

**AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO DO NÚMERO DE CASOS DE  
COVID-19 EM RELAÇÃO A VARIÁVEIS ESPACIAIS E  
QUANTITATIVAS – ESTUDO DE CASO PARA CINCO MUNICÍPIOS  
BRASILEIROS**

*Evaluation of the correlation of the number of cases of COVID-19 in relation  
to spatial and quantitative variables - Case study for five Brazilian  
municipalities*

**Isadora Assis Oliveira**

**Universidade Federal de Viçosa**

Departamento de Engenharia Civil

Viçosa, Minas Gerais

isadora.a.oliveira@ufv.br

**Rayra Bellico Cária e Coelho**

**Universidade Federal de Viçosa**

Departamento de Engenharia Civil

Viçosa, Minas Gerais

rayra.coelho@ufv.br

**Priscila de Lima e Silva**

**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**

Departamento de Engenharia

Seropédica, Rio de Janeiro

priscilalimasilvaufrrj@gmail.com

**Daniel Camilo de Oliveira Duarte**

**Universidade Federal de Viçosa**

Departamento de Engenharia Civil

Viçosa, Minas Gerais

daniel.duarte@ufv.br

**Éder Teixeira Marques**

**Universidade Federal de Viçosa**

Departamento de Engenharia Civil

Viçosa, Minas Gerais

eder@ufv.br

**Victor dos Santos Marotta**

**Universidade Federal de Viçosa**

Departamento de Engenharia Civil

Viçosa, Minas Gerais

victordossantosmarotta@gmail.com

## Resumo:

A COVID-19 foi detectada em Wuhan, China, em dezembro de 2019, em março de 2020 a doença se tornou uma pandemia. O Brasil teve seu primeiro caso confirmado em fevereiro de 2020 e desde então a doença tem se espalhado rapidamente. A principal causa se deve ao fato de que a doença se propaga por contágio direto, por isso é uma doença onde a localização interfere no número de contaminados. E é nesse contexto, que surge a possibilidade da utilização de ferramentas de análises espaciais para avaliar a propagação da doença. Assim sendo, o objetivo do trabalho é realizar análises espaciais, a fim de avaliar a correlação entre os casos confirmados da doença e a distância dos municípios à capital do seu estado, a distância dos municípios a cidades grandes próximas, a área dos municípios e o número de habitantes de cada município. Foram analisados cinco municípios: Barão de Cocais, Bom Despacho, Conceição do Mato Dentro e Viçosa, localizados no estado de Minas Gerais e Jacobina, localizado na Bahia. Aplicando regressão linear, pode-se perceber que o N<sup>o</sup> de Habitantes é, dentre as variáveis estudadas, a que mais se correlaciona com o número de casos de COVID-19. No entanto, a análise da propagação da doença é complexa e variáveis qualitativas, como, as medidas administrativas tomadas por cada município, tem grande interferência no número de casos confirmados.

**Palavras-chave:** COVID-19, Análises Espaciais, Correlação.

## Abstract

COVID-19 was detected in Wuhan, China in December 2019, in March 2020 the disease became a pandemic. Brazil had its first confirmed case in February 2020 and since then the disease has spread rapidly. The main cause is due to the fact that the disease spreads by direct contagion, so it is a disease where the location interferes with the number of contaminated. And it is in this context that the possibility of using spatial analysis tools to assess the spread of the disease arises. Therefore, the objective of the work is to perform spatial analyzes, in order to assess the correlation between confirmed cases of the disease and the distance from the municipalities to the capital of your state, the distance from the municipalities to nearby large cities, the area of the municipalities and the number of inhabitants of each municipality. Five municipalities Barão de Cocais, Bom Despacho, Conceição do Mato Dentro and Viçosa, located in the state of Minas Gerais and Jacobina, located in Bahia, were analyzed. Applying linear regression, it can be seen that the number of inhabitants is, among the variables studied, the one that most correlates with the number of cases of COVID-19. However, the analysis of the spread of the disease is complex and qualitative variables, such as the administrative measures taken by each municipality, have great interference in the number of confirmed cases

**Keywords:** COVID-19, Spatial Analysis, Correlation

## 1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 foi detectado pela primeira vez em Wuhan (Hubei, China), um surto local de pneumonia de causa desconhecida inicialmente, sendo esse causado pelo vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave do Coronavírus 2 (Sars-Cov-2). Atualmente denominada como COVID – 19, essa doença tem se espalhado rapidamente por todo o mundo (DONG et al., 2020).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2020), os coronavírus constituem um amplo grupo de vírus, podendo causar doenças menos graves, como o resfriado comum e mais graves como a Síndrome Respiratória no Oriente Médio (MERS) e Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS). Diante disso, algumas pessoas infectadas não apresentam sintomas graves, sendo assim consideradas assintomáticas, o que fez com que a doença tivesse uma evolução rápida, sendo alçada ao nível de pandemia em março de 2020, visto que os casos se comprovaram em diversos países.

