

INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO E DIFUSÃO DA
COVID-19 NA MESORREGIÃO SUL/SUDOESTE
DE MINAS GERAIS**

Fase 9

**Vulnerabilidade Socioespacial da Covid-19 nas
Cidades da Mesorregião Sul/Sudoeste De
Minas Gerais**

Minas Gerais

Dezembro de 2020

O Grupo de Pesquisa

Coordenador

Prof. Dr. Sérgio Henrique de Oliveira Teixeira
(IFSULDEMINAS)

Vice Coordenador

Prof. Dr. Flávio Henrique Calheiros
Casimiro (IFSULDEMINAS)

Equipe

Prof. Dr. Sérgio Pedini (IFSULDEMINAS)
Prof^a. Ms. Carolina S. A. Licio (IFSULDEMINAS)
André Lopes de Souza (IBGE/RJ)
Jaqueline Custódio (IFSULDEMINAS)
Júlia Marchesin (Unesp/PP)
Karoline Santoro (UFF/RJ)
Eduardo de Araujo da Silva (UNIFAL/MG)
Rogério Moreira (IFSULDEMINAS)

Colaboradores (Fase 9)

André Felipe Guimarães (IFSULDEMINAS)
Marcelo Lopes Pereira (IFSULDEMINAS)



1. INTRODUÇÃO

Essa nota técnica apresenta os resultados da fase 9 de mapeamento da COVID-19 no Sul de Minas Gerais. Na atual fase dos estudos, oferecemos como produtos à sociedade sul mineira o estabelecimento de um *índice de vulnerabilidade* das cidades do Sul de Minas Gerais à COVID-19. Com a vigente alta nos casos da COVID-19 e das poucas ferramentas de gestão em saúde, o presente estudo teve como objetivo alertar a população sobre o atual desenvolvimento da pandemia na região. Destaca-se que o estudo mostra que está em andamento um novo crescimento dos casos, o que pode se agravar diante das festas de fim de ano. Nas maiores cidades da região percebemos que o crescimento é acelerado no número de casos, porém o número de óbitos acompanha uma tendência diferente, mais lenta, que pode ser interpretada pelo tempo de internação - que depende da intensidade dos sintomas - dos casos mais graves e a consequente evolução à óbito dias depois.

Outro importante fator a se levar em consideração é que, diferentemente do que aconteceu no primeiro momento de crescimento dos casos, hoje temos diversos protocolos de atuação e gerenciamento do tratamento da doença no Sistema Único de Saúde (SUS). Entretanto, é preciso destacar que sob esse aspecto começamos a vislumbrar uma sobrecarga dos leitos de UTI na região, que, caso não sejam feitas intervenções de bloqueios da disseminação da pandemia, pode entrar em colapso.

Para compor um diagnóstico mais preciso da evolução da doença na região e contribuir para elaboração de políticas públicas, na atual fase dos estudos, oferecemos como produtos à sociedade:

- **Mapeamento do atual momento de crescimento da pandemia e a densidade dos casos na região.**
- **Estabelecimento e elaboração de um índice de vulnerabilidade à Covid-19 para todos os municípios da região Sul e Sudoeste de Minas Gerais.**
- **Análise do número de testes feitos para COVID-19 na região.**

Nesse sentido, estabelecemos um índice de vulnerabilidade das cidades levando em conta fatores gerais do comportamento da COVID-19 e seus impactos no sistema de saúde. São considerados ainda fatores geográficos que influem nas medidas de isolamento social, tais como o número de pessoas que moram em uma mesma casa, aglomerados urbanos e condições de saneamento básico da população dos municípios.

Os resultados obtidos são preocupantes. Quase 20% das cidades da região apresentam índices altos e muito altos, enquanto 36% estão sob risco moderado. Dessa forma, a maioria das cidades apresentam situação de vulnerabilidade, com indicativos de piora da situação com o crescimento de casos.

Por fim, apresentamos uma análise gráfica do número de testes feitos na região nas últimas semanas. Apresentamos o número de testes realizados a cada mil habitantes, o que pode sugerir a capacidade e esforço de testagem dos municípios mencionados. Percebe-se que frente a este parâmetro algumas diferenças podem ser observadas entre as cidades. O fato é preocupante, uma vez que o atual estágio da pandemia demandaria aumento na realização de testes para controle e análise do comportamento da doença. Porém, é importante destacar que essa análise consiste em um panorama geral de alguns municípios da região, uma análise mais aprofundada demandaria a coleta de dados coadjuvantes ao número de testes.

2. MÉDIA MÓVEL DE CASOS E NÚMERO DE ÓBITOS POR COVID-19 NA REGIÃO SUL DE MINAS

Sem a perspectiva de aplicação de formas eficientes de imunização e tratamento para a COVID-19, o Brasil continua com aumento do número casos confirmados para a doença, acompanhado pelo relaxamento das medidas de isolamento social. Com a aproximação das festas de fim de ano, espera-se um cenário alarmante. Alguns especialistas preveem que o mês de janeiro de 2021 representará o pior período dessa nova dinâmica da doença no país.

