



INSTITUTO FEDERAL

Sul de Minas Gerais

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

Fase 3 e 4

05 de maio 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)
André Lopes de Souza (IBGE/RJ)
Jaqueline Custódio (IFSULDEMINAS)
Júlia Marchesin (Unesp/PP)
Karoline Santoro (UFF/RJ)
Eduardo de Araujo da Silva (UNIFAL/MG)



Nota Técnica – Fase 3 e 4

A Nota técnica busca discutir a análise da difusão de covid-19 na mesorregião sul/sudoeste de Minas Gerais. Destaca que a pandemia de COVID-19 apresenta desafios significativos para o Brasil. O conhecimento geográfico pode contribuir para compreender a dinâmica de difusão dessa doença e assim compor mecanismos de seu enfrentamento. A partir do recorte da mesorregião sul/sudoeste de Minas Gerais, analisou-se como o novo coronavírus se disseminou nesses municípios, quais os principais nexos geográficos e os riscos. Para isso, analisou-se geograficamente um conjunto de informações como hierarquia urbana, população total e proporção de idosos, casos confirmados e mortes em decorrência da doença, e o papel das vias de transporte. Como conclusão, aponta-se para o destacado papel da estruturação da rede urbana e dos eixos rodoviários na disseminação da COVID-19 no sul de Minas Gerais. Elaborou-se também a hipótese a ser verificada por pesquisas posteriores de que os estabelecimentos que margeiam as rodovias (postos de gasolina, conveniência, restaurantes, borracheiros, etc) sejam eixos de disseminação da doença. É proposto ao poder público a manutenção do isolamento social e a instalação de postos de controle nas entradas rodoviárias dos municípios, visando a medição de temperatura e orientação dos cidadãos.

O levantamento de dados sobre a pandemia causada pela disseminação da COVID-19 de modo a oferecer informações e diagnósticos atuais e precisos da transmissão para conhecimento e análise pública. Em especial, interessa fornecer um mapeamento e uma organização dos dados que possam auxiliar os tomadores de decisão das cidades localizadas na mesorregião Sul e Sudoeste de Minas Gerais.

Neste momento de grandes desafios para o Brasil, a Geografia contribui para elucidar a dimensão espacial da pandemia. Pode-se dizer que “a Geografia é o campo de estudos que interpreta as razões pelas quais coisas diversas estão situadas em posições diferentes ou por que as situações espaciais diversas podem explicar qualidades diferentes de objetos, coisas, pessoas e fenômenos” (GOMES, 2017, p. 20). No caso da COVID-19, a Geografia é um dos elementos explicativos sobre como os municípios são afetados diferentemente pela doença. Portanto, é um saber necessário para a elaboração de estratégias de enfrentamento da pandemia em diversas escalas.

As informações com relação à pandemia são inúmeras e, portanto, a análise de forma precisa e com melhor qualidade necessita de um grande arcabouço de técnicas e investigações. A mídia frequentemente recorre a mapas para a visualização da evolução da pandemia, o que facilita o entendimento do público. Entretanto, um olhar geográfico rigoroso traz novas perspectivas sobre a COVID-19, colocando-se em questão outros debates e problemas. Não se desqualifica o olhar midiático, que cumpre função essencial de comunicação com o público. Trata-se de entender de maneira precisa e científica a dinâmica geográfica de disseminação do vírus e as formas de seu enfrentamento.

Propomos, ao longo desta nota técnica, uma breve introdução sobre a questão da difusão de doenças na teoria geográfica, em seguida uma discussão sobre o desenvolvimento da doença na região delimitada e, por fim, uma indicação dos desafios que a sociedade e os governos terão durante e após a pandemia, do ponto de vista geográfico.

Fase 3: Os fluxos sul mineiros e a difusão

A regionalização em mesorregiões geográficas, tomada como referência na pesquisa, foi elaborada pelo IBGE em 1989. Ela parte de critérios sociais, ambientais e da análise das redes de lugares e de comunicação (IBGE, 1990). A escolha desta regionalização em detrimento das Regiões Geográficas Intermediárias (IBGE, 2017) se deu em função de que aquela melhor representa a identificação regional da população.

A região de estudo, denominada pelo IBGE como mesorregião Sul e Sudoeste de Minas e popularmente chamada “Sul de Minas”, abrange 146 municípios com um efetivo populacional de 2.929.424 habitantes (IBGE, 2019). Destes, apenas 4 possuem mais de 100 mil habitantes e 33 acima de 20 mil habitantes. Predominam os municípios com população pequena, que ora se especializam produtivamente (como no caso dos municípios de produção têxtil – Borda da Mata, Jacutinga, Monte Sião), ora são centros locais.

Tabela 1 – Maiores Municípios da Mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais

Municípios	População
Poços de Caldas	167.397
Pouso Alegre	150.737
Varginha	135.558
Passos	114.679
Itajubá	96.869
Alfenas	79.996
Três Corações	79.482
São Sebastião do Paraíso	70.956
Três Pontas	56.746
Guaxupé	51.917

Fonte: IBGE: Estimativa Populacional 2019.