No Brasil foi confirmado o primeiro caso no dia 26 de fevereiro de 2020 e desde então o número de casos vem aumentando exponencialmente, devido ao fato de que a doença se

propaga por contágio direto e de maneira muito rápida. Dessa forma, tem-se que é uma doença em que a localização tem grande interferência. E é nesse contexto, que surge a possibilidade da utilização de ferramentas de análises espaciais.

Segundo Bailey (1994), a análise espacial trata-se de uma ferramenta que possibilita a manipulação de dados espaciais de diferentes formas e com o intuito de extração de conhecimento. Desse modo, é possível a inserção de funções básicas como consulta de informações espaciais dentro de áreas de interesses, manipulação de mapas e a produção de sumários estatísticos a partir da informação espacial. Além disso, também é possível aplicar funções como a investigação de padrões e relacionamentos dos dados na região de interesse, buscando, assim, um melhor entendimento do fenômeno, existindo a possibilidade de se fazer predições.

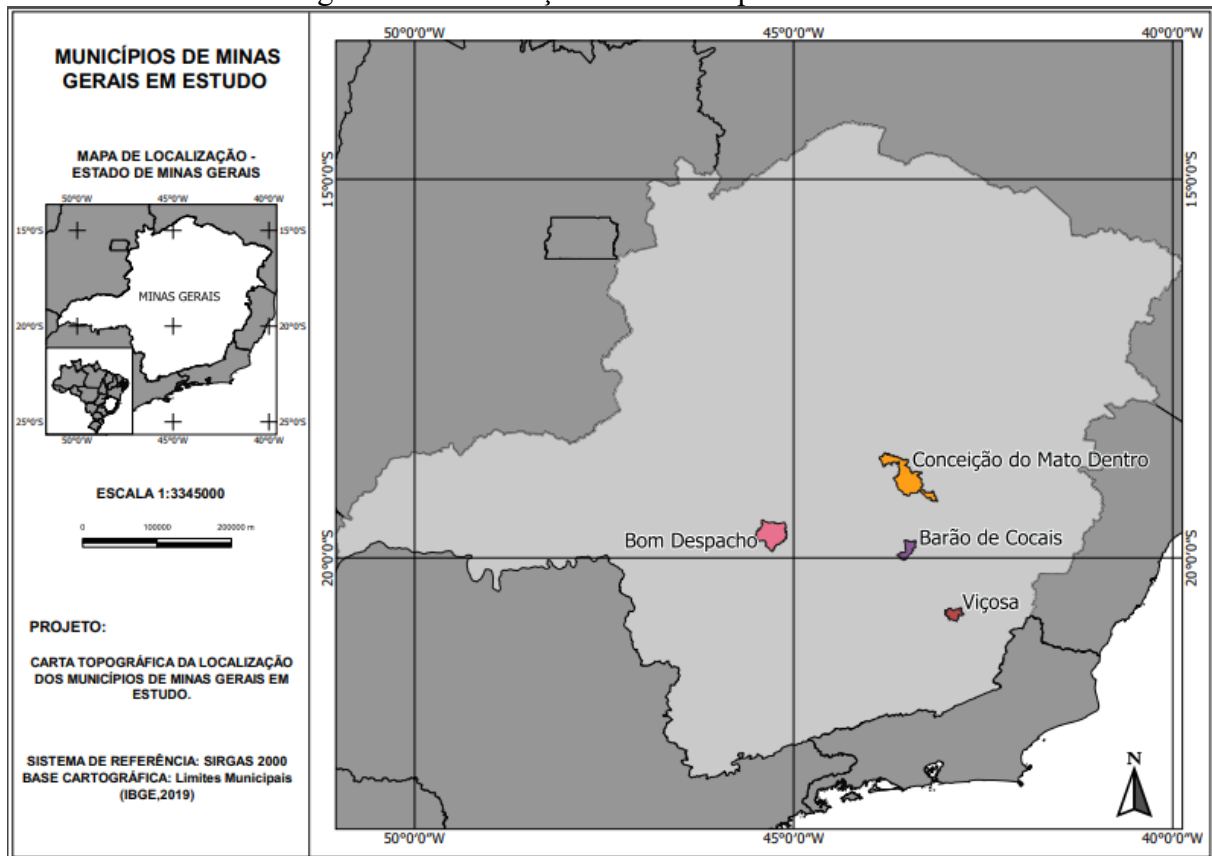
Diante o exposto, este trabalho tem como objetivo realizar análises espaciais, avaliando a correlação entre os casos confirmados de COVID-19 e a distância dos municípios à capital do seu estado, distância dos municípios à maior cidade próxima, a área dos municípios e o número de habitantes de cada município. Utilizou-se informações disponibilizadas pelo Grupo de Engenharia para Gestão Territorial (GENTE) dos municípios Barão de Cocais, Bom Despacho, Conceição do Mato Dentro e Jacobina, que são municípios que estão ou foram desenvolvidos pelo grupo projetos de extensão de Cadastro Territorial Multifinalitário. Ressalta-se que por alguns municípios estarem em processo de realização do cadastro algumas informações são confidenciais, o que impossibilitou maiores análises nesse primeiro momento. Além desses municípios, devido à proximidade e as legislações instituídas e seguidas rigidamente pela cidade de Viçosa-MG, optou-se por incluir a cidade para análise dos dados.

