

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO E ASSISTENCIAL COVID-19 (Edição Especial)

Número 20

Governador do Estado de Minas Gerais

Romeu Zema Neto

Secretário de Estado de Saúde de Minas Gerais

Carlos Eduardo Amaral Pereira da Silva

Secretário de Estado Adjunto

Luiz Marcelo Cabral Tavares

Chefia de Gabinete

João Márcio Silva de Pinho

Assessora de Comunicação Social

Virgínia Cornélio da Silva

Subsecretaria de Políticas e Ações de Saúde

Marcilio Dias Magalhães

Subsecretaria de Regulação do Acesso a Serviços e Insumos de Saúde

Juliana Ávila Teixeira

Subsecretaria de Inovação e Logística em Saúde

André de Andrade Ranieri

Subsecretaria de Gestão Regional

Darlan Venâncio Thomaz Pereira

Subsecretaria de Vigilância em Saúde

Dario Brock Ramalho

Organização

Sala de Situação/SUBVS

Colaboração

Coordenação Estadual de Laboratórios e Pesquisa em em Vigilância (CELP)

CIEVS Minas

Marina Sammarco Eziliano

Marina de Abreu Arruda

Vercelli Euzebia de Andrade



Apresentação

Este boletim tem como objetivo descrever os aspectos epidemiológicos e assistenciais relacionados aos casos de COVID-19 no estado de Minas Gerais e orientar as ações de vigilância, prevenção e controle.

1. DADOS DE TESTAGEM

1.1 TESTAGEM DOS CASOS SUSPEITOS DA COVID-19 POR RT-PCR NA REDE PÚBLICA DO ESTADO

A recomendação para o uso dos diferentes tipos de testes (RT-PCR e sorologia) disponíveis para o diagnóstico da COVID-19 leva em consideração o conhecimento atual sobre a doença. Os critérios relacionados à recomendação de testagem são frequentemente revistos de acordo com a capacidade dos laboratórios de referência no Estado e a disponibilidade de insumos. A ampliação dos critérios é analisada tendo em vista o atendimento às necessidades da população e a utilização estratégica dos recursos disponíveis.

1.1.1 Laboratórios de referência para o diagnóstico da Covid-19 na rede pública

O diagnóstico das doenças de notificação compulsória do Estado é realizado no Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais – LACEN/MG. O LACEN/MG está abrigado na Fundação Ezequiel Dias (FUNED) em Belo Horizonte.

Visando a ampliação e a descentralização da testagem da COVID-19, foi instituída uma rede composta por laboratórios públicos que atendem à demanda regional de realização de exames por biologia molecular (RT-PCR). A habilitação dos laboratórios para compor a rede seguiu fluxo envolvendo análise documental e a análise de amostras de resultado conhecido preparado pelo LACEN/MG. Os laboratórios precisam atender a critérios mínimos de estrutura e equipamentos, além de atingir 100% de concordância nos testes realizados no painel de amostras. Na tabela a seguir estão demonstrados os laboratórios habilitados na Rede bem como o município de localização e abrangência de recebimento de amostras dos mesmos.

Tabela 1. Laboratórios de referência, município de localização e abrangência de recebimento de amostras.

Instituição	Município de localização da instituição	Abrangência de recebimento de amostras*
Fundação Hemominas*	Belo Horizonte	-
Instituto René Rachou – Fiocruz Minas*	Belo Horizonte	-
UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	Diamantina	Regionais de Saúde de Diamantina e Pedra Azul
UFV – Universidade Federal de Viçosa (Campus Rio Paranaíba)	Rio Paranaíba	Regional de Saúde de Patos de Minas
UFV – Universidade Federal de Viçosa	Viçosa	Regionais de Saúde de Ubá, Ponte Nova e Manhuaçu
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais (Campus Pampulha)*	Belo Horizonte	-

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais (Faculdade de Medicina)	Belo Horizonte	FHEMIG, Hospital Risoleta Tolentino Neves, Hospital Odilon Behrens e Regional de Saúde Teófilo Otoni
Laboratório da Secretaria Municipal de Saúde de Sete Lagoas	Sete Lagoas	Regional de Saúde de Sete Lagoas
LFDA – Laboratório Federal de Defesa Agropecuária	Pedro Leopoldo	Regional de Saúde de Coronel Fabriciano
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora	Juiz de Fora	Regionais de Saúde de Juiz de Fora e Leopoldina
UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro	Uberaba	Regional de Saúde de Uberaba
Unimontes – Universidade Estadual de Montes Claros	Montes Claros	Serviços de Saúde do município de Montes Claros
UFSJ – Universidade Federal de São João del Rei	Divinópolis	Regional de Saúde de Divinópolis
UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto	Ouro Preto	Regional de Saúde de Barbacena
Laboratório Municipal de Belo Horizonte	Belo Horizonte	Serviços de saúde do município de Belo Horizonte
UFU – Universidade Federal de Uberlândia – Campus Patos de Minas	Patos de Minas	Serviços de Saúde do município de Patos de Minas

Fonte: CELP/SUBVS. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020.

*Laboratórios operando como apoio técnico da Funed.

Considerando os equipamentos e os recursos humanos, a rede de laboratórios públicos apresenta atualmente a capacidade de execução de 3.750 exames diários. Junto ao LACEN/FUNED, com a sua capacidade de 700 exames, somam um total de 4.450 exames diários.

No entanto, a média de exames realizados diariamente é influenciada pela variação da demanda, proporcional aos critérios estabelecidos pelo Estado. A ampliação destes critérios é reavaliada periodicamente, de acordo com a disponibilidade de insumos para coleta e para a realização dos testes.

A ampliação da rede pública para o diagnóstico molecular da COVID-19 tem subsidiado o aumento progressivo da testagem de forma descentralizada, em consonância com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS).

1.1.2 Insumos para a realização dos testes

O quantitativo atual em estoque estratégico dos insumos necessários para a realização de exames por RT-PCR em Minas Gerais é apresentado na tabela a seguir. Os insumos são fornecidos ao Estado pelo Ministério da Saúde, além de serem também complementados por compras realizadas a partir da SES/MG.

Tabela 2. Estoque de insumos para a realização de exames por RT-PCR no Estado.

Fase do exame	Insumo	Estoque (em número de exames)*	Insumo limitante**
Coleta das amostras	Kits para coleta das amostras	17.424	
	Kits para extração de RNA	4.000	X
Fase Analítica	Kits de PCR	570.860	
	Placas para PCR	43.872	

Fonte: Laboratório Central de Saúde Pública de Minas Gerais (LACEN-MG/FUNED) e SES/MG. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020. **Insumos limitantes para a capacidade de testagem do Estado.

1.1.3 Exames realizados por RT-PCR

Foram realizados até o momento um total de 117.748 exames para o diagnóstico da COVID-19 pela Rede Pública do Estado. A figura a seguir mostra a distribuição destes exames de acordo com o laboratório executor.

Figura 1. Exames realizados pela rede pública de Minas Gerais.

Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020. Os quantitativos realizado pelo Instituto René Rachou estão contabilizados como FUNED.

A tabela a seguir mostra o *status* atual dos exames da rede pública:

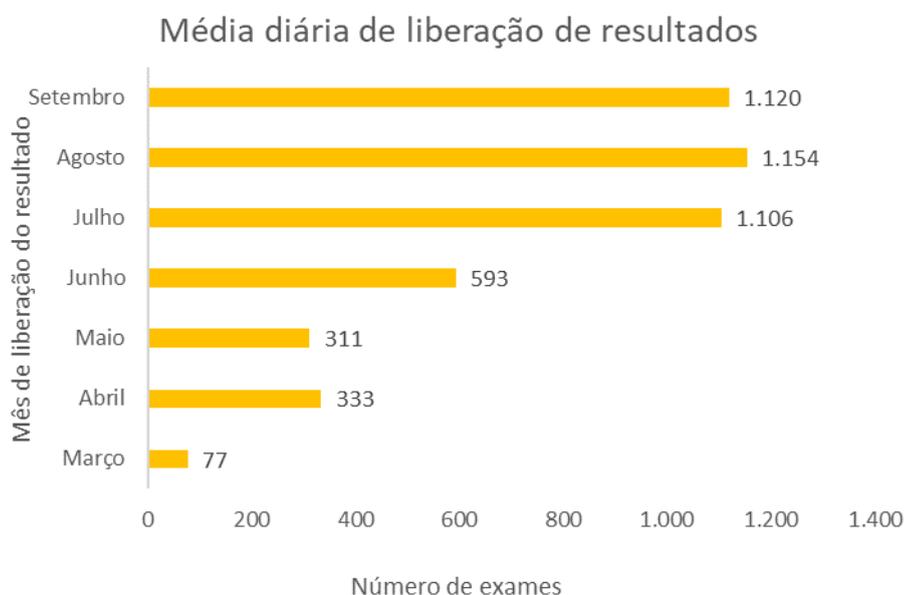
Tabela 3. *Status* dos exames na rede pública.

Status	Número de exames (RT-PCR)
Exames em análise	752
Resultado liberado	117.748
Total	118.500

Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020.

A média diária de resultados de exames de RT-PCR liberados de acordo com o mês é representada na figura abaixo. Houve um incremento de 1.364% no número de exames liberados por dia entre os meses de março e setembro de 2020.

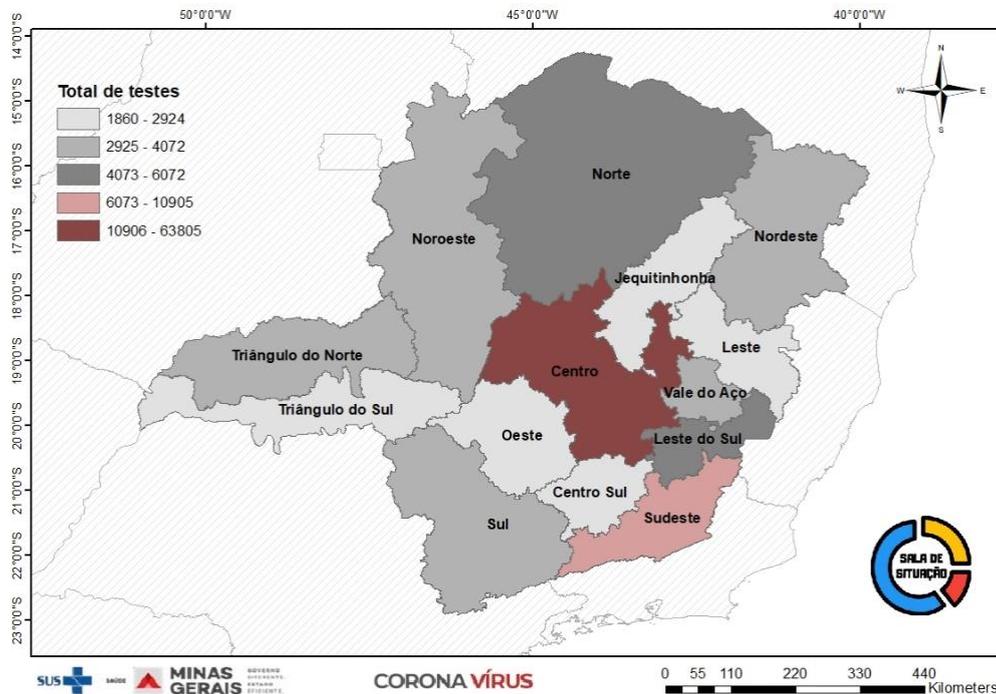
Figura 2. Média diária de liberação de resultados.



Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020.

A figura abaixo mostra a distribuição da realização de exames de acordo com as macrorregiões do Estado de Minas Gerais.

Figura 3. Distribuição dos exames realizados pela rede pública de Minas Gerais de acordo com a macrorregião de residência do paciente.



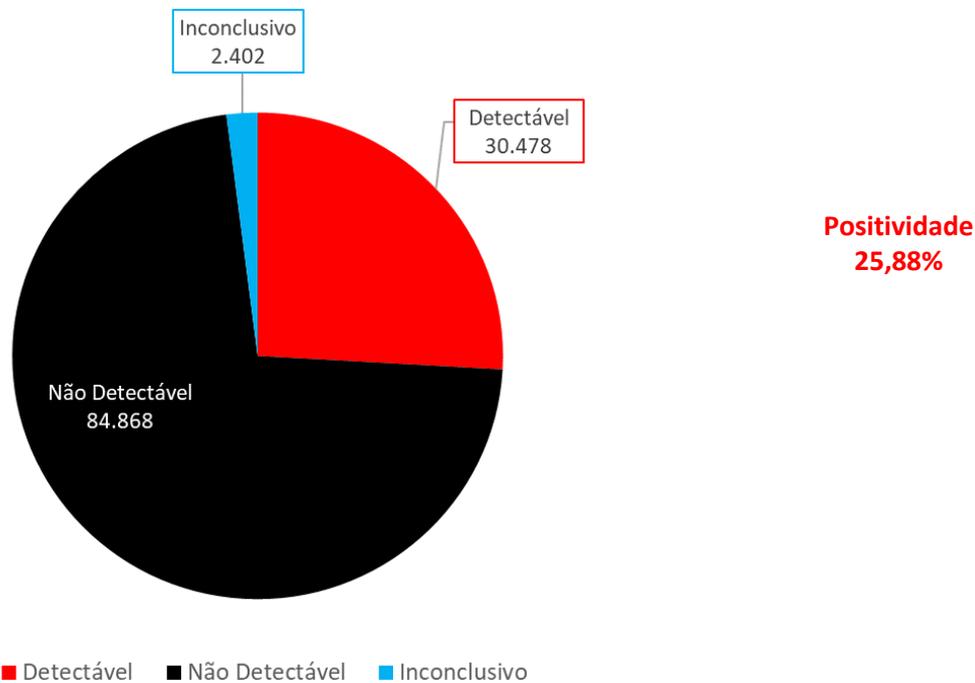
Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020.

1.1.4 Resultados da testagem por RT-PCR na rede pública

O gráfico abaixo mostra a distribuição dos resultados (detectável, não detectável e inconclusivo) dos exames realizados pela rede pública do estado. O índice geral de positividade (número de exames com resultado “Detectável”/número total de exames realizados) é também demonstrado.

Figura 4. Resultados dos exames realizados na rede pública.

Resultados dos exames - Rede pública de Minas Gerais



Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020.

A evolução da positividade (número de exames com resultado “Detectável” / número total de exames realizados) dos exames realizados na rede pública por período de recebimento da amostra é registrada no gráfico abaixo. A positividade encontrada em determinada semana pode variar à medida em que os resultados são liberados.

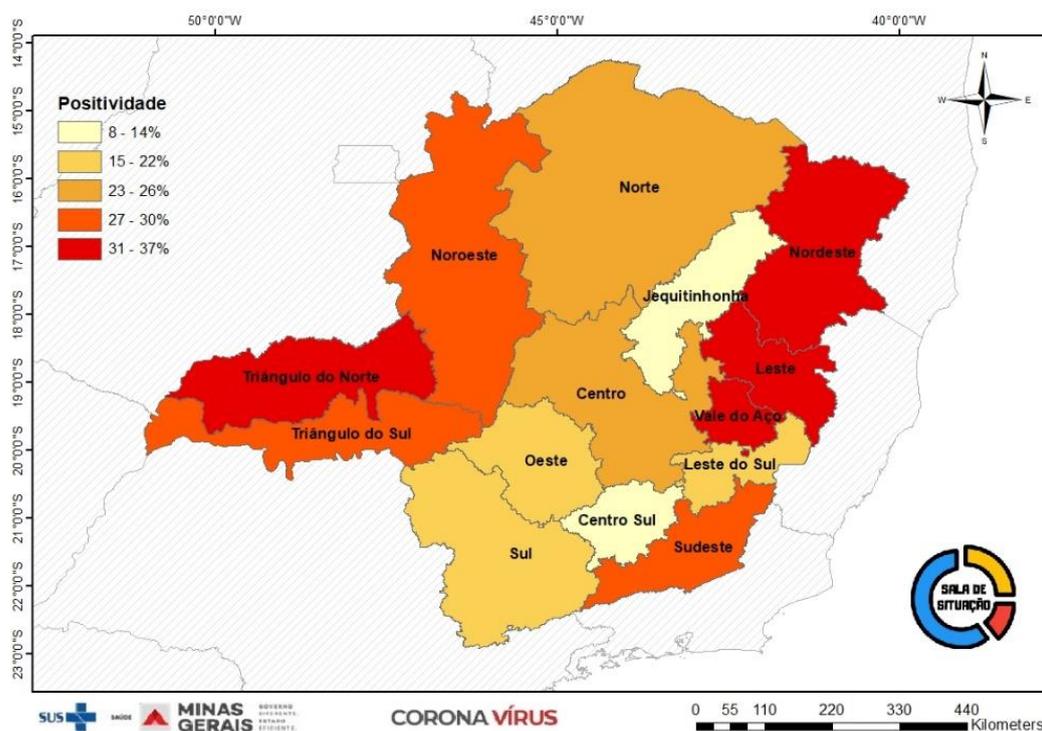
Figura 5. Positividade encontrada nos exames realizados pela rede pública de acordo com a data de recebimento da amostra no laboratório.



Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020.

A figura abaixo mostra a distribuição da positividade de acordo com as macrorregiões do Estado de Minas Gerais, desde o início da pandemia.

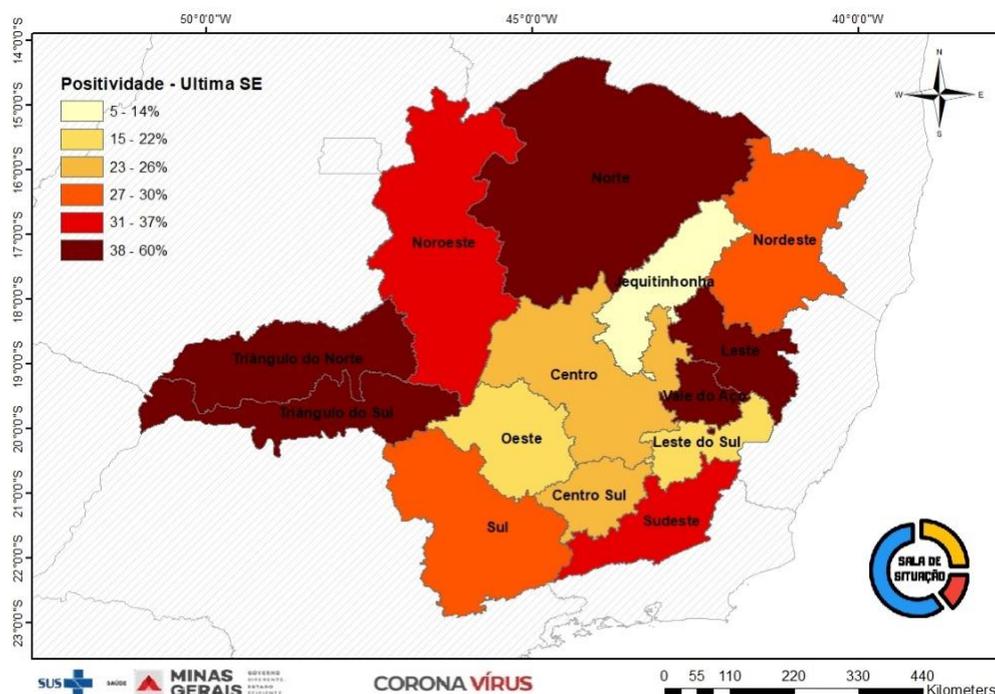
Figura 6. Distribuição da positividade dos exames realizados pela rede pública de Minas Gerais de acordo com a macrorregião de residência do paciente.



Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 24/08/2020.

A positividade, nas diversas macrorregiões do Estado de Minas Gerais, encontrada nas amostras recebidas na última Semana Epidemiológica (SE 34) e cujos resultados já foram liberados é apresentada na figura abaixo.

Figura 7. Distribuição da positividade dos exames realizados pela rede pública de Minas Gerais nas amostras recebidas na Semana Epidemiológica 34 e cujos resultados já foram liberados, de acordo com a macrorregião de residência do paciente.



Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 24/08/2020.

1.2 TESTAGEM DOS CASOS SUSPEITOS DA COVID-19 POR RT-PCR EM LABORATÓRIOS PRIVADOS NO ESTADO

Os exames para diagnóstico da COVID-19 realizados pelos laboratórios da rede privada estão sendo compilados de acordo com a notificação dos mesmos à SES-MG. Até o momento, foram compilados 141.827 exames na rede privada, sendo 31.586 exames positivos. O índice de positividade geral equivale a 22,27%. O banco de dados destes exames passa por constantes qualificações para a retirada de exames duplicados, podendo gerar variações no número dos mesmos.