As principais atividades econômicas da região são: agricultura cafeeira, pecuária leiteira, mineração (alumínio), indústrias (eletroeletrônicos, helicópteros, autopeças, bebidas, têxteis) e turismo (ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE MUNICÍPIOS, 2014). Conta também 13 campi de universidades e institutos federais além de universidades particulares que, em conjunto, atraem pessoas de outras regiões do país. As cidades possuem boa qualidade de vida e comum que paulistanos e cariocas se mudem para a região, especialmente após a aposentadoria.

A rede urbana da mesorregião é composta por poucas cidades médias, que articulam a vida regional. De acordo com a Regic – Região de Influência das Cidades – 2007 (IBGE, 2008), as cidades sul mineiras se conectam principalmente com São Paulo, a exceção de Varginha e sua hinterlândia, que estabelece laços mais significativos com Belo Horizonte.

Tabela 2 – Hierarquia Urbana no Sul/Sudoeste de Minas Gerais

Município	Classificação na Hierarquia urbana	Metrópole a que se vincula
Pouso Alegre	Capital Regional C	São Paulo
Varginha	Capital Regional C	Belo Horizonte
Poços de Caldas	Centro Sub-Regional A	São Paulo
Alfenas	Centro Sub-Regional A	São Paulo
Itajubá	Centro Sub-Regional B	São Paulo

Fonte: IBGE, 2008

Os demais municípios são classificados como Centros de Zonas ou Centros locais, possuindo menor influência na rede de cidades sul mineiras.

A análise da Logística de Transportes 2014 (IBGE, 2014) identificou a predominância do modal rodoviário na região sul de Minas, sendo composto principalmente por rodovias pavimentadas não duplicadas. A mais importante rota rodoviária da região é a Fernão Dias (BR-381), que liga São Paulo a Belo Horizonte. O único município que apresenta importância aeroviária na região é Varginha (IBGE, 2011).

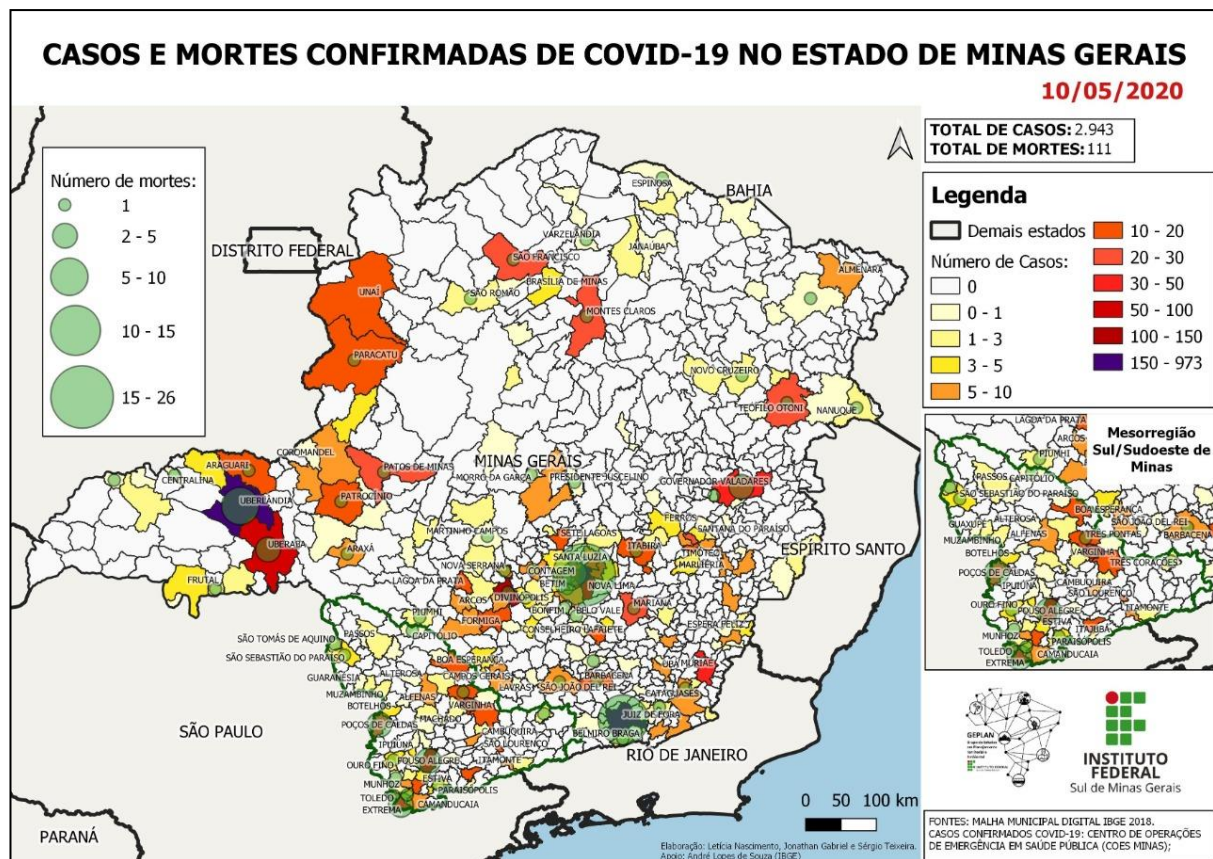
Essas informações são importantes para demonstrar que os fluxos de pessoas (migração, deslocamentos semanais para trabalho e estudo, visitas a parentes, etc) e mercadorias da região Sul de Minas se dão principalmente por vias rodoviárias e para as cidades de São Paulo, Campinas, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, grandes vetores de disseminação da COVID-19.