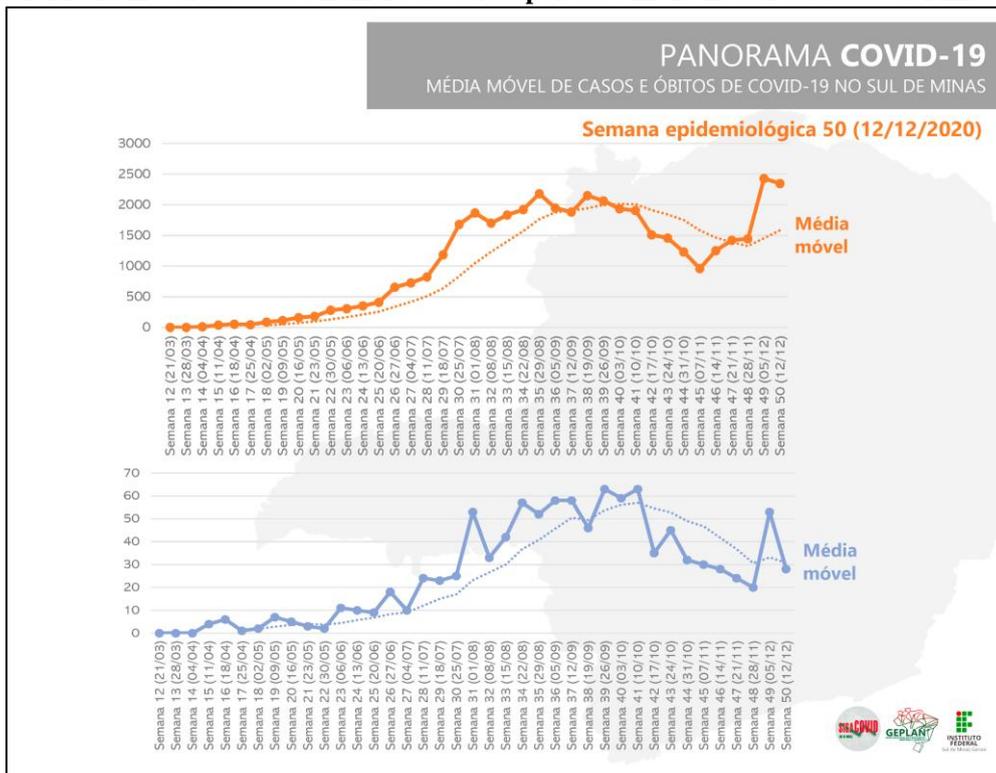
O debate tem se concentrado em entender a dinâmica envolvida com as vacinas, e pouco tem se falado em voltar a implementar medidas de isolamento social, que neste momento são importantes para conter o avanço do vírus e a lotação das unidades hospitalares, que como em Poços de Caldas/MG e Pouso Alegre/MG está em mais de 80% (leitos de UTI - 22/12/2020) de acordo com dados do Painel de Monitoramento da SES/MG.

A seguir, esboçamos brevemente a situação atual do Sul de Minas e das duas maiores cidades da região, de forma que esse novo aumento de casos fique visível através da observação das médias móveis de casos e número de óbitos, que permite visualizar as tendências de alta e baixa, suavizando a influência dos feriados e fins de semanas na contagem de casos e mortes.

Na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, a média móvel de casos que vinha em queda desde a semana 38, aponta uma tendência de crescimento, puxada pela alta dos casos nas 4 últimas semanas, e principalmente pelos casos registrados na semana 49, quando a mesorregião atingiu o maior número de novos casos por semana, chegando à 2.429. Este novo pico em número de casos é representativo do relaxamento das medidas de isolamento social, e também tem intrínseca relação com o aumento de casos nas maiores cidades da região: Poços de Caldas/MG e Pouso Alegre/MG.

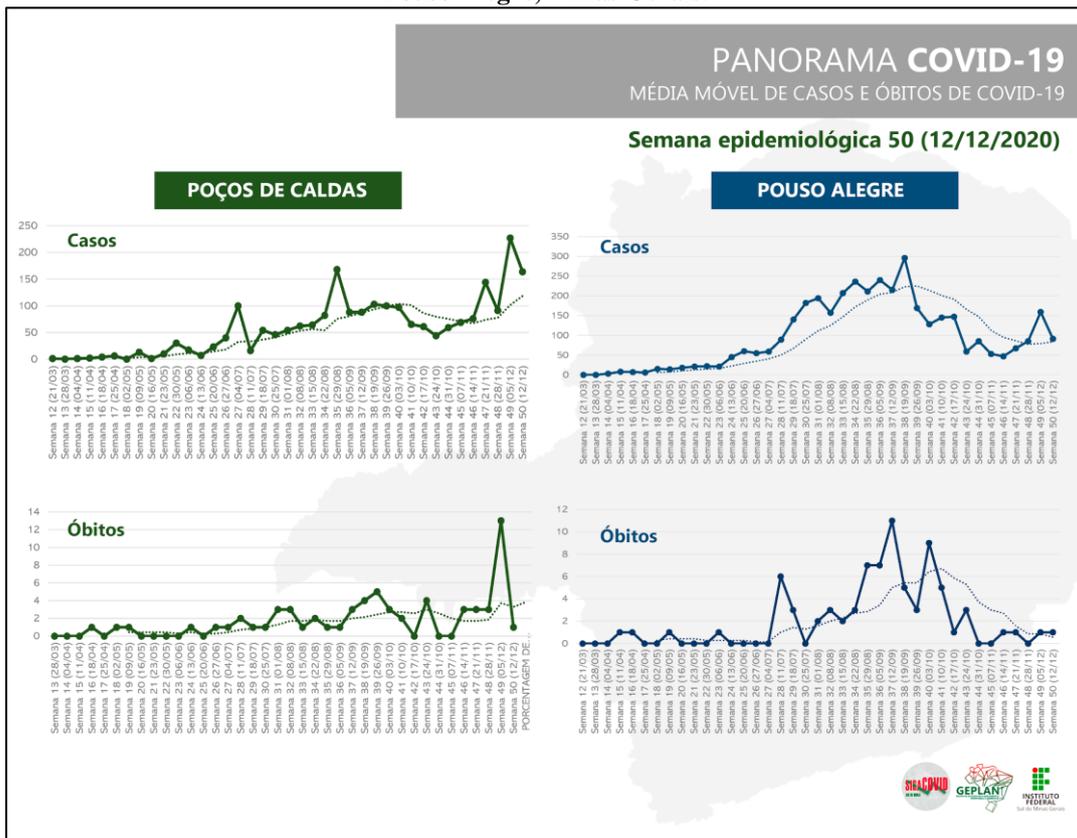
Em relação aos números de óbitos observa-se um crescimento até a semana epidemiológica 41, quando houveram 63 óbitos registrados, entrando em queda nas semanas seguintes. Porém na semana 49 os óbitos voltam a subir, caracterizando uma possível retomada do crescimento, como podem ser observados nas figuras 1 e 2. Devido a diferença entre os períodos de confirmação e evolução da doença é possível interpretar essa divergência em relação às tendências de casos e mortes. O que podemos inferir, é que possivelmente nas próximas semanas teremos um crescimento em número de óbitos acompanhando a curva atual de casos, além da possível relação com a taxa de ocupação dos hospitais.