1.3 TESTAGEM DOS CASOS SUSPEITOS DA COVID-19 POR RT-PCR EM LABORATÓRIOS PÚBLICOS E PRIVADOS

O número total de exames de RT-PCR realizados em Minas Gerais; bem como os indicadores de número de testes realizados a cada 100 mil habitantes são demonstrados nas tabelas abaixo.

Tabela 4. Número de exames realizados e positividade encontrada na rede pública e privada de laboratórios.

Instituição executora	Número de exames realizados (RT-PCR)	Positividade Geral	Positividade na SE 35
Rede Pública*	117.748	25,88%	29,57%
Laboratórios Privados**	141.827	22,27%	23,33%
Total	259.575	23,91%	27,66%

*Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020. A positividade na SE 35 considera as amostras recebidas na Semana Epidemiológica 35 e cujos resultados já foram liberados. **Fonte: Notificações encaminhadas pelos laboratórios privados à SES-MG. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 04/09/2020. A positividade na SE 35 considera os resultados notificados com data de recebimento da amostra na Semana Epidemiológica 35.

Tabela 5. Número de exames realizados por 100 mil habitantes na rede pública e privada de laboratórios.

Instituição executora	Testes por 100 mil habitantes***
Rede Pública*	556
Rede Pública + Laboratórios Privados**	1.226

*Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 08/09/2020. **Fonte: Notificações encaminhadas pelos laboratórios privados à SES-MG. Dados sujeitos a atualização. Atualizado em 04/09/2020. ***Para a análise foi utilizada a população estimada de Minas Gerais para 2019, de acordo com dados do IBGE – 21.168.791.

1.4 TESTES RÁPIDOS DISTRIBUÍDOS

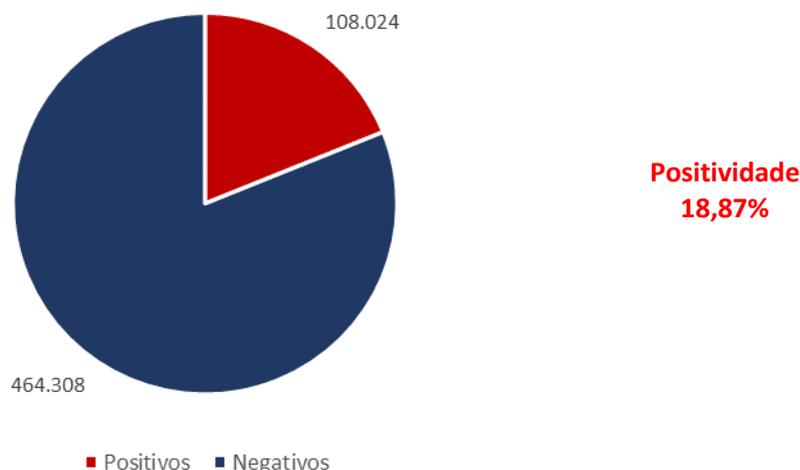
Até o momento, Minas Gerais recebeu um total de 821.120 testes rápidos enviados pelo Ministério da Saúde. O número total de testes previstos para recebimento pelo Estado é de 1.040.720. A SES-MG já realizou o repasse de 739.880 testes rápidos para TODOS os municípios de Minas Gerais. O quantitativo enviado a cada município foi definido pelo Ministério da Saúde, assim como a recomendação para a aplicação dos testes. Cabe a cada município definir e informar qual serviço de saúde será responsável pela testagem do coronavírus de acordo com a organização dos serviços locais e os critérios de testagem estabelecidos pela SES-MG em consonância com o Ministério da Saúde.

1.5 TESTAGEM DOS CASOS SUSPEITOS DA COVID-19 POR TESTE RÁPIDO NA REDE PÚBLICA E PRIVADA

Até o momento foram notificados 572.332 testes sorológicos realizados no Estado, tanto pela rede pública quanto pela rede privada. O gráfico abaixo mostra o resultado dos testes notificados. A taxa de positividade entre estes testes é de 18,87%.

Figura 8. Resultados dos testes rápidos notificados no Estado de Minas Gerais.

Resultados dos testes sorológicos notificados



Fonte: Sistema E-SUS VE (atualizado em 25/08/2020) e notificações realizadas pelos laboratórios privados, drogarias, farmácias, serviços de saúde e empresas privadas (atualizado em 04/09/2020). Dados sujeitos a atualização.

A tabela a seguir apresenta o indicador de número de testes sorológicos para detecção da Covid-19 realizados a cada 100 mil habitantes.

Tabela 7. Testes de sorologia por 100 mil habitantes realizados no Estado de Minas Gerais.

Instituição executora	Testes por 100 mil habitantes**
Rede Pública + Rede Privada	2.704

Fonte: Sistema E-SUS VE (atualizado em 25/08/2020) e notificações realizadas pelos laboratórios privados, drogarias, farmácias, serviços de saúde e empresas privadas (atualizado em 04/09/2020). Dados sujeitos a atualização. **Para a análise foi utilizada a população estimada de Minas Gerais para 2019, de acordo com dados do IBGE – 21.168.791.

1.6 INDICADORES GERAIS DA TESTAGEM EM MINAS GERAIS

A Figura abaixo contempla o quantitativo total de exames (RT-PCR e Testes Rápidos) realizados e notificados (Rede Pública e Privada), bem como o indicador de testes/100 mil habitantes.

Figura 9. Dados do número total de testes no Estado.

NÚMERO TOTAL DE TESTES	831.907
TESTES POR 100 MIL HABITANTES	3.930

Fontes: Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL/Funed (atualizado em 08/09/2020), Sistema E-SUS VE (atualizado em 25/08/2020) e notificações realizadas pelos laboratórios privados, drogarias, farmácias, serviços de saúde e empresas privadas (atualizado em 04/09/2020). Dados sujeitos a atualização.

1.6 PESQUISAS E PROJETOS

Com o objetivo de ampliar a testagem para o diagnóstico da COVID-19 no Estado de Minas Gerais e de maneira a apoiar as decisões estratégicas do governo do Estado neste mesmo âmbito, alguns projetos de pesquisa estão sendo conduzidos, apoiados e/ou financiados pela SES-MG.

Tabela 8. Iniciativas em andamento para a ampliação da testagem e o apoio a decisões estratégicas no Estado.

Método diagnóstico	Atividades/Projetos	Colaboradores	Etapas finalizadas	Etapas em andamento	Impacto
Sorologia	Desenvolvimento de testes sorológicos	CT Vacinas/Fapemig	Validação do teste no IRR/Fiocruz-MG finalizada	Estruturação do processo de validação do kit protótipo nos laboratórios macrorregionais	Teste de ELISA produzido por serviço público
	Inquérito sorológico Rede FHEMIG	FHEMIG/ Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte	-	Estruturação da logística	Prevalência de COVID-19 avaliada nos profissionais de saúde da Rede FHEMIG
Molecular	Validação de outras metodologias para diagnóstico	Fundação Hemominas/ FHEMIG	Coleta e processamento de amostras	Elaboração de relatório técnico	Metodologia de análise mais rápida com redução de custos
	Desenvolvimento e validação de Swab 3D	IRR /Fiocruz Minas	Modelo de swab definido.	Processo de compra da resina para impressão	Novo insumo para coleta de amostras
	Estruturação de um Centro de recebimento de amostras	FHEMIG	Definição do local	Estruturação do Centro no Hospital Galba Velloso	Contribuir no respaldo à ampliação dos critérios de testagem no Estado com recebimento, triagem e distribuição de forma oportuna das amostras de COVID-19 aos Laboratórios da Rede e Centros de Testagem do Ministério da Saúde.
	Testagem de superfícies	Laboratório de Vírus UFMG/ FHEMIG	Coleta de amostras para projeto piloto	Elaboração de relatório técnico	Novo indicador para composição de planos de contingência nos serviços de saúde

1.7 PESQUISAS E PROJETOS FINALIZADOS

Figura 10. Iniciativas finalizadas para a ampliação da testagem e o apoio a decisões estratégicas no Estado.



Resultados publicados no Boletim Especial COVID-19 (Número 14).

1.8 VALIDAÇÃO INTERNA DO PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS DE SALIVA NOS LABORATÓRIOS DA REDE PÚBLICA DO ESTADO

Considerando os diferentes métodos de extração de material biológico disponíveis nos laboratórios que fazem parte da Rede Pública do Estado, foi necessário incluir uma etapa de validação interna do

processamento das amostras de saliva em cada um dos laboratórios antes do início do envio na rotina para análise. De acordo com orientação publicada no Manual do Diagnóstico¹ após o processamento destas amostras os laboratórios estarão aptos a receber as amostras de saliva para análise na rotina de diagnóstico da Rede. A Tabela abaixo mostra quais os laboratórios já concluíram a validação e já podem iniciar a rotina de análise de amostras de saliva.

Tabela 9. Status da validação interna de amostras de saliva nos laboratórios da Rede.

Instituição	Serviço de saúde responsável pelo envio de amostras para validação	Status
UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	Santa Casa (Diamantina)	Aguardando recebimento de amostras
UFV – Universidade Federal de Viçosa (Campus Rio Paranaíba)	Centro de Atendimento COVID (João Pinheiro) Centro Municipal COVID (São Gotardo)	CONCLUÍDO
UFV – Universidade Federal de Viçosa	Posto de coleta da Prefeitura de Viçosa; Divisão de Saúde da UFV; Município de Porto Firme	CONCLUÍDO
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais (Campus Pampulha)	UPA Centro Sul (Belo Horizonte)	Processando amostras
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais (Faculdade de Medicina)	Ambulatório COVID-19 Hospital Eduardo de Menezes	CONCLUÍDO
Laboratório da Secretaria Municipal de Saúde de Sete Lagoas	UPA Sete Lagoas	Processando amostras
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora	Hospital e Maternidade Terezinha de Jesus (Juiz de Fora)	Aguardando recebimento de amostras
UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro	Núcleo de Vigilância Epidemiológica UFTM	Processando amostras
UFSJ – Universidade Federal de São João Del Rei	UPA Divinópolis	Aguardando recebimento de amostras
UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto	Centro COVID (Barbacena)	Aguardando recebimento de amostras
Laboratório Municipal de Belo Horizonte	CEREST Centro Sul (Belo Horizonte)	CONCLUÍDO

¹ https://www.saude.mg.gov.br/images/1_noticias/10_2020/1_jul-ago-set/26-08_Manual-Diagnostico-Covid-19.pdf

Universidade Federal de Uberlândia (Campus Patos de Minas)	UPA III Patos de Minas	Processando amostras
--	------------------------	----------------------

2. ANÁLISE DOS ÓBITOS CONFIRMADOS POR COVID-19, OCORRIDOS EM MINAS GERAIS, NO PERÍODO DE MARÇO A AGOSTO DE 2020

2.1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, casos de pneumonia de causa desconhecida surgiram na cidade de Wuhan, província de Hubei, China. Pesquisadores chineses conseguiram identificar o causador da pneumonia: um novo coronavírus, denominado SARS-CoV-2.