A análise proposta nesta nota técnica busca atender as demandas de informação e proteção das populações das cidades sul mineiras e oferecer um material de qualidade e confiável para gestores municipais, estaduais e população da região. Busca-se estabelecer um quadro geográfico interpretativo (GOMES, 2017) da COVID-19 no sul de Minas, a partir do cruzamento e análise geográfica de um conjunto de informações pertinentes (casos da doença, eixos rodoviários, população total e suas características demográficas). Dessa maneira, buscamos garantir que as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico e social considere a melhoria das condições de vida da população do Sul de Minas Gerais, observando as ações de inclusão, o fomento do empreendedorismo, do cooperativismo, da inovação e do direito a assistência social.

O atual estágio da pesquisa aponta para uma necessidade de se notar os eixos de circulação da COVID-19 provenientes dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro como maiores focos de

transmissão da doença para o Sul de Minas. Isso porque os dados absolutos não mostram o “movimento” do vírus, dado de suma importância para a proposição de controle e mitigação da transmissão entre a população. Somente uma análise geográfica pode revelar essa dinâmica. Como pode ser constatado no mapa 1 a aferição dos dados absolutos promove uma exata dimensão dos casos, porém sem constatações organizacionais da expansão e tratamento da circulação do vírus.

MAPA 1



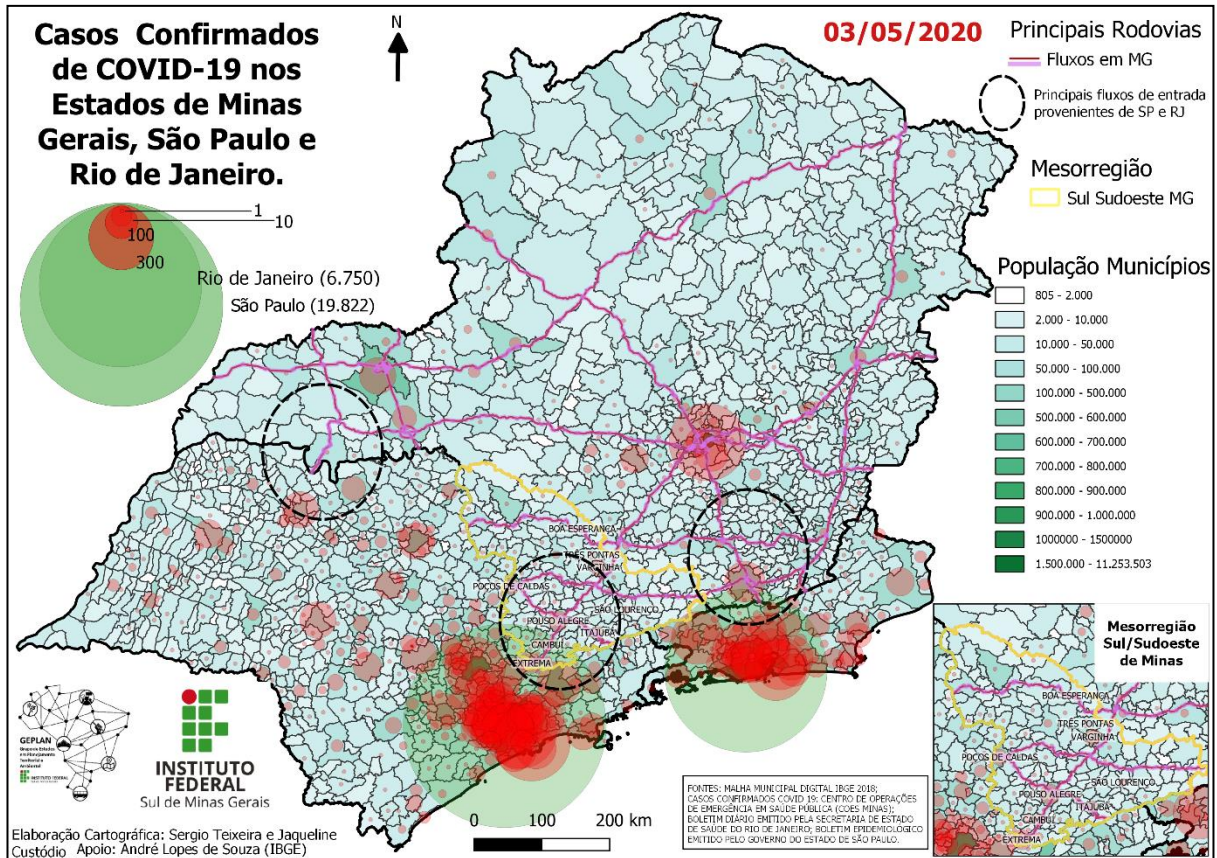
Nesse sentido, as atualizações dos casos absolutos devem ser acompanhadas de mapas temáticos com os principais nós de contextos que ajudem em um diagnóstico preciso da doença. Um exemplo é mapa 2 que relaciona os casos absolutos de maneira proporcional em círculos com uma malha de população. Essas informações são organizadas em conjunto com os eixos de circulação de entrada no Sul de Minas provenientes de São Paulo e Rio de Janeiro pelas principais rodovias federais.