Figura 1. Média móvel de casos e número de óbitos por COVID-19 no Sul/Sudoeste de Minas Gerais.



Fonte: Elaborado pelo GEPLAN.

Figura 2. Média móvel de casos e número de óbitos por COVID-19 nos Municípios de Poços de Caldas e Pouso Alegre, Minas Gerais.



Com relação à cidade de Poços de Caldas/MG, após uma queda no número de novos casos durante as semanas 38 e 43, a média móvel para os casos de COVID-19, aponta para uma tendência de crescimento aguda. Na última semana epidemiológica foram registrados 227 novos casos, o que representa 9,3% dos casos da região toda neste período, demonstrando a relevância dessa cidade na formação da curva de casos da Mesorregião.

Puxado pelos números de óbitos registrados na última semana, a média móvel para Poços de Caldas/MG também aponta um crescimento após passar por 3 semanas de estabilidade, o que percebemos é que o município sofre com a alta em casos e mortes, trazendo luz ao risco em que a população se encontra nesse momento e provavelmente nas próximas semanas.

A média móvel para o município de Pouso Alegre/MG apontou um crescimento dos casos até a semana 38, quando registrou 296 novos casos, maior número de casos registrados em uma semana. Após este período a média se manteve em queda por 10 semanas. Durante a última semana epidemiológica houve uma forte alta com o registro de 159 novos casos. O município manteve o crescimento no número de novos óbitos até a semana epidemiológica 40.

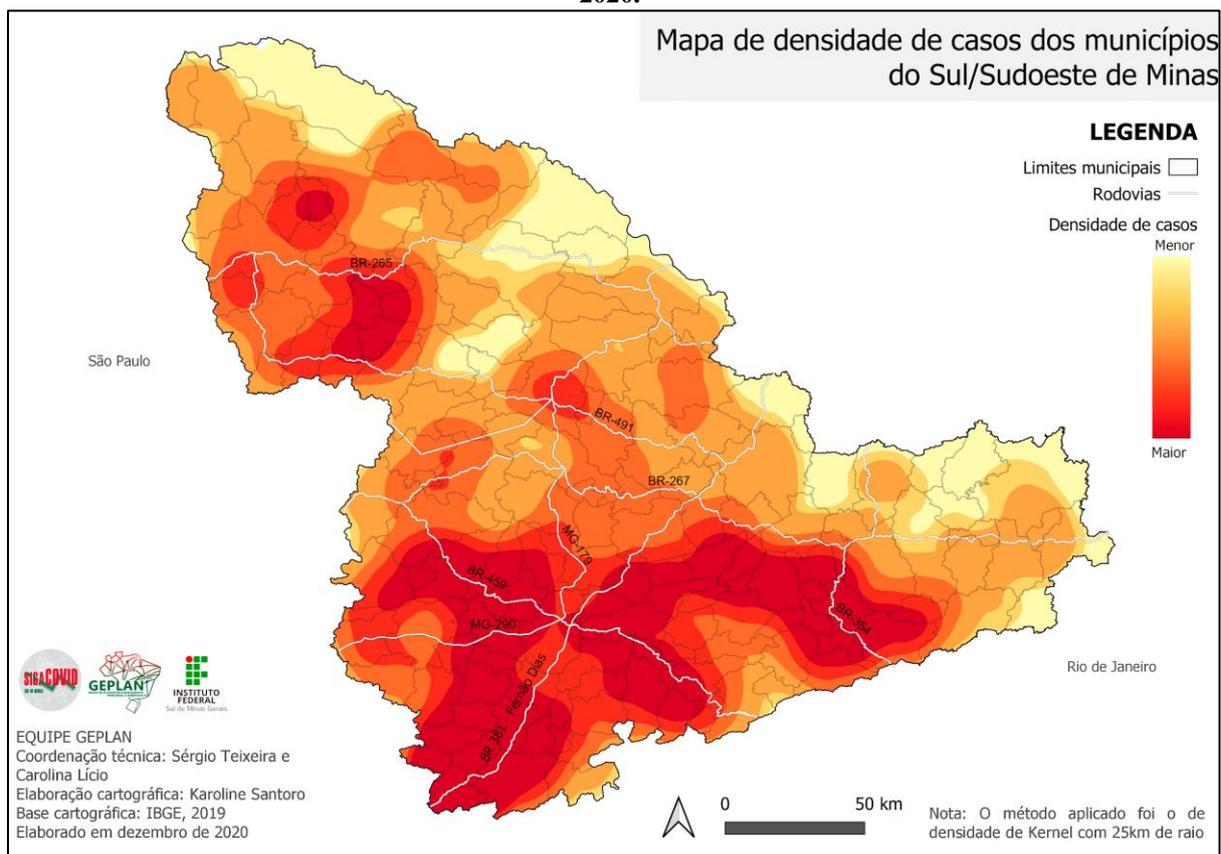
Pouso Alegre/MG não apresentou novo pico de novos casos, porém representa grande parte dos números de casos da região.

Poços de Caldas/MG e Pouso Alegre/MG juntas representam quase 16% do número de casos registrados na semana epidemiológica 49 da Mesorregião Sul/Sudoeste de Minas. Podemos entender essa representatividade observando a figura 3 que apresenta o mapa da densidade de casos de COVID-19 dos municípios da região.

