicos para Covid-19 na população residente da microrregião de saúde de Viçosa/MG durante o período de março/2020 a janeiro/2022. Constatou-se que, para o período completo e para o ano de 2020, houve aumento do número de casos confirmados (+81,77 casos por mês; valor de $p < 0,05$) e casos recuperados (+54,42 casos por mês; valor de $p < 0,05$) na microrregião. Em contrapartida, no o ano de 2021, evidenciou-se acentuada redução no número de confirmações (-167,26 casos por mês; valor de $p < 0,05$) e recuperações (-161,55 casos por mês; valor de $p < 0,05$) relacionadas à Covid-19 (Tabela 3).

Em relação à variação média mensal (em número absoluto) dos indicadores epidemiológicos para Covid-19 na população residente do município de Viçosa/MG, tendências semelhantes à da microrregião foram encontradas, considerando o mesmo período (março/2020 a janeiro/2022). Dessa vez, para o período completo analisado, constatou-se aumento apenas no número de casos confirmados (+56,87 casos por mês; valor de $p < 0,05$). Para o ano de 2020, constatou-se aumento tanto no número de casos confirmados (+59,55 casos por mês; valor de $p < 0,05$), quanto no número de óbitos (+0,24 casos por mês; valor de $p < 0,05$) e de casos recuperados (+53,16 casos por mês; valor de $p < 0,05$) no município. Já no ano de 2021, as tendências de redução no número de confirmações (-116,52 casos por mês; valor de $p < 0,05$) e recuperações (-116,45 casos por mês; valor de $p < 0,05$) de Covid-19 encontradas para a microrregião, foram mantidas no município de Viçosa/MG (Tabela 4).

Considerando os municípios da microrregião avaliada no presente estudo, a maior taxa de incidência para Covid-19 foi verificada em Viçosa/MG, com 168,45 casos por mil (1.000) habitantes, seguido pelo município de Cajuri/MG, com uma taxa de incidência de 151,48 casos por mil (1.000) habitantes. O município de Paula Cândido/MG, por sua vez, apresentou a menor taxa de incidência, sendo 59,16 casos por 1.000 habitantes. A taxa de incidência total da microrregião foi de 140,68 casos por 1.000 habitantes, até janeiro de 2022.

Quanto à letalidade da Covid-19, traduzida pela taxa percentual de casos confirmados que evoluíram a óbito, entre os municípios analisados, o município de Teixeiras/MG apresentou a maior delas (1,92%), seguido por São Miguel do Anta/MG (1,82%). O município de Viçosa/MG, por sua vez, apresentou uma letalidade de 1,08%, a segunda menor verificada, ficando a frente apenas do município de Canaã/MG (0,40%). A letalidade para toda a microrregião foi de 1,22%, e a mortalidade por Covid-19, nos municípios de Teixeiras/MG e Cajuri/MG, apresentaram os maiores valores, de 2,66 e 2,01 óbitos a cada 1.000 habitantes respectivamente. A taxa de mortalidade total do município de Viçosa/MG foi de 1,83 e da microrregião foi de 1,71 mortes por 1.000 habitantes (Tabela 5).

Tabela 1 – Indicadores epidemiológicos para Covid-19 (em número absoluto) na população residente da microrregião de saúde Viçosa/MG e do município de Viçosa/MG, por mês do período pandêmico (Mar/2020 a Jan/2022)

Mês	Indicadores							
	Casos confirmados n		Óbitos confirmados n		Casos internados n		Casos recuperados n	
	Micro	Viçosa	Micro	Viçosa	Micro	Viçosa	Micro	Viçosa
mar/20	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/20	4	3	0	0	0	0	0	0
mai/20	20	17	0	0	1	1	11	8
jun/20	61	39	0	0	3	3	50	31
jul/20	172	83	0	0	12	6	118	69
ago/20	268	130	7	1	15	4	219	113
set/20	144	107	4	2	4	3	211	121
out/20	183	155	2	1	8	4	178	142
nov/20	254	209	0	0	3	2	207	174
dez/20	1.034	827	3	3	10	4	915	730

(Conclusão)