A análise do mapa 2 de casos confirmados de COVID-19 mostra que a expansão dos casos na mesorregião Sul e Sudoeste de Minas Gerais se dá seguindo as linhas de conexão dos principais eixos rodoviários. Tais eixos são aqueles provenientes das cidades com maior número de casos confirmados do Estado de São Paulo. O eixo de entrada pela Rodovia Fernão Dias, que liga São Paulo a Belo Horizonte e passa pelo sul de Minas, revela-se como o maior fluxo de dispersão para a região estudada, afetando os municípios que a margeiam, como pode ser observado no eixo de contaminação que atinge Extrema/MG, Toledo/MG e Cambuí/MG; chegando à Pouso Alegre/MG que apresenta o maior número de contaminações no Sul de Minas.

Outros eixos de contaminação possuem relevância no contexto considerado e, dentre eles, destaca-se o eixo proveniente do estado do Rio de Janeiro que tem seus fluxos vindos da cidade do Rio de Janeiro com 2778 casos. A evidência é posta por conta do nível de contaminação observado em Juiz de Fora/MG. A cidade recebe os fluxos do Rio de Janeiro por meio da rodovia BR 040, que também oferece a ligação para Varginha/MG, cidade que apresenta um número considerável de contaminações se comparada ao contexto regional abordado.

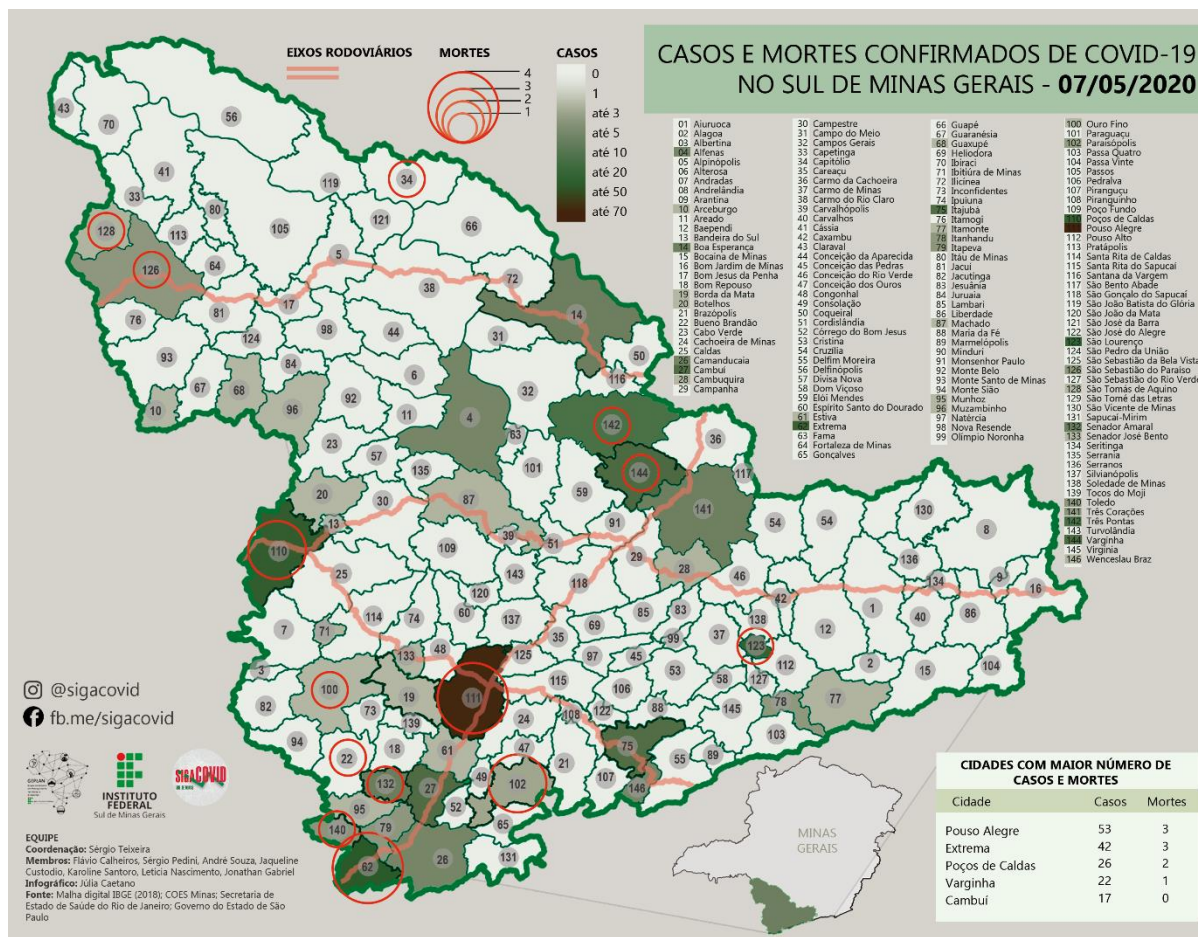
Os mais recentes mapas produzidos pela pesquisa mostram um aumento substancial nos casos e nas mortes na região Sul e Sudoeste de Minas, como pode ser visto na figura 1.