O mapa de densidade da COVID-19 na Mesorregião Sul/Sudoeste de Minas evidencia o cruzamento de duas variáveis (número de casos confirmados de COVID-19, no dia 17 de dezembro de 2020, e a população estimada em 2019 segundo o IBGE). Dessa maneira, permite observar os índices de densidade da contaminação na região.

Dados aplicados em mapas temáticos podem proporcionar informações capazes de subsidiar análises de riscos em situações de emergência de saúde pública. Muitas vezes, para realização desses tipos de análises são necessários profissionais de caráter multidisciplinar, contemplando vários elementos e previsões possíveis.

Figura 3. Mapa de densidade de casos dos municípios do Sul/Sudoeste de Minas Gerais de dezembro de 2020.



Fonte: Elaborado pelo GEPLAN.

Percebe-se, como já trazido em publicações anteriores (Notas técnicas 5 e 6 - GEPLAN, 2020), que a maior densidade de casos se concentra nas cidades com maiores contingentes populacionais como Pouso Alegre/MG e Poços de Caldas/MG. Porém, é importante observar o papel das rodovias na intensificação deste parâmetro.

As cidades cortadas e margeadas por rodovias federais de alto fluxo como a BR-381 (Fernão Dias), BR-459, BR-354 e BR-265 têm apresentado grande expressividade em densidade de casos. Todas essas vias se caracterizam por conectarem os estados do Rio de Janeiro e São Paulo à Minas Gerais, e, como observado desde o começo da pandemia, são responsáveis pela difusão do novo coronavírus no território sul mineiro. Além das cidades supracitadas podemos destacar Extrema/MG, São Sebastião do Paraíso/MG, Itajubá/MG, Santa Rita do Sapucaí/MG, Bom Repouso/MG e Alfenas/MG como cidades com maior densidade de casos na Mesorregião.

Considerando que muitos dos municípios representados em regiões de média e alta densidade de casos de contaminação possuem outros dados relacionados às situações de saúde e localização geográfica, buscou-se caracterizar os espaços do Sul de Minas Gerais quanto à vulnerabilidade para o enfrentamento à pandemia. Para isso, buscou-se elaborar um índice de vulnerabilidade à COVID-19 para subsidiar análises de regiões do Sul de Minas Gerais para enfrentamento da doença.

3. ÍNDICE DE VULNERABILIDADE

Metodologia

O índice de vulnerabilidade à COVID-19 foi construído baseando-se na elaboração de um índice composto calculado por meio da aplicação de três campos de vulnerabilidade constituídos com um conjunto de indicadores distintos (V1, V2 e V3).

Ressalta-se que esta é a primeira vez que este método é aplicado para o Sul de Minas Gerais e foi baseado em estudos realizados por Santos e colaboradores (2020), pelo Comitê Científico do Consórcio de Governadores do Nordeste (C4NE, 2020) e em ferramentas e informações disponibilizadas no Painel de Apoio à Gestão do Conselho Nacional dos Secretários Municipais de Saúde (CONASEMS, 2020). Com isso, alguns parâmetros que estão sendo utilizados poderão ser alterados.

Foi elaborado um índice de vulnerabilidade para os municípios da região com base na construção e integração de três campos de vulnerabilidade constituídos com conjunto de indicadores:

V1. Indicadores relacionados com comportamento da COVID-19 e outras doenças, como a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG);

V2. Indicadores relacionados com organização e impactos no sistema de saúde;

V3. Indicadores relacionados com influência geográfica, saneamento básico e densidade domiciliar.

Quadro 1. Índice de Vulnerabilidade à COVID-19.

V1: Comportamento da COVID-19 e doenças relacionadas	V2: organização e impactos no sistema de saúde	V3: Influência geográfica, saneamento básico e densidade domiciliar
Taxa de crescimento de óbitos*	Demanda de serviços de saúde de alta complexidade	Domicílios com 3 ou mais moradores por dormitório
Taxa de letalidade (óbitos acumulados/casos confirmados acumulados)	Demanda de serviços de saúde de baixa e média complexidade	Domicílios com apenas um sanitário
Prevalência (casos por 100mil hab./pop total)	Respiradores	Saneamento básico
Incidência (relação do nº de casos confirmados entre 14 dias)	Médicos e enfermeiros	Índice de atração temática para transporte público
Taxa de crescimento de outras viroses e endemias (arboviroses)*	Leitos de UTI	
Taxa de crescimento de SRAG*	Leitos de enfermaria	
Taxa de crescimento de óbitos por SRAG*		

*As taxas de crescimento levam em consideração o nº de casos registrados no período atual da análise em relação a um período previamente definido

Fonte: Elaborado pelo GEPLAN.

O índice foi expresso em um escore final que variou entre 2,11 e 48,76, com os mais altos valores correspondendo à maior vulnerabilidade à COVID-19. Posteriormente, a pontuação final permitiu a classificação das áreas com pontuação média e desvio padrão em cinco níveis de vulnerabilidade: muito baixo; baixo; moderado; alto e muito alto. A análise preliminar da espacialização do índice de vulnerabilidade à COVID-19 dos municípios do Sul de Minas Gerais evidencia a existência de áreas mais vulneráveis em diferentes porções do território. Observou-se que os municípios de muito alta e alta vulnerabilidade correspondem a mais de 23% do Sul de Minas Gerais.

Este estudo apresenta limitações e há necessidade de aprimoramento nas análises do índice, pois ainda não é possível sintetizar relações causais. Todavia, as informações, mesmo que preliminares, obtidas como a utilização do índice proposto, somadas aos demais dados de saúde local, podem ser parte integrante das ações de vigilância em saúde para subsidiar avaliações e direcionar respostas no enfrentamento da COVID-19 no Sul de Minas Gerais.