A escolha dos municípios se deu pela disponibilidade de dados devido ao desenvolvimento do CTM, além de tratar-se de municípios localizados em diferentes regiões do Brasil, possuírem características econômicas, sociais, e demográficas distintas, além de divergirem na forma de controle e combate ao COVID-19. Dessa forma pode-se avaliar o quanto as medidas de restrição influenciaram na propagação da doença.

## 2. ANÁLISE DESCRITIVA DOS MUNICÍPIOS

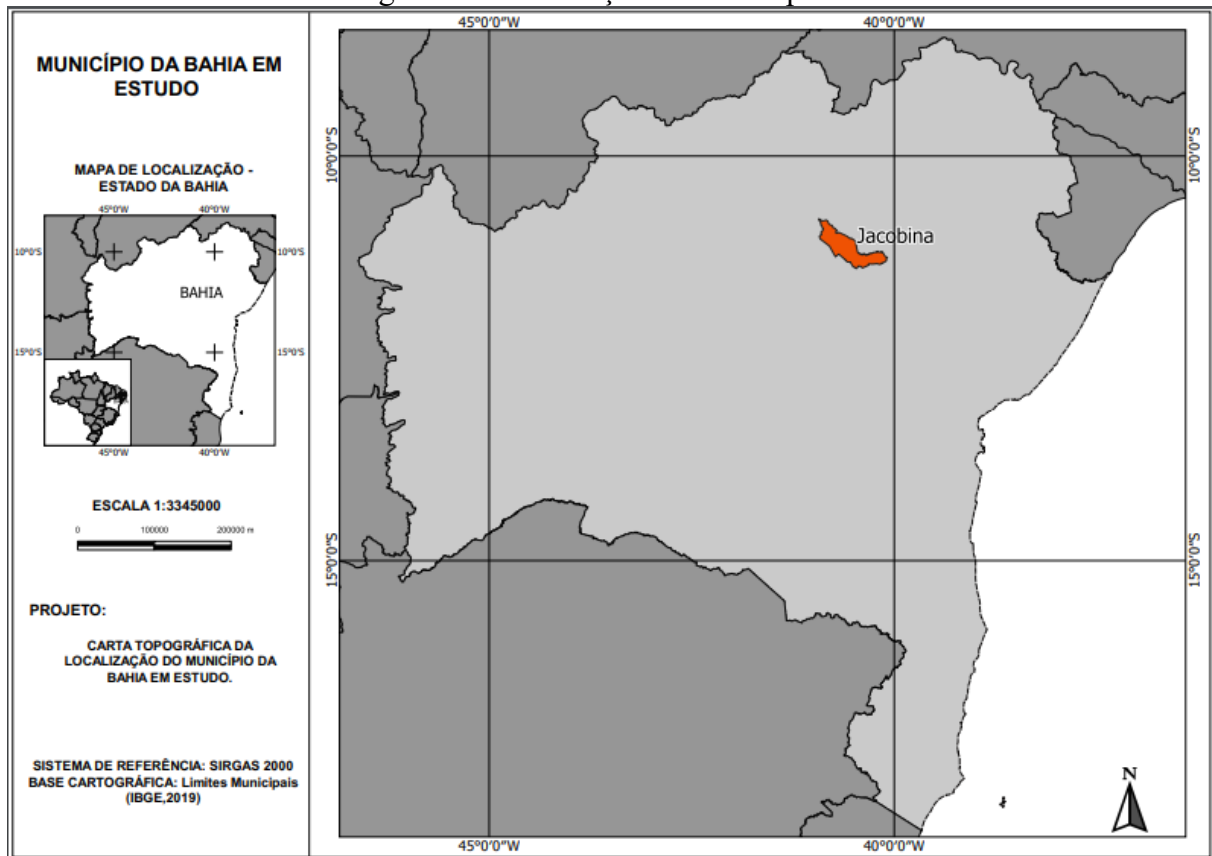
A fim de entender a situação dos municípios estudados, realizou-se uma análise das medidas tomadas por cada um para o controle da contaminação do vírus. Foram analisados cinco municípios: Barão de Cocais, Bom Despacho, Conceição do Mato Dentro e Viçosa, localizados no estado de Minas Gerais e Jacobina, localizado na Bahia. A localização desses municípios é apresentada nas Figuras 1 e 2.

Figura 1 – Localização dos Municípios de Minas Gerais



Fonte: Autores (2020).

Figura 2 – Localização do Município da Bahia



Fonte: Autores (2020).

## 2.1. Barão de Cocais

De acordo com o IBGE (2019), o município de Barão de Cocais localizado no estado de Minas Gerais teve sua população estimada em 32.485 habitantes. É um município histórico que tem como principais pontos turísticos o Sítio Arqueológico Pedra Pintada, Cachoeira do Leão, Cachoeira da Pedra Pintada e Cachoeira do Véu.