MAPA 2



É importante destacar que considera-se aqui a possibilidade da existência de subnotificação de dados, sobretudo nas cidades pequenas e médias interioranas. Isso porque nessas cidades há falta de equipamentos médicos de alta complexidade que realizem os testes, assim como são localidades que têm, em geral, PIB *per capita* menor que as cidades centrais, o que leva, em muitos casos, pessoas contaminadas não procurem o sistema de saúde quando necessário, podendo até padecer antes de averiguada a positividade ou não do teste para COVID-19. Os testes são feitos somente em Belo Horizonte, cidade que lida com uma alta demanda de testes. Isso atrasa e dificulta a apreensão real do cenário da doença na região.

FIGURA 1



Fase 4: Envelhecimento e barreiras de contenção

As informações discutidas até o momento devem ser analisadas em conjunto com outras características de população. Entre elas, a de maior expressão para o controle da letalidade do vírus é o acompanhamento e diagnóstico daquelas cidades com número elevado de idosos. Tal aferição pode ser feita cruzando os dados de população municipal maior de 60 anos com o número de jovens, procedimento conhecido como índice de envelhecimento.

O mapa 3 e a Figura 2 mostram esse levantamento preliminar na cidade no Estado de Minas Gerais com o foco na mesorregião Sul e Sudoeste de Minas. O diagnóstico inicial apresenta um mapa que relaciona casos confirmados, mortes e índice de envelhecimento. No mapa pode ser analisado que as cidades do Norte de Minas são aquelas com menor índice de envelhecimento. Isso deve-se, sobretudo, às condições sociais mais severas que impactam em menor PIB *per capita* e maior índice de mortalidade entre os mais velhos. No eixo que se estende da região metropolitana de Belo Horizonte no sentido Sul de Minas o índice de envelhecimento aumenta, sendo que na região Sul, Sudoeste, Sudeste e Triângulo Mineiro estão as cidades com maior número de envelhecimento do estado de Minas Gerais.

Sendo as cidades do eixo Sul de Minas as cidades com maior número de população idosa e cortadas pelos principais eixos rodoviários, devem ser dadas a elas atenção especial quanto a transmissão da COVID-19. Isso porque há uma tendência, também observada no mapa e na figura, de um maior número de letalidade entre os contaminados.

Por fim, o cenário analítico levantado até o momento permite se deslocar das escalas estaduais e regionais e identificar questões na escala local. Propomos organizar mapeamentos de pontos de controle e organização das cidades, com vista auxiliar o poder público na tomada de decisão, tal como pode ser visto na figura 3 do levantamento feito para a cidade de Poços de Caldas/MG.

MAPA 3

CASOS E MORTES CONFIRMADAS DE COVID-19 E ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