Comportamento da COVID-19 e doenças relacionadas (V1)

Para avaliar o comportamento da COVID-19 e outras doenças foram utilizados os seguintes indicadores:

- Taxa de crescimento de óbitos: porcentagem de crescimento do número de óbitos entre as semanas epidemiológicas;
- Taxa de letalidade: calculada a partir dos óbitos acumulados e casos acumulados de COVID-19;
- Prevalência: como nem todas as cidades da mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais contam com os números de detecção de contaminados pelo método diagnóstico padrão ouro RT-PCR, utilizou-se para fins de cálculo de prevalência o número de contaminados por 100 mil habitantes / população total;
- Incidência: calculado a partir da razão entre o número de casos registrados na semana pelo número registrado na semana epidemiológica anterior;
- Taxa de crescimento de arboviroses: incluem a dengue, Zika e Chikungunya e para os cálculos foi comparada a totalidade de casos no ano anterior (2019) com o mesmo período atual (2020);

- Taxa de crescimento de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG): o cálculo foi feito a partir da comparação dos dados entre os mesmos períodos do ano anterior (2019) e ano atual (2020);
- Taxa de crescimento de óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG): levou-se em conta a porcentagem de crescimento do número de óbitos entre as semanas epidemiológicas, sendo os óbitos registrados na semana e óbitos registrados na semana anterior.

Para cada indicador foi atribuído um peso específico e, ao fim da determinação dos critérios, calculou-se o V1 que por se tratar de campo relacionado com os impactos da doença COVID-19 possui maior peso em relação aos demais campos de vulnerabilidade.

Indicadores relacionados com organização e impactos no sistema de saúde (V2)

Para avaliar a organização e os impactos no Sistema de Saúde Pública do Sul de Minas Gerais foram utilizados os seguintes indicadores:

- Demanda de serviços de saúde de alta complexidade: o cálculo dos índices de atração (demanda de serviços de saúde e de atração de transportes) são feitos por metodologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística na REGIC 2018. O indicador é calculado a partir de uma porcentagem da população nas cidades de origem que buscam serviços em outro local destino e este valor oferece um índice comparativo de atração entre diferentes cidades;
- Demanda de serviços de saúde de baixa e média complexidade: o cálculo dos indicadores de atração (demanda de serviços de saúde e de atração de transportes) são feitos por metodologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística na REGIC 2018. O indicador é calculado a partir de uma porcentagem da população nas cidades de origem que buscam serviços em outro local destino e este valor oferece um índice comparativo de atração entre diferentes cidades;
- Respiradores: calculou-se a porcentagem de respiradores no município, considerando o número de respiradores na cidade pelo número de respiradores na mesorregião;

- Médicos e enfermeiros: calculou-se a porcentagem de médicos e enfermeiros, considerando o número de médicos e enfermeiros de um município pelo número de médicos e enfermeiros na mesorregião. O método possui limitação para informações relacionadas com outras profissões de saúde;
- Leitos de UTI: calculou-se o número de leitos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), considerando número de leitos de UTI de um município pelo número de leitos de UTI na mesorregião;
- Leitos de enfermaria: calculou-se o número de leitos de enfermaria de um município, considerando o número de leitos de enfermaria na cidade pelo número de leitos de enfermaria na mesorregião.

Para cada indicador foi atribuído um peso específico e, ao fim da determinação dos critérios, calculou-se o V2.

Indicadores relacionados com influência geográfica, saneamento básico e densidade domiciliar (V3).

Para avaliar a organização e os impactos de influência geográfica, saneamento básico e densidade domiciliar do Sul de Minas Gerais foram utilizados os seguintes indicadores:

- Domicílios com três ou mais moradores por dormitório: dado extraído do Censo Demográfico 2010. Deste, foram coletados diretamente do site Painel Síntese por Município COVID-19. O método possui limitação pela defasagem temporal das informações que existem disponíveis para este indicador;
- Domicílios sem ou com apenas um sanitário: a partir da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2019, acessou-se os dados da quantidade de domicílios sem ou com apenas um sanitário exclusivo. Considerou-se para o cálculo o número de domicílios sem ou com apenas um sanitário pelo número total de domicílios recenseados;
- Saneamento básico: o indicador de saneamento básico também tem como fonte a PNS, o dado é em formato de porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento básico;

- Índice de atração temática para transporte público: o cálculo do indicador de atração (demanda de serviços de saúde e de atração de transportes) foi feito por metodologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística na REGIC 2018. Considerou-se a porcentagem da população nas cidades de origem que buscam serviços em outro destino e este valor oferece um índice comparativo de atração entre diferentes cidades.

Para cada indicador foi atribuído um peso específico e, ao fim da determinação dos critérios, calculou-se o V3. Posteriormente, calculou-se o índice de vulnerabilidade da COVID-19 constituído por V1, V2 e V3. O índice de vulnerabilidade de COVID-19 foi expresso em um escore final que variou entre 2,11 e 48,76, com os mais altos valores correspondendo à maior vulnerabilidade. Posteriormente, a pontuação final permitiu a classificação das áreas com pontuação média e desvio padrão (1/2 DP) em cinco níveis de vulnerabilidade: muito baixo; baixo; moderado; alto e muito alto.

Resultados preliminares

O índice de vulnerabilidade da COVID-19 estratificou os municípios do Sul de Minas Gerais em cinco níveis. Essas foram classificadas segundo a vulnerabilidade da cidade, relacionada a sua fragilidade diante dos riscos causados pela doença. Nesse sentido foram identificadas que a maioria das cidades sul mineiras se encontram na faixa de risco moderado. O que indica um alerta, uma vez que os dados mostram que é um potencial que essas cidades alcancem em pouco tempo a faixa de alto e muito alto.