Em 30/01/2020, diante da rápida disseminação mundial do SARS-CoV-2 e com a transmissão pessoa a pessoa confirmada, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a infecção humana pelo SARS-COV-2, denominada COVID-19, como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII).

A partir desta declaração, Minas Gerais (MG) instituiu o Centro de Operações de Emergência em Saúde - COES-MINAS-COVID-19, com a participação de todas as áreas técnicas envolvidas no processo de vigilância e monitoramento deste novo agravo. O Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde (CIEVS-MINAS) é Ponto focal do Regulamento Sanitário Internacional (RSI) e parte integrante do COES.

Em 03 de fevereiro de 2020, com a confirmação do primeiro caso no Brasil, a COVID-19 foi declarada Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) conforme a Portaria GM/MS Nº188¹. O CIEVS-MINAS passou então a receber todas as notificações de óbitos suspeitos por COVID-19.

Em Minas Gerais (MG) o primeiro óbito suspeito de COVID-19 foi notificado para a Secretaria do Estado de Saúde em 02 de fevereiro de 2020 e o primeiro óbito confirmado em 27 de março de 2020.

2.2 OBJETIVOS

GERAL

Descrever os óbitos por COVID-19, ocorridos em MG, a partir da semana epidemiológica (SE) de nº 13 (27/03/2020), quando foi confirmado o primeiro óbito por COVID-19 no estado até a SE nº 31 (01/08/2020).

ESPECÍFICOS

- Descrever os óbitos por COVID-19 segundo variáveis demográficas de pessoa, tempo, lugar e ocupação;
- Descrever os óbitos por COVID-19 segundo associação com comorbidades, resultados laboratoriais e classificação final no sistema de vigilância;

- Analisar a taxa de mortalidade e letalidade por COVID-19, nas 28 Unidades Regionais de Saúde (URS) e nas 14 Macrorregionais de Saúde de Minas Gerais.

2.3 METODOLOGIA

Este estudo consiste na análise descritiva dos óbitos notificados à Secretaria de Estado de Minas Gerais (SESMG) e confirmados para COVID-19, ocorridos em MG por sexo, idade, ocupação, comorbidades, URS de residência, resultados laboratoriais e classificação/encerramento do óbito.

Para cálculo das taxas de letalidade e mortalidade por 100.000 habitantes foram considerados os casos confirmados por COVID-19 distribuídos pelas 14 Macrorregiões assistenciais e 28 URS do estado, por data de notificação e ocorrência do óbito e semana epidemiológica de início de sintomas, a partir da confirmação do primeiro óbito em 27/03/2020.

Os dados de casos confirmados por COVID-19 foram obtidos das planilhas disponíveis no Painel de monitoramento de casos e nos Boletins epidemiológicos produzidos pelo Centro de Operações de Emergência em Saúde, disponíveis em <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/>.

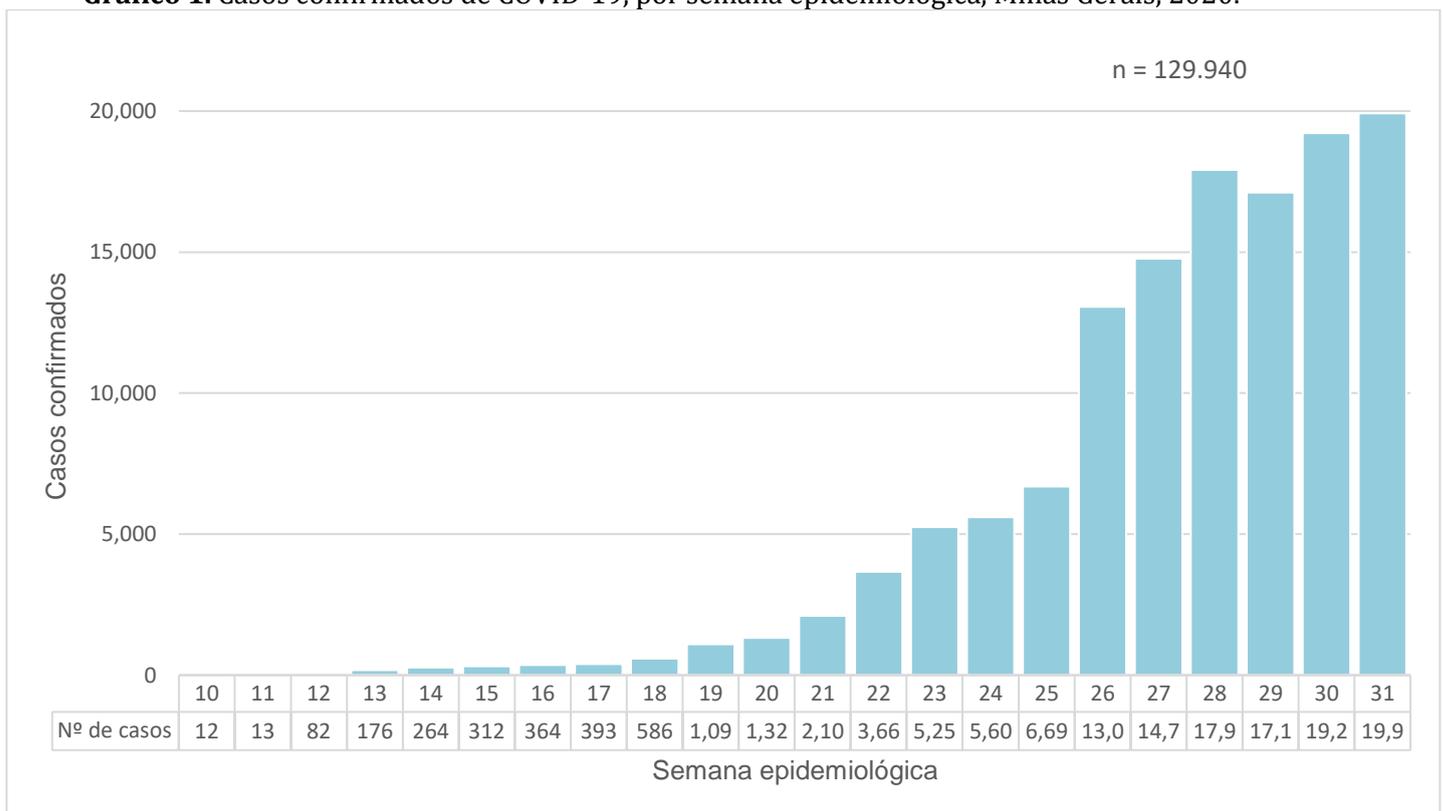
Os dados de óbitos foram extraídos da Planilha de Notificação de óbitos por COVID-19, elaborada pelo CIEVS Minas, a partir de informações enviadas diariamente pelas Unidades Regionais de Saúde (URS). Os óbitos foram analisados e classificados de acordo com os critérios definidos pelo Ministério da Saúde (MS) e publicados na Nota técnica COES Minas COVID-19 nº48 de 16/06/2020, 'Orientações sobre a classificação de óbitos por COVID-19 no SIVEP Gripe', disponível em <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/>, e Nota Técnica CIEVS-MINAS nº 3 de 28/07/2020, 'Atualização das orientações sobre classificação de óbitos por COVID-19 no SIVEP-Gripe, disponível em <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/centro-de-informacoes-estrategicas-em-vigilancia-em-saude-do-estado-de-minas-gerais-cievs-minas/>.

O Plano Diretor de Regionalização (PDR), MG apresenta uma divisão administrativa de 28 URS distribuídos por 14 macrorregiões de saúde e 76 microrregiões. É considerada a maior Unidade Federada e possui 853 municípios. É caracterizado por significativas diferenças regionais. Esta desigualdade está presente tanto no que se refere aos resultados de saúde, como na distribuição destes serviços entre os municípios. (PDR, 2020)². Os dados de população foram extraídos das bases do DATASUS, agosto /2020³.

Para melhorar a qualidade dos dados foram realizadas videoconferências de capacitação dos técnicos das vigilâncias municipais e regionais, na classificação final e encerramento dos óbitos por COVID-19 no banco oficial do SIVEP-Gripe. O CIEVS-MINAS continua a apoiar municípios e regionais na classificação dos óbitos.