04/05/2020

TOTAL DE CASOS CONFIRMADOS: 2.347
TOTAL DE MORTES: 90

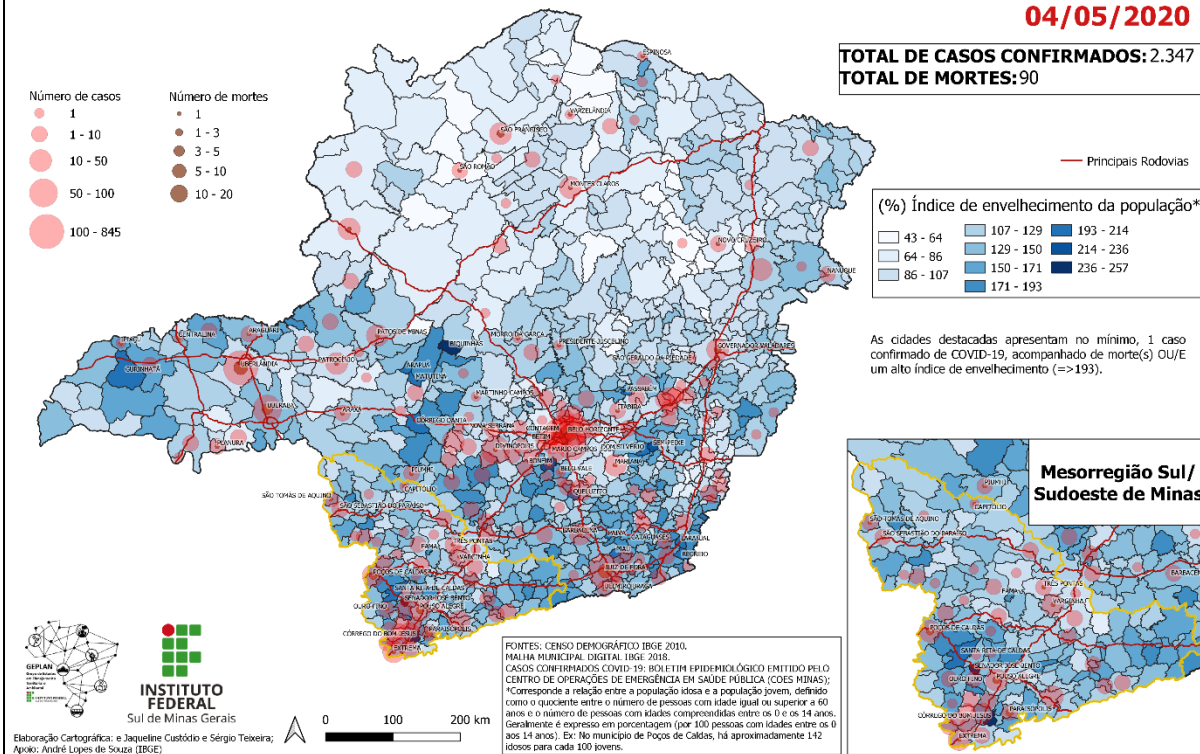


FIGURA 2

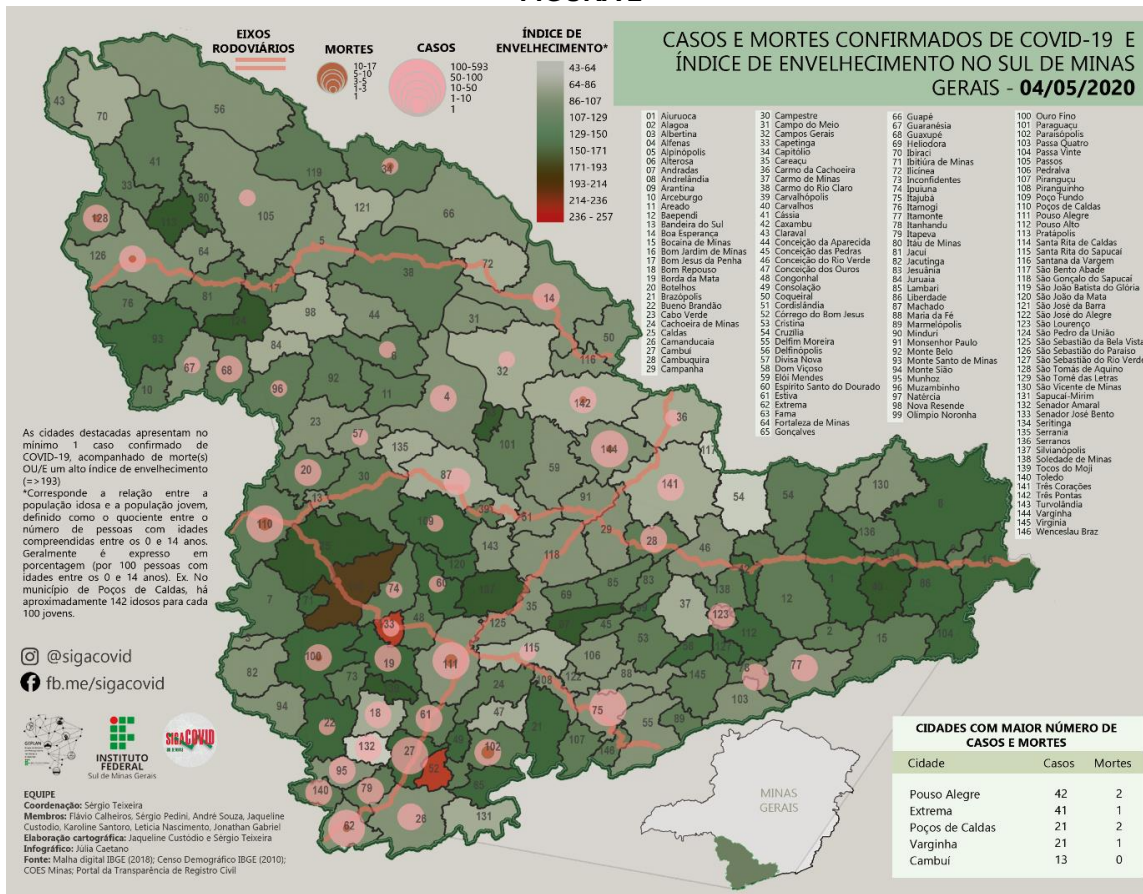
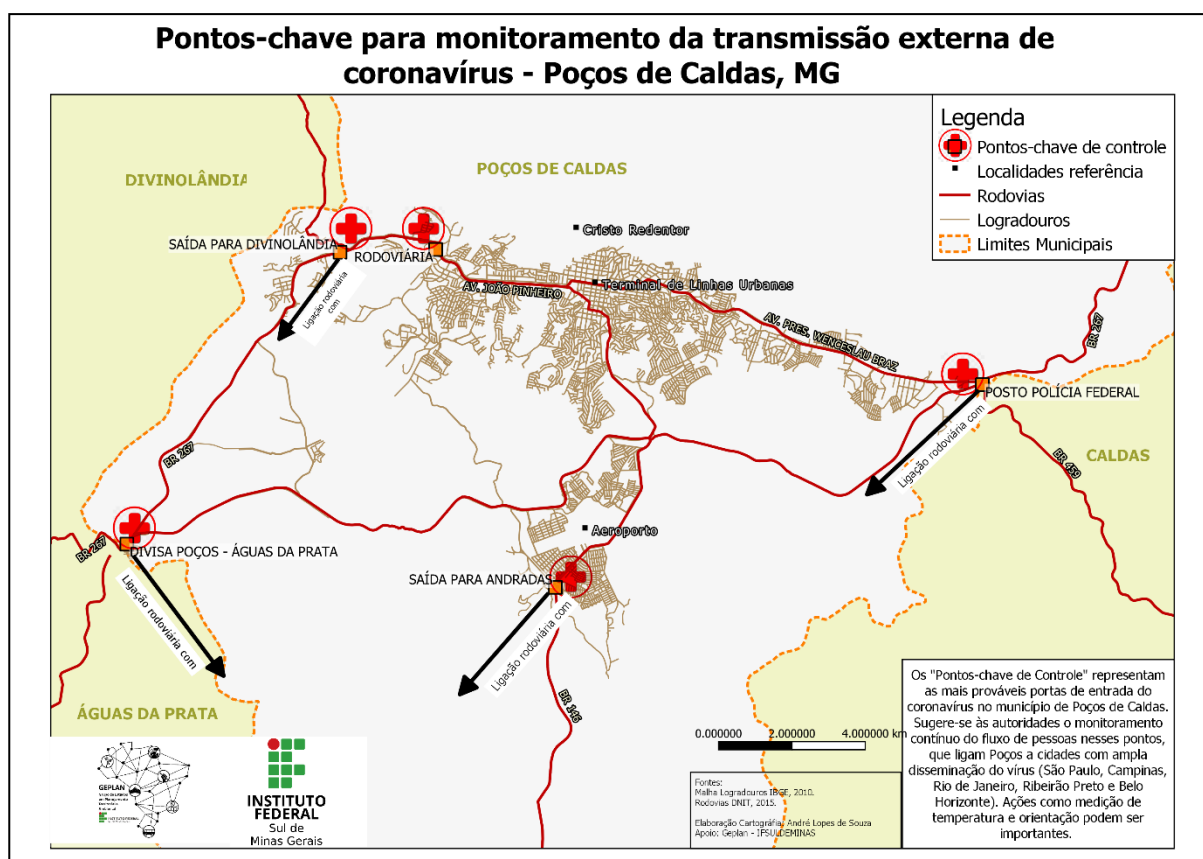


FIGURA 3



Esses “pontos de controle” se situam nas entradas rodoviárias de Poços de Caldas, em ligações com os municípios de São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto, Uberaba, Uberlândia, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Varginha, Pouso Alegre e Juiz de Fora. Nesses pontos, sugere-se a instalação de postos de orientação aos cidadãos e medição de temperatura. Exemplos como esse podem ser replicados nas cidades da região Sul de Minas, tendo em vista a demanda e proposição do projeto.

Conclusões e apontamentos

A pesquisa está em estágio de análise preliminar dos dados para elaboração de hipóteses a serem posteriormente investigadas. Os próximos passos da pesquisa envolvem cruzamentos com outros dados, como disponibilidade de leitos de UTI, respiradores, eixos aéreos, entre outros. Também será agenda de pesquisa a análise qualitativa dos casos confirmados. Pretende-se chegar a um complexo sistema de informações geográficas de interesse para a análise da disseminação da COVID-19 no sul de Minas.