É também preocupante o número de municípios que têm uma faixa de vulnerabilidade muito alta: 15,07% dos municípios estão nessa faixa e apresentam maior preocupação com relação aos efeitos da pandemia e seu agravamento.

Quadro 1. Classificação do Índice de Vulnerabilidade à COVID-19.

Muito baixo, respondendo por 8,22% dos municípios;
Baixo, respondendo por 32,19% dos municípios;
Moderado, respondendo por 36,30% dos municípios;
Alto, respondendo por 8,22% dos municípios;
Muito alto, respondendo por 15,07% dos municípios.

Os resultados apresentam um padrão territorial que segue os números de densidade. As cidades que estão na faixa mais elevada de risco são aquelas que se encontram nos entroncamentos das rodovias, o que revela que estas ainda são os maiores meios de disseminação da doença. Ademais, aparece também um padrão heterogêneo de distribuição, o que indica que a vulnerabilidade em relação à COVID-19, nos diferentes municípios que constituem o Sul de Minas Gerais, é também estabelecida por outros critérios. As regiões classificadas como de muito alta e alta vulnerabilidade estão localizadas em diferentes partes do território do Sul de Minas Gerais, com destaque para os seguintes municípios que apresentaram os maiores índices de vulnerabilidade para COVID-19:

São Sebastião do Paraíso; Wenceslau Braz; São Lourenço; Alfenas; Pouso Alegre; Varginha; Virgínia; Extrema; Alpinópolis; Turvolândia; Três Corações; Itanhandu; Monte Santo de Minas; Itajubá, Toledo, Três Pontas, Santa Rita do Sapucaí, Ouro Fino, Silvianópolis, Guaxupé, Caxambu e Cruzília.

É de importante destaque a relação matemática que nos leva a ler os resultados explicitados na Figura 4. O V1 tem peso 2 na conta do índice de vulnerabilidade, enquanto o V2 e V3 tem peso 1, logo, as cidades que têm um maior valor nos parâmetros destacados no V1 têm um índice final maior. Neste momento focaremos em explicar o porquê do resultado final de algumas cidades em relação às explicações previamente apresentadas.

Índice de Vulnerabilidade dos municípios do Sul/Sudoeste de Minas

LEGENDA

Índice de Vulnerabilidade

Muito baixo

Baixo

Moderado

Alto

Muito alto

Microrregiões (IBGE) ◇

Unidades da Federação □

Limites municipais □

Rodovias —

São Paulo

Rio de Janeiro



EQUIPE GEPLAN

Coordenação técnica: Sérgio Teixeira e

Carolina Lício

Elaboração cartográfica: Karoline Santoro

Base cartográfica: IBGE, 2019

Elaborado em dezembro de 2020



0

50 km

Nota: O método aplicado foi criado pelo GEPLAN/IFSuldeMinas e está disponível em Nota Técnica - Fase 9

Figura 4. Mapa do Índice de Vulnerabilidade à COVID-19 dos municípios do Sul/Sudoeste de Minas.

Fonte: Elaborado pelo GEPLAN.

Primeiramente falaremos de Varginha/MG, a cidade mesmo com a densidade de casos não tão alta tem um índice de vulnerabilidade muito alto. Em relação aos dados, a cidade tem seu índice muito alto porque seu índice de atratividade temática para transportes públicos é elevado, o que o leva a ter o terceiro V3 mais alto do sul de Minas. Varginha/MG está localizada no entroncamento das rodovias BR-491 e MG-167, recebendo fluxos de Belo Horizonte/MG, São Paulo e Rio de Janeiro.

As cidades de Alfenas/MG e Itajubá/MG têm suas densidades de casos altas, o que levou o V1 a contribuir grandemente para o índice de vulnerabilidade final, o que corrobora com a hipótese levantada pelo GEPLAN anteriormente. Alfenas/MG se encontra no entroncamento entre as rodovias BR-491, BR-369 e MG-179, recebendo fluxos de Belo Horizonte e São Paulo, os quais contam com forte densidade de casos. Já Itajubá/MG está entre as rodovias federais BR-383 e BR-459, também recebendo fluxos de São Paulo e Belo Horizonte. Com isso, reforça-se que as rodovias continuam sendo um importante meio de contaminação da COVID-19 para a mesorregião Sul/Sudoeste de Minas.

As informações, mesmo que preliminares, obtidas como a utilização do índice proposto, somadas aos demais dados de saúde local, podem ser parte integrante das ações de vigilância em saúde e subsidiar avaliações sobre o monitoramento e gerenciamento de riscos, bem como direcionar respostas de enfrentamento à COVID-19 no Sul de Minas Gerais.

4. TESTAGEM

É imprescindível destacar que os dados coletados através dos boletins epidemiológicos dos municípios (Figura 5) não discriminam a tipologia de teste realizado que podem ser classificados em: testes para detecção de anticorpos (teste rápido para anticorpos, sorologia ELISA, quimioluminescência) e testes para detecção de antígeno (molecular RT-PCR, teste rápido para antígeno).