Para o enfrentamento à pandemia do coronavírus, foi implantado pela Prefeitura um Comitê Covid-19 em março de 2020. De acordo com o Decreto nº54/2020, o município teve como medidas preventivas, o fechamento de seus principais pontos turísticos, a suspensão da tradicional feira da Praça Nossa Senhora Aparecida nos dias de quinta e sexta-feira, redução dos atendimentos odontológicos, sendo esses realizados somente em caráter emergencial. Além disso, os estabelecimentos cujo funcionamento não foi suspenso tiveram que seguir recomendações, como de capacidade máxima dentro do estabelecimento, a disponibilização de álcool em gel e intensificação das práticas de higienização.

Em conformidade com o Decreto nº 55/2020, tomou-se medidas referentes ao funcionalismo público, eventos e aulas da Rede Municipal. A partir do dia 28 de março de 2020, novas medidas foram tomadas, sendo essas, restrições nas atividades dos mototaxistas, horários de atendimentos dos estabelecimentos, além da restrição da aquisição individual de produtos essenciais à saúde, à higiene e à alimentação. Além das medidas tomadas, o Comitê fez

campanhas orientando a população sobre sintomas, formas de contaminação e a importância do isolamento social.

O município teve seu primeiro caso confirmado no dia 17 de abril de 2020 e a partir do dia 28 de abril de 2020 o uso de máscaras se tornou obrigatório em todo seu território. A fim de reforçar a prevenção o Decreto nº 104/2020, estabeleceu novas medidas relacionadas ao funcionamento de estabelecimentos.

Além disso, o município também adotou o rodízio de CPF (Cadastro de Pessoa Física), esse sistema teve como principal objetivo reduzir o fluxo de pessoas nas ruas, e liberar alguns estabelecimento para funcionamento, desde que o responsável pelo estabelecimento preenchesse um termo de responsabilidade e se enquadrasse às normas estabelecidas, só então o estabelecimento poderia manter o funcionamento, sendo que o atendimento aos clientes foi estipulado de acordo com o último dígito do CPF.

Ressalta-se que serviços essenciais como farmácias, hospitais, atendimentos odontológicos devido a urgência, postos de combustíveis, laboratórios de análises clínicas, e estabelecimentos funerários, não tiveram o sistema implementado. Ademais, a autorização para funcionamento não se aplicou a estabelecimentos como bares, lojas de conveniência, casas noturnas, clubes, boates, casas de eventos, academias, cinemas, autoescolas, hotéis e motéis.

A forma adotada para controle contou com a colaboração dos comerciantes, através da identificação do CPF e do documento oficial, e em dias aleatórios, fiscais do setor público circulavam pela cidade para garantir que o sistema estava sendo respeitado pela população e comerciantes.

Segundo o Boletim Diário do Covid-19 (20/08/2020), o município tinha 346 casos e 02 óbitos confirmados.

## **2.2. Bom Despacho**

De acordo com o IBGE (2019), o município de Bom Despacho localizado no estado de Minas Gerais teve sua população estimada em 50.605 habitantes. Nos dias de hoje, o município tem como principais atividades econômicas a prestação de serviços, as atividades comerciais, a indústria e a agropecuária.

Em conformidade com os Decretos, adotou-se medidas preventivas como a suspensão de atividades, sendo essas o funcionamento de escolas e creches municipais, públicas ou privadas, funcionamento de clubes sociais, eventos sociais, feiras populares, entre outras. Além das restrições impostas para o funcionamento de transportes públicos, funcionamento de estabelecimentos comerciais essenciais.

Atualmente, o município conta com um Plano de Contingência para Enfrentamento ao Coronavírus. Segundo o Boletim da situação do coronavírus em Bom Despacho (20/08/2020), o município tinha 336 casos e 05 óbitos confirmados.

## **2.3. Conceição do Mato Dentro**

De acordo com o IBGE (2019), o município de Conceição do Mato Dentro localizado no estado de Minas Gerais teve sua população estimada em 17.842 habitantes. Atualmente, a mineração é a principal fonte de renda para o município.

Em conformidade com o Decreto nº 032, o município teve como medidas preventivas a proibição do funcionamento e realização de todas as atividades com potencial de aglomeração de pessoas. O funcionamento de bares, restaurantes, lanchonetes e estabelecimentos congêneres no interior de hotéis puderam ser mantidos, desde que adotassem as medidas estabelecidas pelas autoridades de saúde. Ainda de acordo com o Decreto, determinou-se a criação de barreiras sanitárias.

De acordo com o Boletim Informativo Diário do Covid-19 (20/08/2020), o município tinha 602 casos e 02 óbitos confirmados.

#### 2.4. Jacobina

De acordo com o IBGE (2019), o município de Jacobina localizado no estado da Bahia teve sua população estimada em 80.518 habitantes e tem como principais fontes de renda o comércio e a extração de ouro.