Mês	Indicadores							
	Casos confirmados		Óbitos confirmados		Casos internados		Casos recuperados	
	n		n		n		n	
	Micro	Viçosa	Micro	Viçosa	Micro	Viçosa	Micro	Viçosa
jan/21	1.759	1.169	12	8	16	6	1.768	1.232
fev/21	972	724	15	11	94	78	1.010	724
mar/21	1.530	977	28	14	69	26	1.297	879
abr/21	2.041	1.449	42	28	145	115	2.131	1.495
mai/21	1.235	768	15	8	83	65	1.184	779
jun/21	1.818	1.245	3	2	104	86	1.662	1.135
jul/21	1.509	923	37	21	119	86	1.681	1.018
ago/21	358	167	45	31	15	9	476	206
set/21	274	123	6	3	7	2	252	109
out/21	198	95	5	3	15	10	153	93
nov/21	112	77	4	3	1	6	156	78
dez/21	32	26	1	0	1	1	40	30
jan/22	5.564	4.060	9	6	43	20	2.899	1.923
TOTAL	19.542	13.373	238	145	768	537	16.618	11.089

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados secundários do painel de monitoramento dos casos de Covid-19 da SES/MG e estimativas populacionais do IBGE, 2020 – 2022

Tabela 2 – Proporção dos indicadores epidemiológicos para Covid-19 na população residente da microrregião de saúde Viçosa/MG, por município, no período pandêmico (Mar/2020 a Jan/2022)

Municípios	Indicadores							
	Casos confirmados		Óbitos confirmados		Casos internados		Casos recuperados	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Araponga	814	4,17	12	5,04	22	2,86	730	4,39
Cajuri	602	3,08	8	3,36	12	1,56	573	3,45
Canaã	502	2,57	2	0,84	11	1,43	422	2,54

(Conclusão)

Municípios	Indicadores							
	Casos confirmados		Óbitos confirmados		Casos internados		Casos recuperados	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Paula Cândido	567	2,90	8	3,36	22	2,86	532	3,20
Pedra do Anta	268	1,37	3	1,26	9	1,17	252	1,52
Porto Firme	1.083	5,54	16	6,72	43	5,60	938	5,64
São Miguel do Anta	716	3,66	13	5,46	53	6,90	667	4,01
Teixeiras	1.617	8,27	31	13,03	59	7,68	1.415	8,51
Viçosa	13.373	68,43	145	60,92	537	69,92	11.089	66,73
TOTAL	19.542	100,00	238	100,00	768	100,00	16.618	100,00

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados secundários do painel de monitoramento dos casos de Covid-19 da SES/MG e estimativas populacionais do IBGE, 2020 – 2022

Tabela 3 – Variação média mensal temporal (em número absoluto) dos indicadores epidemiológicos para Covid-19 na população residente da microrregião de saúde Viçosa/MG, por período pandêmico (Mar/2020 a Jan/2022)

Período	Indicadores			
	Casos confirmados	Óbitos confirmados	Casos internados	Casos recuperados
Período completo (Mar/2020 a Jan/2022)				
Total	19.542	238	768	16.618
Média mensal	850	10	33	723
Erro Padrão	257,52	2,92	9,33	172,84
Variação média mensal	81,77	0,75	2,04	54,42
Valor de <i>p</i>	0,032*	0,087	0,151	0,033*
Período parcial 1 (Mar/2020 a Dez/2020)				
Total	2.140	16	56	1909
Média mensal	214	2	6	191
Erro Padrão	96,35	0,76	1,68	85,40
Variação média mensal	74,04	0,34	0,92	67,29
Valor de <i>p</i>	0,015*	0,220	0,119	0,012*

(Conclusão)

Período	Indicadores			
	Casos confirmados	Óbitos confirmados	Casos internados	Casos recuperados
Período parcial 2 (Jan/2021 a Dez/2021)				
Total	11.838	213	669	11.810
Média mensal	987	18	56	984
Erro Padrão	217,26	4,64	15,06	214,54
Variação média mensal	-167,26	-1,53	-7,90	-161,55
Valor de p	0,002*	0,275	0,066	0,003*

Nota: * Representa a variação média mensal temporal estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados secundários do painel de monitoramento dos casos de Covid-19 da SES/MG e estimativas populacionais do IBGE, 2020 – 2022

Tabela 4 – Variação média mensal temporal (em número absoluto) dos indicadores epidemiológicos para Covid-19 na população residente do município de Viçosa/MG, por período pandêmico (Mar/2020 a Jan/2022)