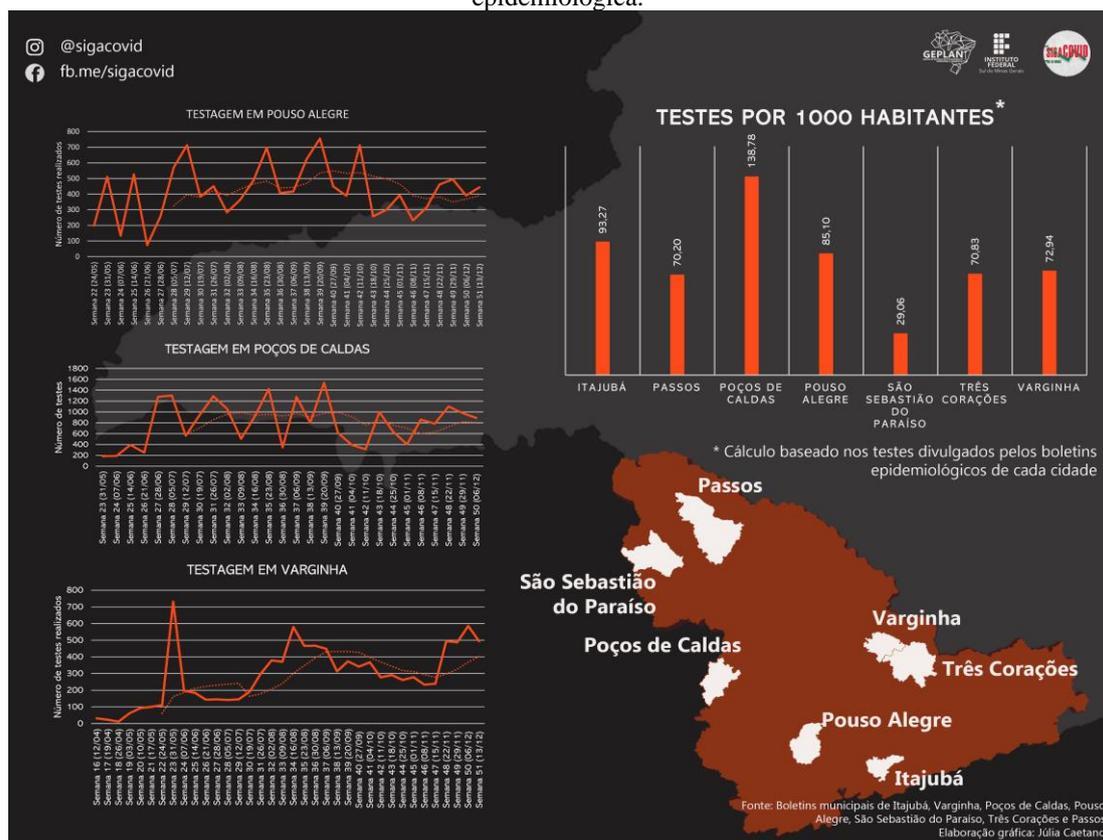
Os testes rápidos sorológicos têm o objetivo de detectar anticorpos contra à COVID-19 que o nosso organismo produz em resposta à infecção. Esses testes não são indicados para controle de infecção, pois se limitam a resposta de cada indivíduo, existência de atipias imunológicas e os resultados negativos não descartam o contato prévio com o vírus. Já o teste molecular é capaz de detectar material genético do vírus (ácido ribonucleico). Esse teste é considerado como padrão ouro pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para diagnóstico da COVID-19, porém um teste não detectável não descarta a infecção (FIOCRUZ, 2020).

Portanto, há diferenças importantes existentes entre os testes para COVID-19, bem como seus possíveis impactos de utilização. A utilização de testes que detectam anticorpos para confirmação de infecção pela COVID-19 não é recomendada pela OMS, pois não identificam a presença do vírus e não contribuem para o monitoramento real dos casos ativos.

Portanto, ao analisarmos os dados de testes realizados no Brasil durante a pandemia da COVID-19, o cuidado em sua interpretação deve ser redobrado. Adotando um panorama geral de análise, ainda que com viés metodológico mediante a utilização inadequada de testes diagnósticos, destacamos o número total de testes realizados por mil habitantes nas maiores cidades do Sul de Minas e a testagem por semana epidemiológica nos Municípios de Pouso Alegre/MG, Poços de Caldas/MG e Varginha/MG.

Os boletins epidemiológicos da maior parte das cidades da região do Sul de Minas Gerais não discriminam a tipologia de testes realizados, portanto os números demonstrados na Figura 5 representam apenas a totalidade de testes realizados. O método de coleta de dados e de análise baseia-se, exclusivamente, nos municípios que demonstraram estabilidade na divulgação destes dados.

Figura 5. Infográfico da quantidade total de testes (sem discriminação da tipologia) realizados por semana epidemiológica.



Fonte: Elaborado pelo GEPLAN.

A tendência mais visível diante destes dados é uma variação em números absolutos de testes realizados quando utiliza-se como medida de análise a semana epidemiológica. Estes números podem variar frente a diversos acontecimentos ocorridos ao longo dos nove meses de contágio no território. Um desses fatores (1) diz respeito ao financiamento aplicável para aquisição de testes diagnósticos, que pode variar de município a município, contribuindo para a acentuação da variação na testagem. Outro fator importante é (2) o protocolo de diagnóstico usado na confirmação de casos, que de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais (SES/MG) os exames de RT-PCR são aplicáveis para casos sintomáticos e não se descarta o fechamento de casos utilizando-se critérios clínicos epidemiológicos. Dentre outros importantes fatores estão:

- tempo entre o início dos sintomas e a coleta do exame, o que pode influenciar no resultado dependendo do método utilizado;
- quantidade e localização do vírus no organismo;
- resposta imunológica do indivíduo.

Os dados dos três Municípios apresentados demonstram variação em números absolutos de testes realizados entre as semanas epidemiológicas, que podem ou não coincidir com os picos de casos nos mesmos períodos. A primeira informação que se pode inserir é a partir da constatação de que quanto mais testes forem realizados, mais casos serão confirmados, porém ressaltando-se o protocolo utilizado para a testagem. Poços de Caldas/MG tem apresentado alta em número de casos nas últimas duas semanas epidemiológicas, ao mesmo tempo em que tem elevado a testagem no mesmo período. Já Pouso Alegre/MG tem apresentado um aumento em casos e realização de testes, porém em quantidade menor, se comparado ao Município de Poços de Caldas/MG. O Município de Varginha/MG possui números absolutos de testagem próximos de Pouso Alegre/MG.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDNEWS FM. Coordenador da Pfizer diz que temperatura não impede distribuição da vacina no Brasil (02 dez 2020). Disponível em:

<<https://www.band.uol.com.br/noticias/coordenador-da-pfizer-diz-que-temperatura-nao-impede-distribuicao-da-vacina-no-brasil-16317871>>. Acesso em: 16 dez 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Rede de Frio do Programa Nacional de Imunizações/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 5. ed. – Brasília, 2017. Disponível em:

<<http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). Consultas. Disponível em: <<http://cnes2.datasus.gov.br/>>. Acesso em 10 ago. 2020.