Como forma de enfrentamento do COVID-19, o Decreto nº 129 estabeleceu o fechamento de estabelecimentos comerciais e parques públicos, assim como a visitação e o ingresso em pontos turísticos, o isolamento compulsório para o caso de recomendação médica expressa. Ainda de acordo com o Decreto, determinou-se a criação de barreiras sanitárias, além da suspensão das atividades de classe da rede municipal de educação, assistência social e da rede privada de ensino. Demais medidas foram tomadas em relação ao funcionamento do transporte público e servidores públicos.

O município teve seu primeiro caso confirmado no dia 04 de abril de 2020. De acordo com o Boletim Informativo Diário do Covid-19 (20/08/2020), o município tinha 475 casos e 06 óbitos confirmados.

#### 2.5. Viçosa

De acordo com o IBGE (2019), o município de Viçosa localizado no estado de Minas Gerais teve sua população estimada em 78.846 habitantes. Trata-se de uma cidade voltada para a educação, com destaque a Universidade Federal de Viçosa.

O Decreto nº 5.432/2020 teve como medida preventiva o fechamento de estabelecimentos causadores de aglomeração. Em conformidade com Decretos posteriores, o município teve como demais medidas, o afastamento de servidores com mais de 60 anos e doentes crônicos, o funcionamento do transporte público, o funcionamento de restaurantes e lanchonetes e o rodízio de CPF, sendo esse, adotado de maneira similar ao que foi adotado no município Barão de Cocais. O sistema adotado pelo município de Viçosa é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Rodízio do CPF

Dias de semana	Último algarismo final do CPF	Autorização para atendimento e venda presencial
Segunda-feira e quinta-feira	1, 2 ou 3	Somente pessoas com último algarismo do CPF igual a 1, 2 ou 3
Terça-feira e sexta-feira	4, 5 ou 6	Somente pessoas com último algarismo do CPF igual a 4, 5 ou 6.
Quarta-feira e sábado	7, 8, 9 ou 0	Somente pessoas com último algarismo do CPF igual a 7,8,9 ou 0.

Fonte: Decreto n. 5.450, Prefeitura Municipal de Viçosa (2020).

Além dos Decretos, foram instaladas barreiras sanitárias no dia 20 de março de 2020 nas divisas rodoviárias e rurais do município. Serviços importantes, como Telessaúde Covid foi criado para o oferecimento de teleatendimento e telemonitoramento a pacientes. Ademais, há a Ouvidoria Municipal e o Departamento de Fiscalização funcionando vinte e quatro horas por dia, a fim de receber e apurar denúncias que relacionadas ao descumprimento dos decretos municipais referentes ao coronavírus.

De acordo com o Boletim Informativo Diário do Covid-19 (20/08/2020), o município tinha 237 casos e 01 óbito confirmado.

#### 4. METODOLOGIA

Inicialmente fez-se necessário a definição das variáveis a serem utilizadas para realizar a regressão. Neste estudo foram considerados o número de casos notificados, o número de habitantes do município, a distância do município até a capital do seu estado, a distância do município até a cidade de referência na região em que ele se encontra e a área do município.

A escolha do número de habitantes se deu por considerar que quanto maior o número de habitantes, maior o número possível de pessoas a serem infectadas, maior o contato entre as pessoas o que pode resultar em um número maior de casos notificados.

Foi analisado a distância até a capital, por possuir maior influência econômica e consequentemente maior fluxo de pessoas, as capitais apresentaram os primeiros casos da doença. Dessa forma pode-se pressupor que nos municípios mais próximos à capital, possa existir um maior número de pessoas infectadas.

Também foi considerado a proximidade em relação aos polos regionais, pois alguns municípios podem estar distantes das capitais, mas devido à proximidade a centros urbanos e a dependência econômica dos mesmos, pode ter sido um fator significativo a propagação da doença.

A obtenção dos dados se deu por meio dos Diários Oficiais disponibilizados nos sites das Prefeituras no caso do número de casos confirmados para cada município. Já o número de habitantes foi obtido por meio da estimativa da população residente no Brasil feita pelo IBGE em 2019. As áreas e distâncias foram calculadas no *software* QGIS, utilizando os shapefiles de municípios e rodovias disponibilizados pelo IBGE no ano de 2019. Desse modo, os dados utilizados no presente estudo são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Dados utilizados na regressão