Período	Indicadores			
	Casos confirmados	Óbitos confirmados	Casos internados	Casos recuperados
Período completo (Mar/2020 a Jan/2022)				
Total	13.373	145	537	11.089
Média mensal	581	6	23	482
Erro Padrão	185,93	1,89	7,34	117,78
Variação média mensal	56,87	0,49	1,49	34,45
Valor de p	0,039*	0,084	0,184	0,050
Período parcial 1 (Mar/2020 a Dez/2020)				
Total	1.570	7	27	1.388
Média mensal	157	1	3	139
Erro Padrão	77,62	0,33	0,62	68,63
Variação média mensal	59,55	0,24	0,38	53,16
Valor de p	0,015*	0,032*	0,070	0,014*

(Conclusão)

Período	Indicadores			
	Casos confirmados	Óbitos confirmados	Casos internados	Casos recuperados
Período parcial 2 (Jan/2021 a Dez/2021)				
Total	7.743	132	490	7.778
Média mensal	645	11	41	648
Erro Padrão	150,73	3,03	12,08	151,00
Variação média mensal	-116,52	-0,96	-5,41	-116,45
Valor de p	0,002*	0,296	0,126	0,002*

Nota: * Representa a variação média mensal temporal estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados secundários do painel de monitoramento dos casos de Covid-19 da SES/MG e estimativas populacionais do IBGE, 2020 – 2022

Tabela 5 – Número de casos confirmados, de óbitos, população residente e taxas de incidência, de letalidade e de mortalidade por município da microrregião de saúde Viçosa (MG)/MG, no período pandêmico (Mar/2020 a Jan/2022)

Municípios	Casos confirmados	Óbitos	População residente	Taxa de incidência	Taxa de letalidade	Taxa de mortalidade
	n	n	n	por Mil hab	%	por Mil hab
Araponga	814	12	8.453	96,30	1,47	1,42
Cajuri	602	8	3.974	151,48	1,33	2,01
Canaã	502	2	4.548	110,38	0,40	0,44
Paula Cândido	567	8	9.584	59,16	1,41	0,83
Pedra do Anta	268	3	3.005	89,18	1,12	1,00
Porto Firme	1.083	16	11.348	95,44	1,48	1,41
São Miguel do Anta	716	13	6.944	103,11	1,82	1,87
Teixeiras	1.617	31	11.670	138,56	1,92	2,66
Viçosa	13.373	145	79.388	168,45	1,08	1,83
TOTAL	19.542	238	138.914	140,68	1,22	1,71

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados secundários do painel de monitoramento dos casos de Covid-19 da SES/MG e estimativas populacionais do IBGE, 2020 – 2022

DISCUSSÃO

A partir dos dados apresentados, observa-se que, na microrregião de Viçosa (MG), os casos de Covid-19 cresceram de maneira acentuada, com destaque para os meses entre dezembro de 2020 a janeiro de 2021. Observa-se, ainda, que, ao longo de todo período avaliado, houve aumento no número de óbitos por Covid-19, sendo o pico em abril de 2021 com 42 óbitos na população avaliada. A partir dos dados apresentados, pode-se inferir que, apesar da rápida e eficiente estratégia da microrregião de Viçosa no enfrentamento da pandemia, a cidade apresentou números expressivos com relação à infecção pelo Covid-19.

Como observado no cenário global, a quebra do isolamento e do distanciamento social acarretam o aumento da transmissão da doença, elevando as taxas de hospitalização e o consequente incremento no número de casos graves¹⁶. Por outro lado, as medidas de controle da pandemia da Covid-19 que incluem uso de máscaras, álcool gel e distanciamento social contribuíram na desaceleração da propagação da doença, porém, de modo distinto entre as diferentes regiões avaliadas no presente estudo. Apesar de Viçosa (MG) ter apresentado a maior taxa de incidência da Covid-19, a cidade não apresentou as maiores taxas de letalidade e mortalidade. Essa situação pode estar relacionada à maior disponibilidade de rastreamento e acompanhamento dos casos suspeitos e confirmados neste município, bem como a alta concentração dos serviços de saúde, educação e maiores possibilidades de emprego. Viçosa conta ainda com uma Universidade Federal com diversos cursos, inclusive de saúde, a citar, enfermagem e medicina que atuaram na linha de frente no combate à pandemia desde o início das contaminações. Esses dados podem justificar as diferenças encontradas no comportamento da pandemia entre Viçosa frente aos demais municípios da microrregião.