CAFÉ DA MANHÃ. Uma fábrica de vacinas por dentro. Entrevistados: Dimas Covas, Ricardo Palacios e Douglas Macedo. Entrevistadores: Jéssica Mais e Nathália Silva. [S. l.]: Spotify e Folha de S.Paulo, 09 nov. 2020. Podcast. Disponível em: <<https://open.spotify.com/episode/4bGA9VgQUcugG4tTL0UNKA?si=e18ypFgyS1S0eGUR8h71VQ>>. Acesso em: 09 nov. 2020.

CNN Brasil. Governo fecha acordo para comprar vacina da Pfizer (10 dez 2020). Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/2020/12/10/governo-fecha-acordo-para-comprar-vacina-da-pfizer>>. Acesso em: 15 dez 2020.

CONASEMS. [Estratégia de Gestão - Instrumento para apoio à tomada de decisão na resposta à pandemia da Covid-19 na esfera local](#). 1ª Ed. Brasília – DF, 2020. Disponível em: https://www.conasems.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Estrate%CC%81gia-de-Gesta%CC%83o-Covid-19-atualizado.julho_.pdf. Acesso em: 23 de jul. 2020.

C4NE. Comitê Científico de Combate ao Coronavírus do Consórcio Nordeste. Nota Técnica: Algoritmo para Cálculo da Matriz de Risco do C4NE. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1XR0FwDkFS0v0ryG_xau_0-UFb8jX8Rj1/view. Acesso em: 23 jun. 2020.

ESTADO DE MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Saúde. Testes rápidos para COVID-19 em Minas Gerais. Disponível em: <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/73-testes-para-COVID-19-em-minas-gerais>. Acesso em: 18 dez. 2020.

FOLHA DE SÃO PAULO. Corrida por vacina contra COVID-19 tem cerca de 200 candidatas no mundo (15 dez. 2020). Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2020/10/corrida-por-vacina-contra-COVID-19-tem-cerca-de-200-candidatas-no-mundo->

conheca.shtml?utm_source=instagram&utm_medium=social&utm_campaign=storiesfolha>. Acesso em: 16 dez. 2020.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Plataforma Monitora COVID-19. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://bigdata-covid19.icict.FIOCRUZ.br/>. Acesso em: 16 dez. 2020.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Testes para COVID-19: como e quando devem ser feitos? Disponível em: <https://portal.FIOCRUZ.br/noticia/testes-para-COVID-19-como-sao-e-quando-devem-ser-feitos>. Acesso em: 18 dez. 2020.

_____. Interiorização do COVID-19 e as redes de atendimento em saúde: Nota Técnica 02 de maio de 2020. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2020.

Gauchazh Saúde. Prazo, produção, logística e estratégia: os desafios da vacinação em massa no Brasil (27 jul. 2020). Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/noticia/2020/07/prazo-producao-logistica-e-estrategia-os-desafios-da-vacinacao-em-massa-no-brasil-ckd4pjvat004z01h8czyun3pi.html>>. Acesso em: 10 out. 2020.

GAZETA DO POVO. Seringas e distribuição: os outros desafios da imunização contra a Covid no Brasil (07 set. 2020). Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/republica/vacina-seringas-distribuicao-desafios-imunizacao-covid-brasil/>>. Acesso em: 10 set. 2020.

IBGE. Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

_____. Regiões de Influência de Cidades de 2007(REGIC). Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

_____. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 20 jun 2020.

_____. Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2019: [notas metodológicas]. Rio de Janeiro, 2019.

_____. Regiões de Influência de Cidades de 2018 (REGIC). Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

ICTQ. Transporte de Vacinas - O que você precisa saber. Disponível em: <<https://www.ictq.com.br/industria-farmaceutica/756-transporte-de-vacinas-o-que-voce-precisa-saber>>. Acesso em: 30 out. 2020.

PNDU. Relatório do Desenvolvimento Humano 2014: Sustentar o Progresso Humano: Reduzir as Vulnerabilidades e Reforçar a Resiliência. Nova Iorque, 2014.

SANTOS, J.P.C.; SIQUEIRA, A.S.P.; PRAÇA, H.L.F.; ALBUQUERQUE, H.G.
Vulnerabilidade a formas graves de COVID-19: uma análise intramunicipal na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, 36(5):e00075720, 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/dicar/Downloads/1678-4464-csp-36-05-e00075720%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/dicar/Downloads/1678-4464-csp-36-05-e00075720%20(1).pdf). Acesso em: 18 dez. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. Superintendências Regionais de Saúde (SRS) e Gerências Regionais de Saúde (GRS). Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/sobre/institucional/superintendencias-regionais-de-saude-e-gerencias-regionais-de-saude>. Acesso em 21 ago. 2020.

UOL Notícias. Enquanto Brasil bate cabeça, mundo se prepara para maior vacinação já vista (22 out. 2020). Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/colunas/jamil-chade/2020/10/22/enquanto-brasil-bate-cabeca-mundo-se-prepara-para-maior-vacinacao-ja-vista.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 23 out. 2020.

UOL Notícias. Planejamento para vacinação em massa contra COVID-19 no Brasil é incógnita (24 out. 2020). Disponível em: https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/10/24/COVID-19-coronavac-vacinacao-china-sus-transporte-armazenamento-vacina.htm?utm_source=facebook&utm_medium=social-media&utm_campaign=noticias&utm_content=geral&cmpid=copiaecola. Acesso em: 30 out. 2020.