2.4 RESULTADOS

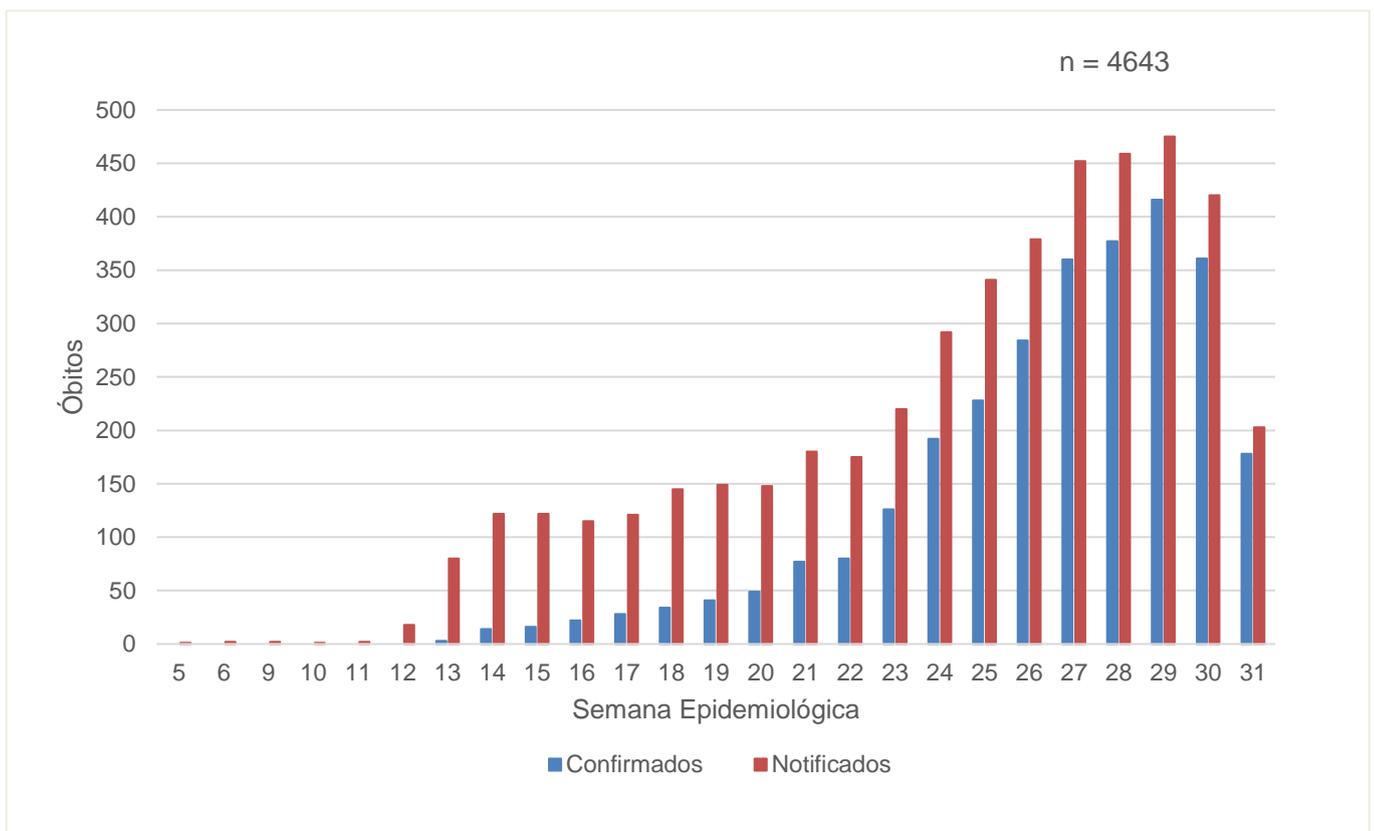
Em Minas Gerais, de 02 de fevereiro a 01 de agosto de 2020 (SE 06 até a SE 31) foram confirmados 129.940 casos de COVID-19, com incidência de 655,11 casos / 100.000 habitantes e média de 866,27 casos confirmados por dia.

Gráfico 1. Casos confirmados de COVID-19, por semana epidemiológica, Minas Gerais, 2020.

Fonte: COES Minas. COVID-19. Painel de monitoramento dos casos

Até a SE 31 foram notificados ao CIEVS-MINAS 4.643 óbitos por suspeita de COVID-19. Destes, 2.886 (62,16%) foram confirmados para COVID-19. Observou-se uma queda tanto de óbitos notificados quanto de confirmados na SE 31.

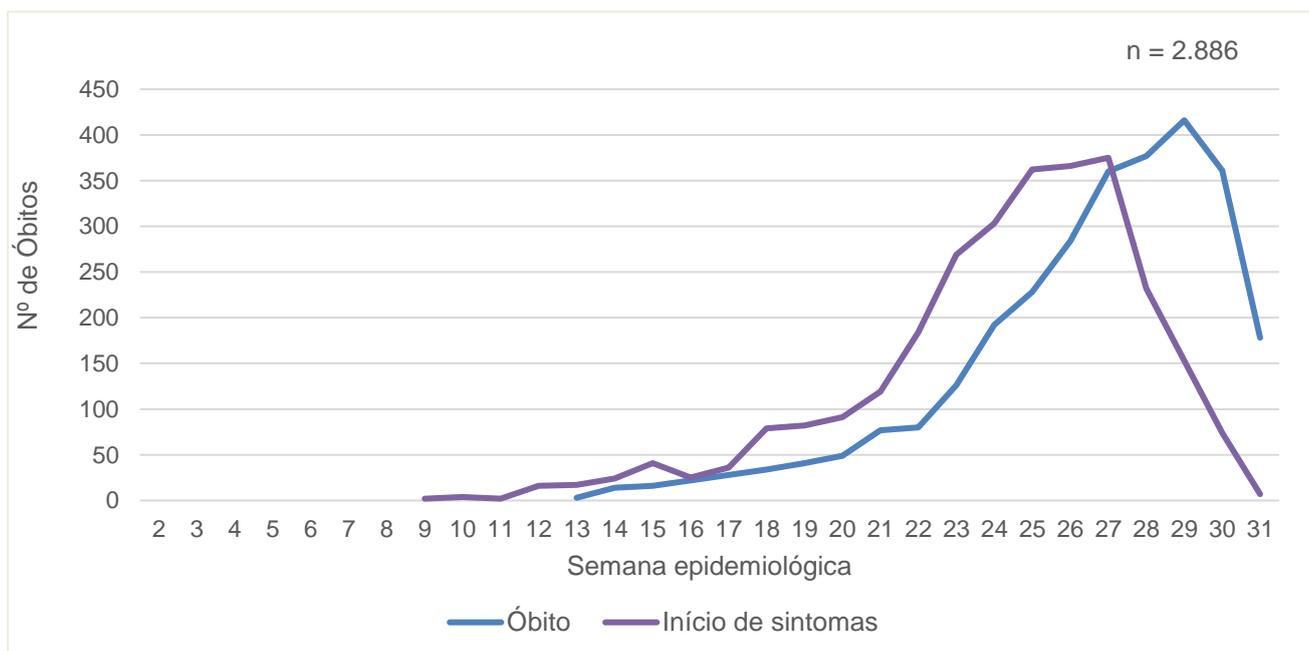
Gráfico 2. Óbitos notificados e confirmados por COVID-19, por semana epidemiológica da data de ocorrência do óbito, Minas Gerais, 2020.



Fonte: CIEVS Minas. Planilha de notificação de óbitos por COVID-19.

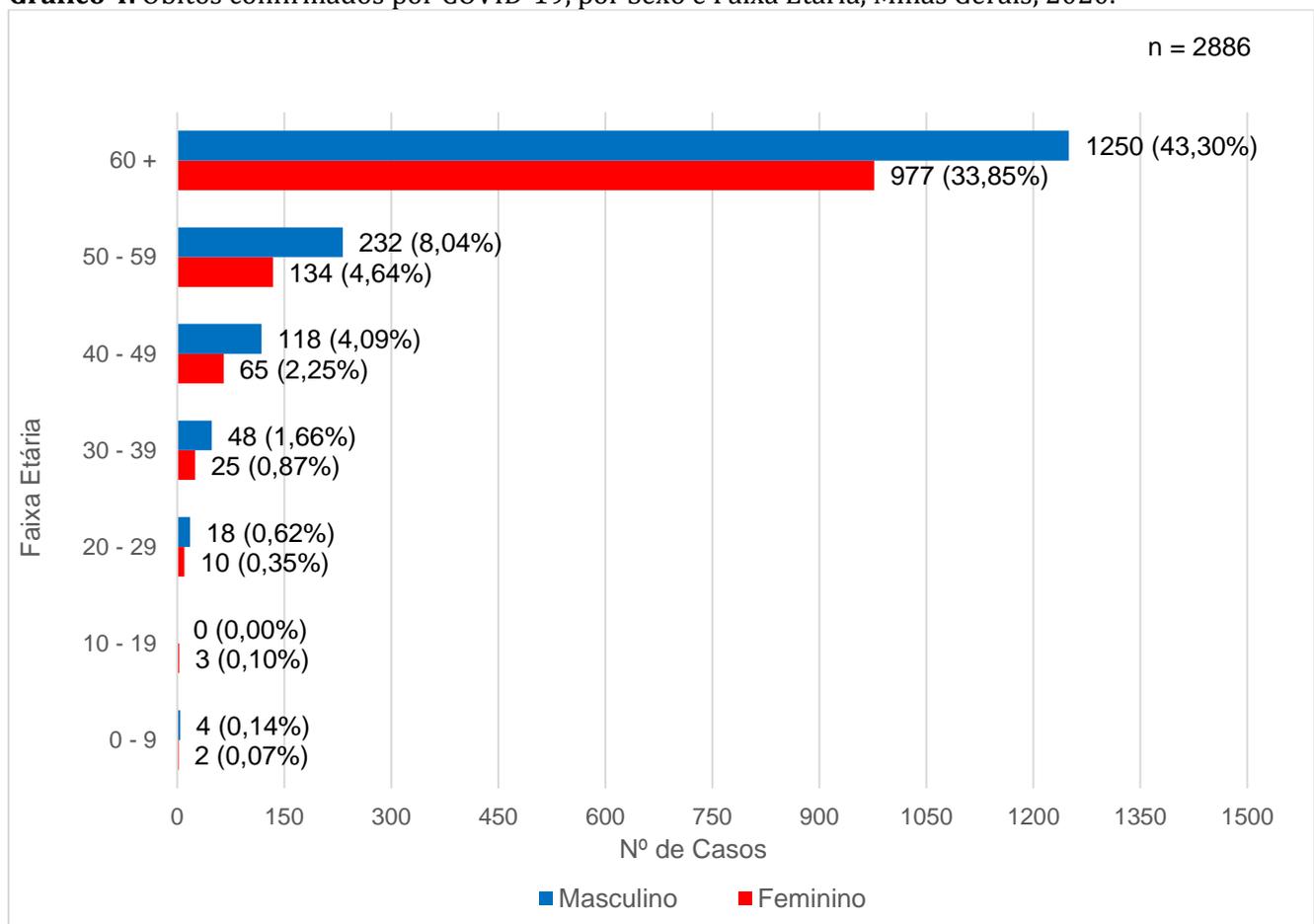
No Gráfico 3 estão distribuídos os óbitos confirmados por SE de início de sintomas e data de ocorrência do óbito. O primeiro óbito foi confirmado na SE 13.

Gráfico 3. Óbitos confirmados por COVID-19, por semana epidemiológica de início de sintomas e data de ocorrência, Minas Gerais, 2020.



Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de notificação dos óbitos por COVID-19.

A maior ocorrência de óbitos confirmados foi no sexo masculino, na faixa etária dos 60 anos e mais, seguida de 50 a 59 anos, conforme apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4. Óbitos confirmados por COVID-19, por Sexo e Faixa Etária, Minas Gerais, 2020.