Adiciona-se que Viçosa (MG), um município categorizado como urbano, destaca-se pela significativa densidade e mobilidade de pessoas. Além do comércio deste município ser mais expressivo, muitas pessoas que residem na microrregião se deslocam até ele com frequência, seja para trabalhar ou, até mesmo, em busca de melhores serviços, inclusive os de saúde. Essas características favorecem o aumento da circulação de pessoas e a disseminação da Covid-19 neste município e nos da microrregião. As atuais evidências sobre a transmissibilidade da Covid-19 relacionam a maior densidade demográfica e o menor índice de desenvolvimento humano (IDH) ao maior número de casos da doença. Já no interior, densidade populacional e taxa de urbanização elevadas associadas a menor área, relacionam-se ao maior número de casos¹⁷.

No presente estudo, os municípios de Teixeira e São Miguel do Anta, categorizados como rural adjacente, apresentaram, respectivamente, as maiores taxas de letalidade observadas. Estudos em regiões rurais apontam fatores que podem contribuir para resultados negativos em relação ao enfrentamento da pandemia nesses cenários. Esses municípios, de modo geral,

possuem maior população de idosos, maior número de pessoas com comorbidades e deficiência de autocuidado, somados, ainda, ao menor acesso a planos e serviços de saúde^{12,18}.

Por outro lado, estudo realizado na macrorregião de saúde Sudeste de Minas Gerais, evidenciou que a incidência e mortalidade por Covid-19 apresenta-se maior nos municípios urbanos quando comparados aos rurais adjacentes. Os primeiros possuem maior comunicação com os grandes centros urbanos, já os últimos demonstram, em geral, piores indicadores socioeconômicos. A assistência à saúde em regiões rurais ou isoladas, influenciada pela maneira como as pessoas vivem nesses locais e pela conservação da diversidade biológica, engloba comunidades em situações vulneráveis, caracterizadas por grande carência, onde diversas iniciativas governamentais não conseguem alcançar¹⁹. Grandes cidades, por outro lado, têm populações mais jovens, além de melhor acesso ao serviço de saúde, no entanto, possuem mais dificuldade para controlar a disseminação do vírus em função da alta densidade populacional e fluxos de mobilidade inter e intramunicipal.

A pandemia de COVID-19 revela e acentua as iniquidades sociais e econômicas que atingem as distintas regiões do país (CSP) uma vez que os determinantes sociais como renda, escolaridade, habitação e assistência à saúde influenciam diretamente na disseminação do espaço e no tempo da pandemia Covid-19²⁰. Importante considerar, ainda, que populações em situação de vulnerabilidade social são também aquelas que apresentam dificuldade em adotar as medidas de distanciamento social: a impossibilidade do exercício do trabalho remoto e a perda de emprego e de fontes de renda impedem que parte significativa desse contingente populacional se beneficie de ações protetivas, o que aumenta o risco de exposição ao contágio.

Estudo realizado nos Estados Unidos relacionou os determinantes sociais, econômicos e demográficos à variação espacial da Covid-19. Os resultados apontaram que áreas urbanas e com maior proporção de negros estavam também associadas à maior incidência e mortes pela doença²¹. De maneira adicional, a relação entre pandemia e vulnerabilidade social também foi constatada em outros momentos históricos, como nas gripes espanhola, suína (H1N1) e SARS, constatando que as desigualdades sociais são determinantes para transmissão e para a severidade desses agravos²².

As estratégias para mitigação da Covid-19 se comportam de maneira distinta entre as regiões urbanas e rurais. Sobretudo, em qualquer cenário, a Atenção Primária à Saúde deve ser centralizadora desse cuidado. Se, por um lado, nas zonas rurais, a carência de recursos e o menor poder econômico da população dificultam o controle da Covid-19, por outro, nos grandes centros urbanos, a densidade populacional é uma das responsáveis pela dificuldade de contenção dos casos. A melhor infraestrutura de saúde e capacidade de governança urbana são fatores que podem aumentar a eficácia no controle da pandemia e, em seguida, melhorar a resiliência de determinada região²³. Em contrapartida, a falta de políticas públicas que valorizem

as especificidades sociais, geográficas e econômicas nas zonas rurais dificulta o enfrentamento da pandemia de Covid-19. Frente a problemática, para fundamentar políticas governamentais, é vital analisar as repercussões da Covid-19 sobre os indivíduos em situação de vulnerabilidade, para que se possa reduzir a propagação da epidemia com ações direcionadas²⁴.