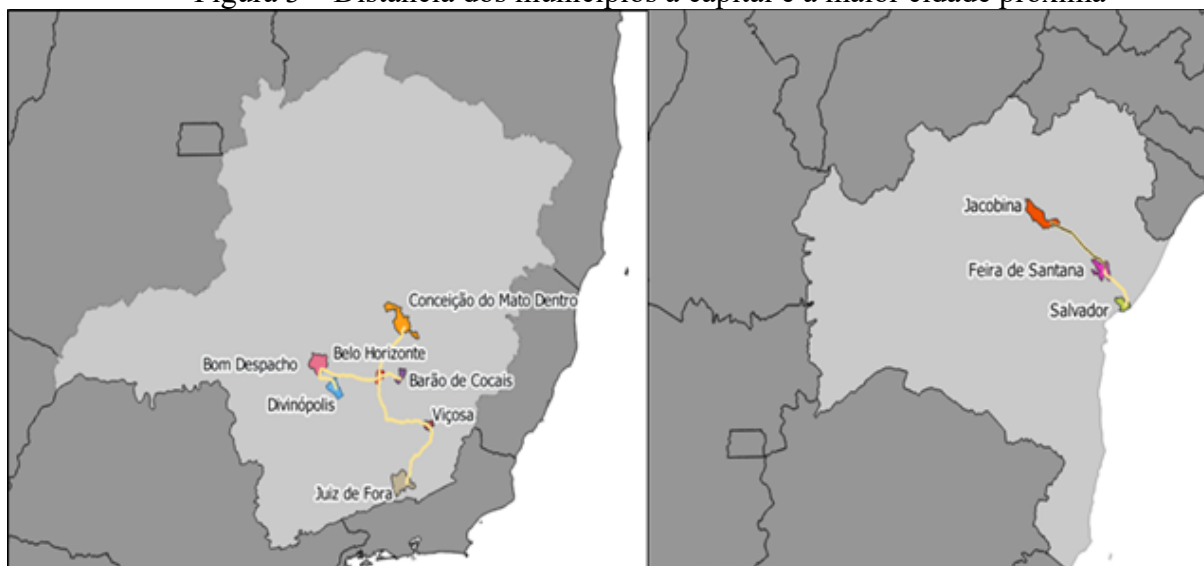
Municípios	Nº Casos confirmados (20/08)	Nº Habitantes	Dist. até a Capital (km)	Área (km²)	Maior cidade mais próxima	Dist. até a maior cidade próxima (km)
Barão de Cocais	346	32.485	97,6	340,14	Belo Horizonte	97,6
Bom Despacho	336	50.605	166,5	1.213,55	Divinópolis	83,2
Conceição do Mato Dentro	602	17.842	163,2	1.720,11	Belo Horizonte	163,2
Jacobina	475	80.518	339,6	2.192,91	Feira de Santana	224
Viçosa	237	78.846	225,4	299,42	Juiz de Fora	173,2

Fonte: Autores (2020).

Além disso, as distâncias dos municípios até os pontos de interesse podem ser observadas

na Figura 3.

Figura 3 – Distância dos municípios à capital e à maior cidade próxima



Fonte: Autores (2020).

Posteriormente, foram gerados gráficos para uma visualização mais clara dos números de casos confirmados para cada município. Diante disso, a fim de identificar quais variáveis relacionam-se mais ao número de casos, utilizou-se o *software* GeoDa para a realização da regressão espacial.

O GeoDa trata-se de um *software* livre, que tem como objetivo proporcionar ao usuário um caminho natural por meio de um exercício empírico de análise de dados espaciais, inicializando com um mapeamento simples e geovisualização, seguindo para a exploração, análise de autocorrelação espacial e terminando com a regressão espacial. Desse modo, o *software* é considerado como uma “introdução à análise de dados espaciais” (ANSELIN,2005).

Sua funcionalidade pode ser classificada em seis categorias, sendo essas, a manipulação de dados espaciais e utilitários, transformação de dados, mapeamento, análise exploratória de dados, autocorrelação espacial e regressão espacial (ANSELIN, 2005).

Assim sendo, fez-se necessária a definição das variáveis em estudo. Logo, foi considerada como variável dependente o número de casos confirmados. Já as variáveis independentes foram o número de habitantes, a distância até a capital, área do município e a distância até a maior cidade próxima.

Feito isso, inicializou-se o processamento dos dados utilizando o *software* através da inserção dos dados na aba de regressão disponibilizada na interface. Adotou-se o modelo de regressão clássica.

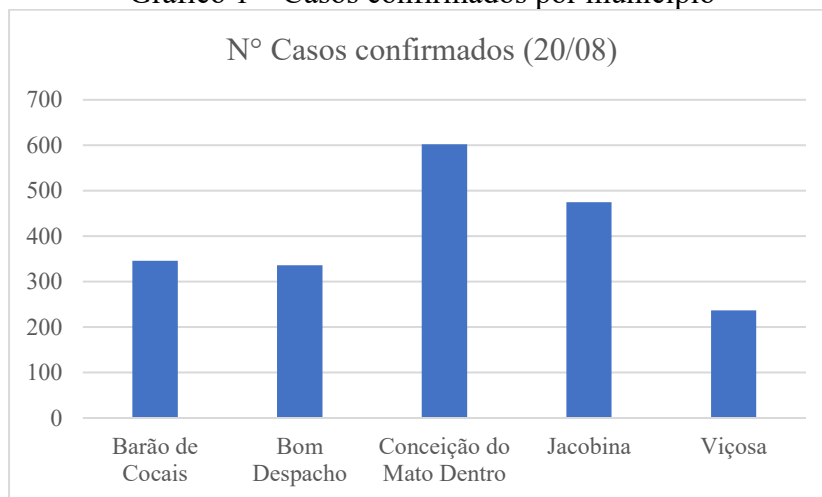
A inserção das variáveis independentes foi realizada utilizando cinco combinações das variáveis independentes. Desse modo, foram obtidos cinco relatórios de acordo com as combinações realizadas, possibilitando as análises.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do processo descrito na metodologia obteve-se inicialmente os Gráficos 1 e 2,