Na análise dos óbitos confirmados por faixa etária foi observada a média de idade foi 68,93 anos (DP=14,98) e a mediana de 71 anos. Para o sexo masculino, a média de 67,67 e para o sexo feminino foi de

	NOTIFICADOS	%	CONFIRMADOS	%
Centro	1.492	32,16%	1.077	37,32%
Belo Horizonte	1356	29,23%	1022	35,41%
Itabira	42	0,91%	16	0,55%
Sete Lagoas	94	2,03%	39	1,35%
Centro Sul	133	2,87%	50	1,73%
Barbacena	90	1,94%	32	1,11%
São João Del Rei	43	0,93%	18	0,62%
Jequitinhonha	29	0,63%	9	0,31%
Diamantina	29	0,63%	9	0,31%
Leste	216	4,66%	144	4,99%
Gov. Valadares	216	4,66%	144	4,99%
Leste Do Sul	72	1,55%	61	2,11%
Manhuaçu	58	1,25%	52	1,80%
Ponte Nova	14	0,30%	9	0,31%
Nordeste	164	3,54%	119	4,12%
Pedra Azul	34	0,73%	34	1,18%
Teófilo Otoni	130	2,80%	85	2,95%
Noroeste	58	1,25%	47	1,63%
Patos de Minas	26	0,56%	24	0,83%
Unaí	32	0,69%	23	0,80%
Norte	239	5,15%	104	3,60%
Januária	44	0,95%	17	0,59%
Montes Claros	175	3,77%	79	2,74%
Pirapora	20	0,43%	8	0,28%
Oeste	201	4,33%	92	3,19%
Divinópolis	201	4,33%	92	3,19%
Sudeste	344	7,42%	267	9,25%
Juiz de Fora	190	4,10%	139	4,82%
Leopoldina	66	1,42%	55	1,91%
Ubá	88	1,90%	73	2,53%
Sul	528	11,38%	251	8,70%
Alfenas	78	1,68%	36	1,25%
Passos	72	1,55%	34	1,18%
Pouso Alegre	183	3,94%	110	3,81%
Varginha	195	4,20%	71	2,46%
Triângulo do Norte	526	11,34%	275	9,53%
Ituiutaba	20	0,43%	8	0,28%
Uberlândia	506	10,91%	267	9,25%
Triângulo do Sul	264	5,69%	127	4,40%
Uberaba	264	5,69%	127	4,40%
Vale do Aço	335	7,22%	236	8,18%
Araxás	335	7,22%	236	8,18%

	NOTIFICADOS	%	CONFIRMADOS	%
Outros	38	0,82%	27	0,94%
TOTAL	4.639	100%	2.886	100%

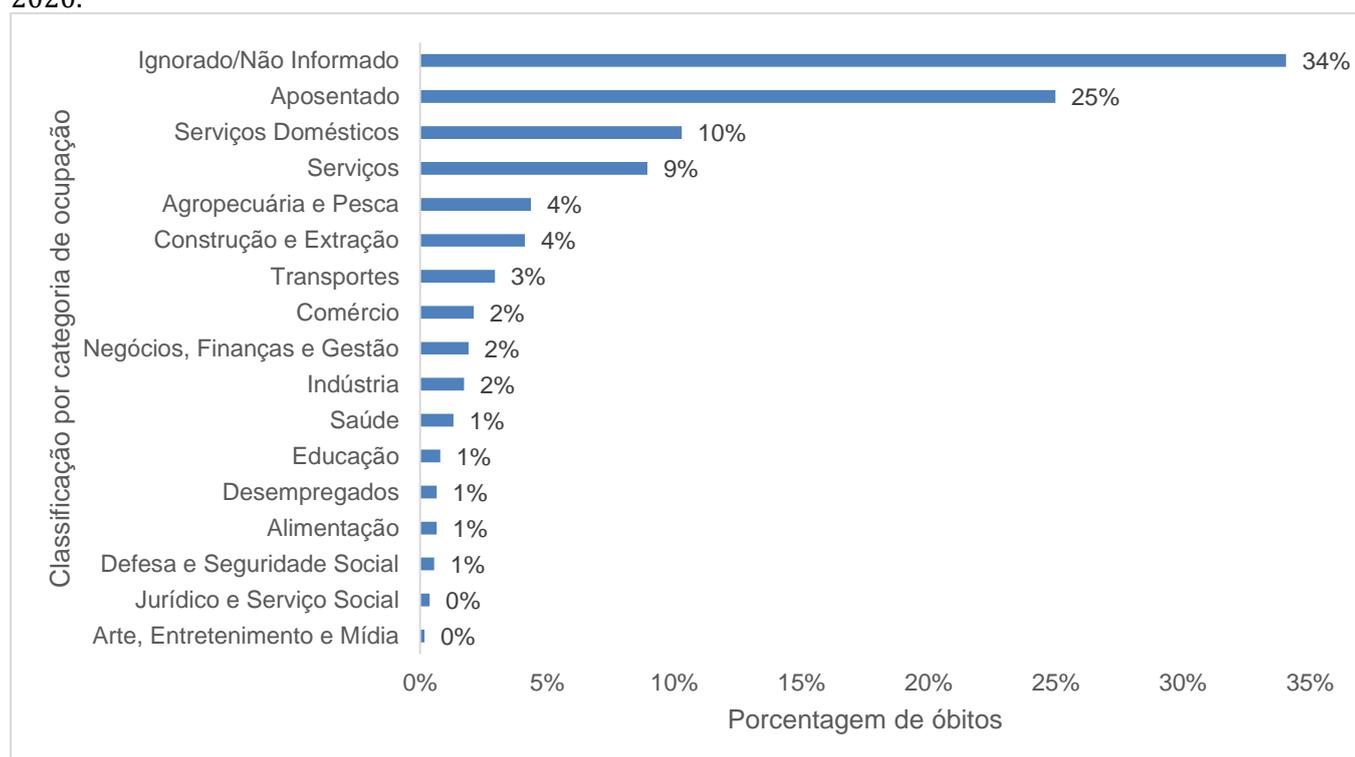
Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

As macrorregiões de saúde que mais confirmaram óbitos por COVID-19 foram: Centro, Sudeste, Sul, Triângulo do Norte e Vale do Aço.

As URS que mais confirmaram óbitos por COVID-19 foram: Belo Horizonte 1.022 (35,41%), Uberlândia 267 (9,25%), Coronel Fabriciano 236 (8,18%), Governador Valadares 144 (4,99%) e Juiz de Fora 139 (4,82%). As que confirmaram menos foram: Itabira 16 (0,55%), Diamantina 9 (0,31%), Ponte Nova 9 (0,31%), Pirapora 8 (0,28%) e Ituiutaba 8 (0,28%).

Na análise da categoria profissional/ocupação dos pacientes que evoluíram para óbito observou-se que o campo ignorado/não preenchido representou 34%, seguido dos aposentados (25%) e serviços domésticos (10%). Os óbitos de profissionais de saúde representaram 1% do total.

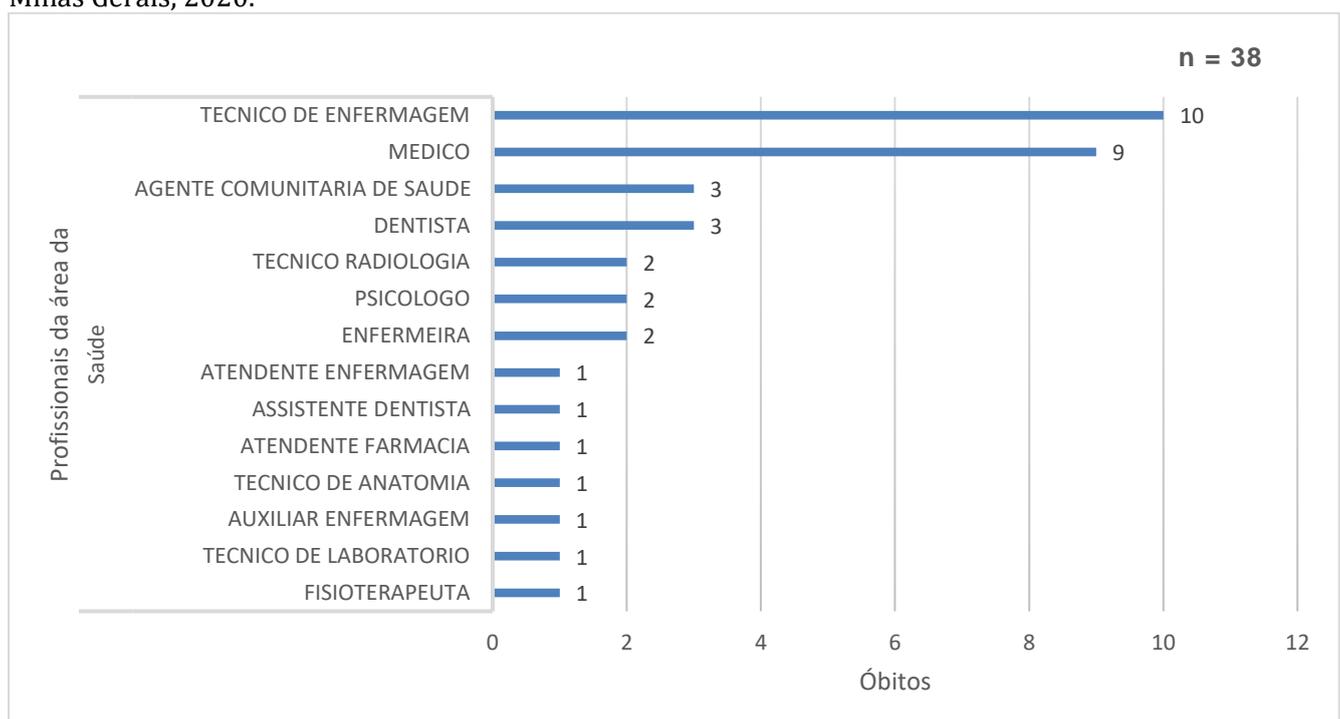
Gráfico 5. Óbitos confirmados por COVID-19, por Classificação de Categoria de Ocupação, Minas Gerais, 2020.



Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

No gráfico 6 estão distribuídos os óbitos por categoria profissional da saúde. A categoria mais acometida foi de técnicos de enfermagem e médicos.