Os resultados deste estudo apontam para maior vulnerabilidade de algumas regiões quando se observa a taxa de letalidade e mortalidade, demonstrando fragilidade de alguns pontos da rede de atenção à saúde, bem como a APS. Para que as estratégias de controle e combate à disseminação da pandemia sejam efetivas, faz-se necessário que os gestores construam estratégias regionalizadas, baseadas em evidências científicas que visem a redução dos impactos da pandemia a partir das especificidades regionais. É importante reconhecer as especificidades locais na construção das ações em saúde a fim de contribuir para a elaboração de políticas públicas direcionadas assim como para uma melhor alocação dos recursos financeiros e humanos que refletirão no melhor controle da doença. Soma-se a isso, a necessidade de pesquisas que melhor compreendam as especificidades da população rural.

Por outro lado, entre as suas limitações, pode-se apontar a ausência de relação dos dados às variáveis sociais, demográficas e epidemiológicas. Além disso, o uso dos indicadores considerando a população total de residentes de cada município, sem desagregar o dado por sexo e idade pode tornar os resultados mais frágeis. Em contrapartida, estimativas gerais também são importantes para conhecer situações epidemiológicas em contextos menores, com particularidades geográficas, de saúde, políticas, econômicas e culturais. A possibilidade de superestimação das estimativas de tendências (aumento, redução ou estacionárias) foram assumidas ao uso do modelo estatístico, porém minimizadas, considerando a ausência de autocorrelação dos dados da série. Por último, mesmo com a ausência de tratamentos mais específicos dos dados, os resultados nos fornecem importantes informações do comportamento epidemiológico da Covid-19 em pequenos municípios.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu traçar o comportamento epidemiológico da pandemia de Covid-19 no município de Viçosa (MG) e microrregião composta por 9 municípios. A partir dos dados apresentados, faz-se necessário que os gestores de saúde, sobretudo de Viçosa (MG), apoiem os pequenos municípios que apresentaram maior letalidade, por conseguinte, maior vulnerabilidade, como Teixeira e São Miguel do Anta. Importante considerar que as medidas sanitárias realizadas em parceria com a UFV, beneficiaram o município de Viçosa. Não menos importante, a atuação da Atenção Primária à Saúde (APS) foi fundamental enquanto parte da rede de atenção à saúde. Sabidamente, a APS tem papel organizador e funciona como porta de

entrada das pessoas, tornando-se parceiro essencial das medidas sanitárias adotadas à época. Logo, este estudo demonstra a importância de priorizar regiões com maior vulnerabilidade social, inclusive nas campanhas de vacinação contra a Covid-19.

O presente estudo traz contribuições originais para o entendimento do comportamento da pandemia da Covid-19 na região avaliada e pode, a partir disso, auxiliar na construção de estratégias e políticas locais voltadas ao enfrentamento da doença nesses locais. Faz-se necessário, portanto, que novos estudos aprofundem o entendimento dos fatores determinantes da infecção pela Covid-19 nos municípios avaliados.

REFERÊNCIAS

1. Johnson M. Wuhan 2019 novel coronavirus - 2019-nCoV. *Mater Methods* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 out. 26]; 10(5). DOI: <http://dx.doi.org/10.13070/mm.en.10.2867>
2. CDC Weekly China. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) - China, 2020. *China CDC Wkly* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 nov. 13]; 2:113–122. DOI: <http://dx.doi.org/10.46234/ccdcw2020.032>
3. World Health Organization (WHO). Technical focus: COVID-19 early epidemiologic and clinical investigations for public health response [Internet]. 2020 [acesso em 2022 out. 28]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/early-investigations>
4. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 nov 13]; 395:1054–1062. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
5. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72.314 cases from the chinese center for disease control and prevention. *JAMA* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 nov 13]; 323(13):1239-1242. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/JAMA.2020.2648>
6. Painel Coronavírus Brasil. [Acesso em 2022 nov 13]. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>
7. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) weekly epidemiological update, edition 117. 2022 [acesso em 2022 nov. 9]; 117;10. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-Covid-19---9-november-2022>
8. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Impactos da pandemia de Covid-19 no mercado de trabalho e na distribuição de renda no Brasil [Internet]. 2022 [acesso em 2023 ago. 30]. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-042-4>.
9. Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA, Rocha AS, et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2020 [acesso em 2023 ago. 30]; 25(1): 2423–2446. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>.
10. Rex FE, Borges CAS, Käfer PS. Spatial analysis of the covid-19 distribution pattern in São Paulo state, Brazil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2020 [acesso em set. 17]; 25(9): 3377-3384. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020259.17082020>