Embora a análise dos dados ainda esteja em fase preliminar, considera-se suficiente verificado que os eixos rodoviários e a hierarquia urbana contribuem de maneira significativa para a difusão da COVID-19 no sul de Minas. Nesse sentido, sugere-se um encaminhamento prático por parte do poder público estadual. Deve-se dedicar especial atenção ao controle epidemiológico nas cidades de entrada dos fluxos provenientes de São Paulo (Capital e Interior) e Rio de Janeiro. Uma iniciativa seria operacionalizar postos de medição de temperatura corporal nas entradas rodoviárias dessas cidades com posterior, se necessário, encaminhamentos com níveis de prioridades para testes rápidos nesses eixos.

Destaca-se também que alguns dos municípios mais afetados no sul de Minas não são os de maior escalão na rede urbana. Uma das hipóteses que a pesquisa verificará em trabalhos posteriores é que os estabelecimentos localizados às margens das rodovias de grande fluxo (postos de gasolina, conveniência, restaurantes, borracharias, etc) podem ser vetores de transmissão da COVID-19. Isso explicaria por que municípios como Extrema (36 mil habitantes) e Cambuí (30 mil) têm alto número proporcional de ocorrências. Ambos municípios se localizam no principal eixo rodoviário, o da Fernão Dias, embora não sejam as cidades mais relevantes na rede urbana sul mineira.

Por fim, a pesquisa demonstrou que a análise geográfica contribui para o entendimento, em diversas escalas geográficas, da disseminação da COVID-19 e para o seu enfrentamento. Na escala local das cidades, indicamos que é preciso gerir os fluxos de pessoas; na escala mesorregional, identificamos que as rodovias são os principais eixos de disseminação da doença; e na escala estadual, discutimos que alguns municípios podem apresentar maior vulnerabilidade aos efeitos da doença em virtude da maior proporção de idosos.

As orientações aos poderes públicos continuam sendo a não flexibilização do isolamento social, maior atenção à população idosa e instalação de pontos de controle de medição de temperatura nos eixos que ligam as principais cidades do Sul e Sudoeste de Minas aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Municípios como Extrema/MG, Córrego de Bom Jesus/MG, Senador José Bento/MG, Ouro Fino/MG e Poços de Caldas/MG revelam-se mais sensíveis à letalidade do vírus, uma vez que apresentam alto índice de envelhecimento e têm ligações diretas ou subsidiárias com grandes eixos de ligações rodoviárias.

Bibliografia

- ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do Trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**. São Paulo: Boitempo, 1999.
- ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE MUNICÍPIOS. Caracterização econômica das regiões de planejamento. 2014. Disponível em: <https://portalamm.org.br/caracterizacao-economica-das-regioes-de-planejamento/>
- CATÃO, R. C. Expansão e consolidação do complexo patogênico do dengue no Estado de São Paulo : difusão espacial e barreiras geográficas. 257 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2011.
- CONTEL, F. B. Os sistemas de movimento do território brasileiro. In: SANTOS & SILVEIRA. O Brasil, EDUSP. 2001.
- CORRÊA, R. L. Estudos sobre a Rede Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 2006.
- GLUBER, Duane. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. *Clinical Microbiology Reviews*, Philadelphia, v. 3, n. 11, p. 480–496, jul., 1998.
- GOMES, P.C.C. Quadros geográficos: uma forma de ver, uma forma de pensar. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro. 2017.
- HARVEY, D. A condição pós-moderna. São Paulo: Loyola, 1992
- IBGE. Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.
- _____. Regiões de Influência de Cidades (REGIC). Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- _____. Logística de Transportes 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.
- _____. Ligações aéreas 2010. Estudo, Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- _____. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- _____. 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.
- JUDICE, L.R. A gripe espanhola em Poços de Caldas -1918. Poços de Caldas: Sul Minas, 2006.
- MARINI, R. M.. Dialéctica de la Dependencia. 3. ed. México: Série Popular Era, 1977.
- SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo: globalização e meio técnico-científico informacional. 3ª ed. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- _____. A Natureza do Espaço: espaço e tempo, razão e emoção. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.
- _____. O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, [1979] 2004.
- _____. A urbanização brasileira. São Paulo: EDUSP, [1993] 2005.
- _____. Por uma outra globalização. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Record, 2011.
- SMITH, Neil. Desenvolvimento Desigual. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1986.
- SPOSITO, M. E. B.; GUIMARÃES, R. B. Por que a circulação de pessoas tem peso na difusão da pandemia. Em: <https://www2.unesp.br/porta1#!/noticia/35626/por-que-a-circulacao-de-pessoas-tem-peso-na-difusao-da-pandemia>, 2020.