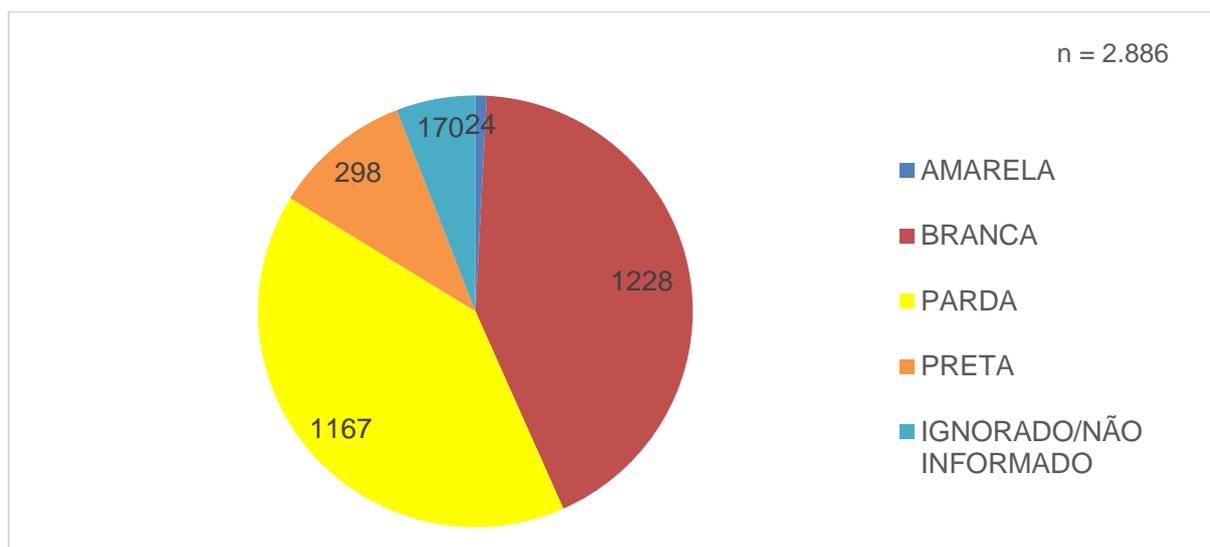
Gráfico 6. Distribuição dos óbitos confirmados por COVID-19, por categoria profissional da Área da Saúde, Minas Gerais, 2020.



Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

Conforme apresentado no Gráfico 7, a maior ocorrência de óbitos foi na raça branca (42,5%) seguida da raça parda (40,43%). Em 170 óbitos (5,89%) o campo raça/cor não estava preenchido.

Gráfico 7. Óbitos confirmados por COVID-19, por raça/cor, Minas Gerais, 2020.



Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

A maioria dos óbitos confirmados apresentou alguma comorbidade, conforme a Tabela 11.

Tabela 11. Óbitos confirmados de COVID-19, de acordo com o número de comorbidades associadas, Minas Gerais, 2020.

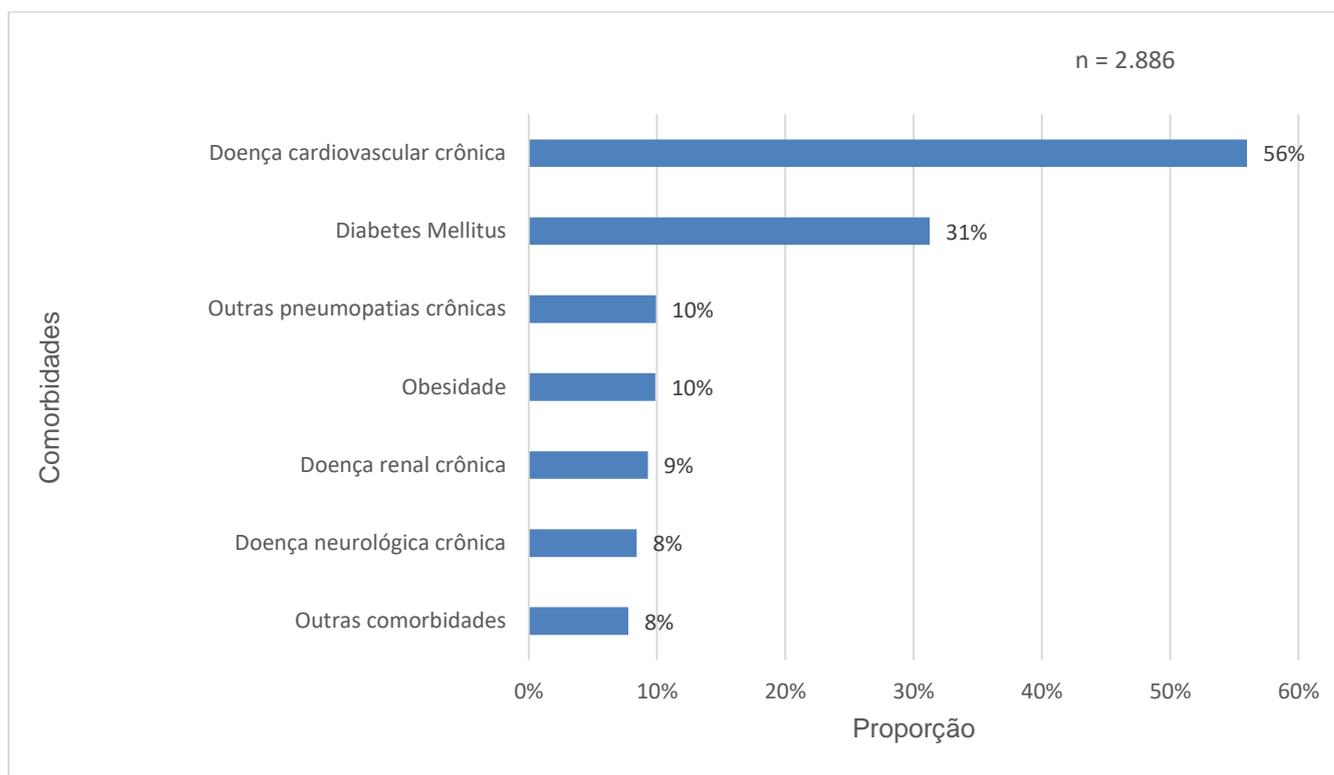
QUANT. COMORBIDADES	Nº	%
0*	606	21
1	929	32
2	845	29
3	364	13
4	109	4
5+	34	1
Total	2886	100

Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

* sem comorbidades

O gráfico 8 apresenta a distribuição das comorbidades. Observou-se que as principais comorbidades apresentadas pelos óbitos confirmados por COVID-19 foram: doença cardiovascular crônica que inclui a hipertensão arterial sistêmica, diabetes melitus, outras pneumopatias crônicas, obesidade, doença renal crônica.

Gráfico 8. Proporção dos óbitos confirmados por COVID-19, de acordo com as comorbidades apresentadas, Minas Gerais, 2020*



Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

*um óbito pode estar associado a mais de uma comorbidades.

**outras comorbidades = asma, Síndrome de Down, doença hepática crônica, doença hematológica crônica, doença hepática crônica e imunossupressão.

As comorbidades foram mais frequentes acima de 40 anos de idade, conforme mostra a Tabela 12.

Tabela 12. Distribuição das comorbidades segundo o sexo e a faixa etária dos óbitos confirmados por COVID-19, Minas Gerais, 2020.

Comorbidade/Sexo	Faixa etária						
	0 - 9	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 +
DOENÇA CARDIOVASCULAR CRONICA							136
FEMININO		1	5	13	69	167	2
MASCULINO							
DIABETES MELLITUS		2	1	12	53	104	730
FEMININO		2		6	21	45	361
MASCULINO			1	6	32	59	369
OUTRAS PENUMOPATIAS CRONICAS			2		6	12	266
FEMININO					2	6	119
MASCULINO			2		4	6	147
OBESIDADE		1	6	17	42	51	168
FEMININO		1	1	6	18	26	101
MASCULINO			5	11	24	25	67
DOENÇA RENAL CRONICA	1		3	3	15	26	220
FEMININO			1	1	3	9	84

MASCULINO	1	2	2	12	17	136
DOENÇA NEUROLÓGICA CRÔNICA	1	1	2	5	22	213
FEMININO			1	1	5	105
MASCULINO	1	1	1	4	17	108

Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

Para confirmação dos óbitos pelo critério laboratorial utilizou-se o exame de biologia molecular (RT PCR) em 86,25% dos casos. O Teste Rápido (TR) foi utilizado em 13,23%, conforme tabela 13.

Tabela 13. Óbitos confirmados de COVID-19 por critério laboratorial, Minas Gerais, 2020.

Exame Laboratorial	N	%
RT PCR Detectável	2.478	86,25%
Teste Rápido Positivo	380	13,23%
PCR E TR Positivo	15	0,52%
TOTAL	2.873	100%

Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19

Os óbitos encerrados por critério laboratorial representaram 99,5% do total, seguido do critério clínico-imagem conforme tabela 14.

Tabela 14. Óbitos confirmados de COVID-19 distribuídos por critério de encerramento, Minas Gerais, 2020.

Critério de encerramento	N	%
Laboratorial	2.873	99,55%
Clínico-Imagem	10	0,35%
Clínico Epidemiológico	3	0,10%
TOTAL	2.886	100%

Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19

Quanto à taxa de mortalidade por 100.000 habitantes, as URS que apresentaram maiores valores foram: Coronel Fabriciano (27,80) seguida de Uberlândia (23,83), Leopoldina (22,79), Governador Valadares (20,80) e Belo Horizonte (18,34). As que apresentaram as menores taxas foram Januária (4,16), Ituiutaba (4,08), Itabira (3,64), Ponte Nova (2,57) e Diamantina (2,04), conforme tabela.

Tabela 15. Taxa de mortalidade por 100.000 hab. por URS, Minas Gerais, 2020*.

Unidade Regional de Saúde	População	Óbitos	Taxa de Mortalidade/100 Mil Hab.
Coronel Fabriciano	848.782	236	27,80

Unidade Regional de Saúde	População	Óbitos	Taxa de Mortalidade/100 Mil Hab.
Uberlândia	1.120.563	267	23,83
Leopoldina	241.364	55	22,79
Governador Valadares	692.191	144	20,80
Belo Horizonte	5.572.303	1.022	18,34
Juiz de Fora	821.075	139	16,93
Teófilo Otoni	516.683	85	16,45
Uberaba	798.341	127	15,91
Ubá	494.032	73	14,78
Pouso Alegre	999.342	110	11,01
Manhuaçu	476.549	52	10,91
Pedra Azul	317.857	34	10,70
Unaí	276.097	23	8,33
Alfenas	448.359	36	8,03
Varginha	912.767	71	7,78
Passos	467.509	34	7,27
Divinópolis	1.302.799	92	7,06
Montes Claros	1.136.294	79	6,95
São Joao Del Rei	264.233	18	6,81
Sete Lagoas	638.737	39	6,11
Barbacena	530.486	32	6,03
Patos de Minas	434.033	24	5,53
Pirapora	147.613	8	5,42
Januária	408.826	17	4,16
Ituiutaba	196.168	8	4,08
Itabira	439.039	16	3,64
Ponte Nova	349.892	9	2,57
Diamantina	440.732	9	2,04
TOTAL	21.292.666	2.859	13,43

Fonte: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19/CIEVSMINAS / DATASUS, 2020

Em relação à letalidade por COVID-19, as URS que apresentaram maiores taxas foram: Januária (4,04%), Leopoldina (3,72%), Varginha (3,50%), Juiz de Fora (3,22%) e Passos (2,81%). Já as que apresentaram menores taxas foram: Ituiutaba (0,96%), Diamantina (0,96%), Ponte Nova (0,91%), Patos de Minas (0,78%) e Itabira (0,50%). Dados mostrados na tabela abaixo.