11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação [Internet]. 2017 [acesso em 2022 out. 17]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15790-classificacao-e-caracterizacao-dos-espacos-rurais-e-urbanos-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>
12. Peters DJ. Community susceptibility and resiliency to COVID-19 across the rural-urban continuum in the United States. *J Rural Health* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 nov. 13]; 36(3): 446-456. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jrh.12477>
13. Cutter SL, Ash KD, Emrich CT. Urban–rural differences in disaster resilience. *Ann Am Assoc Geogr* [Internet]. 2016 [acesso em 2022 nov. 13]; 106(6): 1236-1252. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/24694452.2016.1194740>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades, Minas Gerais, Viçosa panorama [Internet]. [acesso em 2022 nov. 13]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vicosa/panorama>
15. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2015 [acesso em 2023 ago. 30]; 24(3): 565–576. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>.
16. Oliveira WK, Duarte E, França GVA, Garcia LP. Como o Brasil pode deter a COVID-19. *Epidemiol Serv Saude* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 set. 24]; 29(2): 8. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742020000200023>
17. Quinino LR, Vasconcellos FHM, Diniz IS, Aguiar LR, Ramos YT, Bastiani F. Aspectos espacial e temporal e fatores associados à interiorização da Covid-19 em Pernambuco, Brasil. *Cien Saude Coletiva* [Internet]. 2021 [acesso em 2022 nov. 13]; 26(6): 2171-2182. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021266.00642021>
18. Razzaghi H, Meghani M, Pingali C, Crane B, Naleway A, Weintraub E, et al. COVID-19 vaccination coverage among pregnant women during pregnancy — eight integrated health care organizations, United States, December 14, 2020–May 8, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2021 [acesso em 2022 nov. 13]; 70(24): 895-899. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7024e2>
19. Floss M, Franco CM, Malvezzi C, Silva KV, Costa BR, Silva L, et al. A pandemia de COVID-19 em territórios rurais e remotos: perspectiva de médicas e médicos de família e comunidade sobre a atenção primária à saúde. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 nov. 15]; 36(7): 5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00108920>
20. Nogueira MC, Paula HL, Leite ICG, Bustamante-Teixeira MT. COVID-19 nos municípios de uma macrorregião de Minas Gerais e fatores associados. *HU Rev* [Internet]. 2022 [acesso em 2022 nov 13]; 47:1–11. DOI: <http://dx.doi.org/10.34019/1982-8047.2021.v47.35294>
21. Andersen LM, Harden SR, Sugg MM, Runkle JD, Lundquist TE. Analyzing the spatial determinants of local Covid-19 transmission in the United States. *Sci Total Environ* [Internet]. 2021 [acesso em 2022 nov 10]; 754: 10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.142396>
22. Calmon TVL. As condições objetivas para o enfrentamento ao COVID-19: abismo social brasileiro, o racismo, e as perspectivas de desenvolvimento social como determinantes. *NAU Soc* [Internet]. 2020 [acesso em 2022 set. 13]; 11(20): 131–136. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/NS.V11I20.36543>
23. Chen J, Guo X, Pan H, Zhong S. What determines city’s resilience against epidemic outbreak: evidence from China’s COVID-19 experience. *Sustain Cities Soc* [Internet]. 2021 [acesso em 2022 nov. 12]; 70: 11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2021.102892>
24. Cestari VRF, Florêncio RS, Sousa GJB, Garces TS, Maranhão TA, Castro RR, et al.

Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2021 [acesso em 2022 set. 25]; 26(3): 1023-1033. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021263.42372020>

Artigo recebido em março de 2023

Versão final aprovada em novembro de 2023