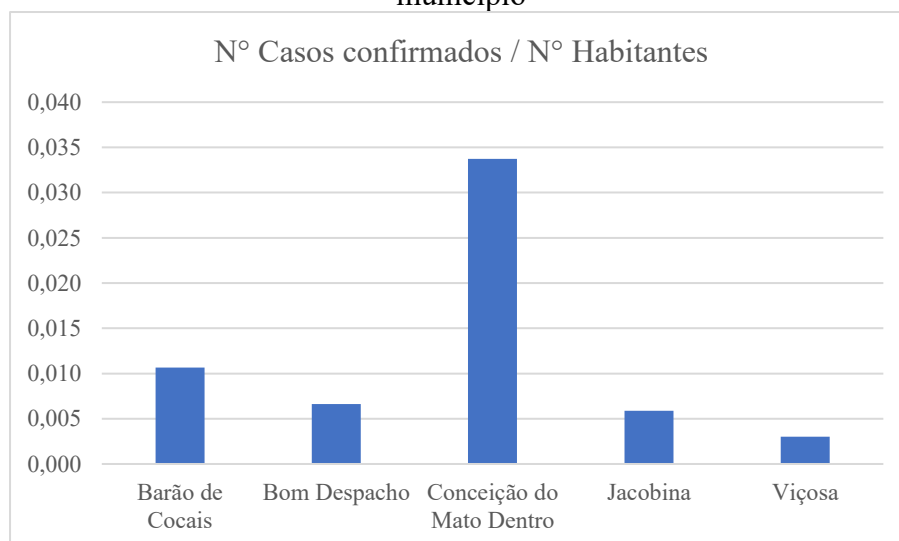
onde são mostrados o número de casos notificados e a razão do número de casos pelo número de habitantes para cada município, respectivamente.

Gráfico 1 – Casos confirmados por município



Fonte: Autores (2020).

Gráfico 2 – Razão do número de casos confirmados pelo número de habitantes em cada município



Fonte: Autores (2020).

Ao analisar o Gráfico 2, observa-se que o município de Viçosa- MG, apresenta um menor número de casos em relação ao número de habitantes quando comparado aos demais municípios estudados, 1 a cada 333 habitantes contaminados. Esses números podem ser explicados devido a rigidez em que o município vem mantendo, as medidas de prevenção adotadas antecipadamente, como a barreira sanitária, a suspensão do funcionamento de alguns estabelecimentos, o rodízio pelo CPF, dentre as demais medidas. As barreiras sanitárias do município de Viçosa começaram a ser construídas no dia 21 de março de 2020, só após um mês em que essa medida foi adotada é que se teve os três primeiros testes que testaram positivo para

doença. Limitar a entrada de pessoas na cidade, bem como a suspensão de ônibus intermunicipais, diminuiu significativamente o fluxo de pessoas advindas de outros municípios, e mostrou-se uma medida eficaz ao combate da proliferação de casos positivos. Destaca-se que as medidas adotadas pelos governantes necessitam de ampla colaboração da população.

Outro ponto importante a ser observado é o alto número de casos do município de Conceição do Mato Dentro, 1 a cada 30 habitantes contaminados. Por ser uma cidade mineradora em que as atividades de mineração não foram interrompidas, este pode ter sido um fator preponderante para disseminação da doença, visto que o deslocamento dos trabalhadores até a mina é feito em ônibus e com a capacidade total ocupada.

Posteriormente, ao inserir os dados no *software* GeoDa foi possível obter os relatórios contendo os valores de R- Quadrado para as cinco combinações realizadas. Esses valores são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3- Valores obtidos de R-Quadrado

Relatórios	Combinação das variáveis independentes	R-Quadrado
I	Nº de habitantes (nh), Área (a) e Distância à maior cidade mais próxima (dp)	0,986629
II	Nº de habitantes (nh), Área (a) e Distância até a capital (dc)	0,962086
III	Nº de habitantes (nh) e Área (a)	0,904793
IV	Área (a) e Distância até a capital (dc)	0,821688
V	Área (a) e Distância à maior cidade mais próxima (dp)	0,633498

Fonte: Autores (2020).

Ao analisar os relatórios gerados (Tabela 3), observa-se que o valor obtido para o R-Quadrado (coeficiente de determinação) não teve uma alteração significativa quando utilizados como variáveis independentes, o número de habitantes, a distância até a capital e área do município em relação ao número de habitantes, a distância até maior cidade próxima e área do município. Embora, ao se considerar a distância até a maior cidade mais próxima o valor do R-Quadrado foi superior.