Tabela 16. Taxa de letalidade por URS dos óbitos confirmados, Minas Gerais, 2020.

Unidade Regional de Saúde	Casos confirmados	Óbitos	Letalidade
Januária	421	17	4,04%
Leopoldina	1.478	55	3,72%
Varginha	2.030	71	3,50%
Juiz de Fora	4.317	139	3,22%
Passos	1.211	34	2,81%
Teófilo Otoni	3.047	85	2,79%
Belo Horizonte	39.426	1.022	2,59%
Alfenas	1.434	36	2,51%

Unidade Regional de Saúde	Casos confirmados	Óbitos	Letalidade
Uberaba	5.092	127	2,49%
Governador Valadares	5.786	144	2,49%
São Joao Del Rei	793	18	2,27%
Pouso Alegre	4.870	110	2,26%
Ubá	3.326	73	2,19%
Montes Claros	3.714	79	2,13%
Manhuaçu	2.560	52	2,03%
Pedra Azul	1.706	34	1,99%
Pirapora	403	8	1,99%
Barbacena	1.619	32	1,98%
Coronel Fabriciano	12.143	236	1,94%
Divinópolis	4.782	92	1,92%
Uberlândia	15.795	267	1,69%
Sete Lagoas	2.417	39	1,61%
Unaí	2.121	23	1,08%
Ituiutaba	830	8	0,96%
Diamantina	942	9	0,96%
Ponte Nova	989	9	0,91%
Patos de Minas	3.058	24	0,78%
Itabira	3.179	16	0,50%
TOTAL	129.489	2.859	2,21%

Fonte: CIEVS-MINAS: Planilha de monitoramento dos óbitos por COVID-19.

2.5 DISCUSSÃO/CONCLUSÃO

No ano 2020, até 01/08/2020, foram confirmados um total de 90.583 óbitos por COVID-19 no Brasil, de acordo com o Boletim Especial do Ministério da Saúde. Ao final da SE 31, os quatro estados da região Sudeste apresentaram um total de 42.177 óbitos (45,1% do total de óbitos no Brasil)⁴.

Em Minas Gerais até 01 de agosto foram 2.866 óbitos confirmados. A queda nas notificações dos óbitos ocorridos na SE 31, foi provavelmente devida ao período de transição, na qual os municípios passaram a classificar os óbitos no SIVEP-Gripe e, também, ao tempo de evolução dos casos e de liberação dos resultados laboratoriais de COVID-19, necessários para a confirmação dos óbitos. Destaca-se que o registro dos óbitos pode levar em média até 14 dias, segundo o Ministério da Saúde.

Logo a seguir, a partir de 03/08/2020, a classificação e encerramento dos óbitos no Banco oficial do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe do Ministério da Saúde (SIVEP-Gripe), passou a ser realizada pelos municípios e regionais de saúde. O objetivo desta alteração foi a utilização do banco de dados oficial do MS, além da obtenção de informações e dados com maior agilidade. O CIEVS-MINAS continua, até hoje, com o apoio técnico para classificação e encerramento dos óbitos.

As Regionais de Belo Horizonte e Uberlândia, as mais populosas do estado, apresentaram o maior número de óbitos, conforme esperado.

Segundo os últimos dados do MS, 58,2% dos óbitos por Covid-19 no Brasil foram de pacientes do sexo masculino⁴. O número chama atenção, quando se leva em conta que, no país, há 4 milhões de mulheres a mais do que homens acima dos 60 anos – faixa etária a partir da qual ocorrem a maior parte das mortes pela doença. A tendência observada inicialmente na China, onde o surto teve origem, também foi observada em outros países como a França, Alemanha, Irã, Itália, Coreia do Sul e Espanha⁵.

Em Minas Gerais, no período estudado, a maior ocorrência de óbitos confirmados também foi no sexo masculino (faixa etária acima dos 60 anos), conforme descrito na literatura.

Na nossa análise, a raça branca foi a mais acometida, diferentemente dos dados no país, em que predomina a raça parda como a mais acometida, seguida da raça branca⁴. Entretanto, a raça parda também foi bastante acometida em Minas Gerais.

Chamou-nos atenção, a ausência de preenchimento pelos profissionais responsáveis, do campo de ocupação profissional dos óbitos (34,06%). Na análise da categoria profissionais da saúde, dos 38 casos de óbitos, os técnicos/auxiliares de enfermagem foram os mais acometidos, o que está em concordância com os dados brasileiros⁴. Os óbitos de profissionais de saúde representaram 1% do total.

Com relação as comorbidades, as mais frequentes foram a doença cardiovascular crônica (56%), seguida da *Diabetes Mellitus* (31%), que também estão de acordo com os dados do país¹. Os pacientes que evoluíram para óbito podiam apresentar mais de uma comorbidade associada. As doenças cardiovasculares crônicas englobavam hipertensão arterial sistêmica e outras doenças relacionadas ao coração. Entre as pneumopatias crônicas, excluiu-se a asma, que foi analisada separadamente. As comorbidades foram listadas de acordo com a Ficha de notificação de SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave) hospitalizado do SIVEP-Gripe (atualizada em 27/07/2020).

Estudo observacional de um grupo de vigilância de infecções emergentes do Reino Unido publicado em abril de 2020, identificou correlações independentes entre mortalidade hospitalar e comorbidades. Neste estudo, não foi identificada associação entre asma e mortalidade, apesar da asma poder ser associada a maior risco de COVID-19 ou formas mais graves da doença. A asma como fator de risco para óbito permanece ainda em estudo^{6,7}.

Para confirmação dos óbitos utilizou-se o critério laboratorial, através do exame de biologia molecular (RT PCR) em 86,25% dos casos. O Teste Rápido, inicialmente indisponível, foi posteriormente disponibilizado pelo MS para os municípios durante a pandemia, e utilizado para confirmação de outros 380 óbitos (13,23%).

Com relação a classificação final, 99,5% dos óbitos foram encerrados pelo critério laboratorial (padrão-ouro), seguido pelo critério clínico-imagem, normatizado pelo MS a partir da segunda quinzena do mês de junho/2020 (Notas técnicas COES Minas COVID-19 nº48 – “Orientações sobre a classificação de óbitos por COVID-19 no SIVEP Gripe” e [Nota Técnica CIEVS Minas nº 3 – “Atualização das orientações sobre classificação de óbitos por COVID-19 no SIVEP-Gripe”^{8,9}](#)).

A taxa de mortalidade pela COVID-19 por grupo de 100 mil habitantes é atualmente de 60,3 no

Brasil – cifra bem acima da registrada em países vizinhos como a Argentina (21,89) e o Uruguai (1,30). A taxa brasileira também supera o dos Estados Unidos, o país mais atingido do mundo, com taxa de mortalidade de 57,63¹⁰.

Em MG a taxa de mortalidade foi de cerca de 13 por 100.000 habitantes no período¹¹. A URS de Coronel Fabriciano apresentou taxa 27,8 por 100.000 habitantes, valor superior ao dobro da registrada no estado.

Em Minas Gerais a URS que apresentou a maior taxa de letalidade foi a de Januária com 4,04%, seguida pela URS de Leopoldina com 3,72%. Em comparação com a taxa de letalidade do estado (2,1% em 01/08/20), quatorze URS apresentaram valores superiores¹². Chama atenção a alta letalidade (quase o dobro do estado) da URS de Januária.

Os dados obtidos por este estudo serão utilizados para futuras análises sobre as mortes pela COVID-19 e a proposição de novas ações para o enfrentamento da pandemia em Minas Gerais.

2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Portaria Ministerial GM/MS Nº188, de 03 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Diário Oficial da União, ed. 24-A, p. 1, Seção 1, Brasília, DF, 23 fev.2020. Disponível em <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388>
2. Plano Diretor de Regionalização, PDR. Deliberação CIB-SUS/MG nº 3.013, de 23 de outubro de 2019, atualizado em 20 de novembro de 2019. Disponível em <https://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/11813-a-partir-de-2020-pdr-tera-nova-configuracao>
3. DATASUS. Informações de Saúde, Demográficas e socioeconômicas, disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente/>
4. Boletim Epidemiológico Especial Coronavírus do Ministério da Saúde, disponível em <https://saude.gov.br/images/pdf/2020/August/12/Boletim-epidemiologico-COVID-25-final--1-.pdf>
5. Joins Hopkins University&Medicine. Mortality analyses. Disponível em <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>
6. Costa LD, Costa PS, Camargos PA. Exacerbation of asthma and airway infection: is the virus the villain? J Pediatr Rio J 2014;90: 542 -55.
7. Jartti T, Bønnelykke K, Elenius V, Feleszko W. Role of viruses in asthma. Semin Immunopathol 2020; 42, 61-74.
8. Nota técnica COES Minas COVID-19 nº48 de 16/06/2020, 'Orientações sobre a classificação de óbitos por COVID-19 no SIVEP Gripe', disponível em <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/images/profissionais-e-gestores/16-06-NotaTecnica-N48.pdf>
9. Nota Técnica CIEVS-MINAS nº 3 de 28/07/2020, 'Atualização das orientações sobre classificação de óbitos por COVID-19 no SIVEP-Gripe', disponível em http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/centro-de-informacoes_estrategicas-em-vigilancia-em-saude-do-estado-de-minas-gerais-cievs-minas/
10. Organização Pan-americana de Saúde : <https://www.paho.org/pt/covid19>

11. Painel de monitoramento de casos e Boletins epidemiológicos produzidos pelo Centro de Operações de Emergência em Saúde, disponíveis em <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/>
12. Informe epidemiológico Coronavirus SESMG disponível em <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/boletim>
13. Organização Pan-americana de Saúde PAHO: <https://www.paho.org/pt/covid19>