Além disso, quando inseridos o número de habitantes e a área do município como variáveis independentes, obteve-se um valor de R-Quadrado maior do que quando inseridos a área em combinação com as distâncias, indicando assim uma menor correlação entre as distâncias e o número de casos.

## 6. CONCLUSÃO

Em concordância com os resultados obtidos, pode-se concluir que o número de habitantes tem uma correlação maior com o número de casos do que as distâncias, uma vez que não inserido na regressão, obteve-se um valor bem menor do R-Quadrado.

É importante ressaltar a interferência das variáveis qualitativas no número de casos, e que essas não foram analisadas estatisticamente no presente estudo. Um exemplo claro disso, é o município de Viçosa-MG, que apesar de ter um número de habitantes alto quando comparado aos demais municípios estudados, apresentou o menor número de pessoas infectadas. Uma possível causa do baixo número de pessoas infectadas foram as medidas adotadas e seguidas pelo município de maneira rígida.

Além disso, esse foi um estudo de caso realizado com informações disponibilizadas gratuitamente na internet. Apesar da constatação da interferência das variáveis analisadas, o

estudo do número de casos de COVID-19 é complexo e é afetado pelas particularidades de cada município e região.

Como sugestão para estudos futuros, têm-se como objetivo utilizar os dados dos Boletins de Cadastro Imobiliário (BCI) para analisar se o número de habitantes de cada unidade imobiliária tem grande interferência no número de casos confirmados de COVID-19.

### Agradecimentos

Esta pesquisa teve o incentivo do Grupo de Engenharia para Gestão Territorial (GENTE) através de apoio técnico, fornecimento dos dados dos municípios aos quais são desenvolvidos projetos de Cadastros Territoriais em parceria com a Universidade Federal de Viçosa.

### Referências

ANSELIN, Luc; SYABRI, Ibnu; KHO, Youngihn. **GeoDa: an introduction to spatial data analysis**. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x>> Acesso em: 20 ago. 2020.

BAILEY, Trevor C. et al. A review of statistical spatial analysis in geographical information systems. **Spatial analysis and GIS**, p. 13-44, 1994.

BARÃO DE COCAIS. Decreto n. 54, de 17 de março de 2020. **Declara situação anormal, caracterizada como situação de Emergência em Saúde Pública no Município em virtude de surto de doença respiratória – 1.5.1.1.0 – Coronavírus (Covid-19), e dispõe sobre as medidas de enfrentamento, previstas na Lei Federal nº 13.979 de 06 de fevereiro de 2020**. Prefeitura Municipal de Barão de Cocais, 2020.

BARÃO DE COCAIS. Decreto n. 55, de 19 de março de 2020. **Dispõe sobre medidas de prevenção ao contágio e de enfrentamento e contingenciamento, no âmbito do Poder Executivo, da epidemia de doença infecciosa viral respiratória causada pelo agente Coronavírus (COVID-19), institui o Comitê de Enfrentamento, Prevenção e Contingenciamento em Saúde do COVID-19 e dá outras providências**. Prefeitura Municipal de Barão de Cocais, 2020.

BARÃO DE COCAIS. Decreto n. 104, de 15 de maio de 2020. Decreto Nº 104/2020 - **Altera os Decretos nº 55, de 19 de março de 2020 e nº 94, de 24 de abril de 2020 e dá outras providências**. Prefeitura Municipal de Barão de Cocais, 2020.

CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO. Decreto n. 032, de 23 de março de 2020. **Dispõe sobre medidas adicionais de prevenção ao contágio e enfrentamento, no âmbito do Município de Conceição do Mato Dentro, da pandemia de doença infecciosa viral respiratória causada pelo agente Coronavírus (COVID- 19) e dá outras providências**. Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro, 2020.

DONG, Ensheng; DU, Hongru; GARDNER, Lauren. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. **The Lancet infectious diseases**, v. 20, n. 5, p. 533-534, 2020.

Organização Mundial da Saúde. (2020, 9 de janeiro). **Declaração da OMS sobre grupo de casos de pneumonia em Wuhan, China.** Disponível em: <<https://www.who.int/china/news/detail/09-01-2020-who-statement-regarding-cluster-of-pneumonia-cases-in-wuhan-china>>. Acesso em: 18 ago. 2020

JACOBINA. Decreto n. 129, de 23 de março de 2020. **Dispõe sobre medidas vigentes e outras de controle para enfrentamento do COVID-19 no âmbito do município de Jacobina Bahia.** Prefeitura Municipal de Jacobina, 2020.

VIÇOSA. Decreto n. 5.432, de 16 de março de 2020. **Estabelece medidas complementares ao Decreto Municipal n. 5.340, de 15 de março de 2020, e dá outras providências.** Prefeitura Municipal de Viçosa, 2020.

VIÇOSA. Decreto n. 5.450, de 16 de abril de 2020. **Estabelece normatização técnica e sanitária destinada aos estabelecimentos comerciais, bancários e Administração Pública Municipal durante o período de emergência em saúde pública decorrente do novo coronavírus (COVID-19) e dá outras providências.** Prefeitura Municipal de Viçosa, 2020.