

UNIVERSIDADE DE UBERABA
MESTRADO EM SANIDADE E PRODUÇÃO ANIMAL NOS TRÓPICOS
MARCOS DE ALMEIDA RIBEIRO

EVOLUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE UBERABA

UBERABA, MG

2021

MARCOS DE ALMEIDA RIBEIRO

EVOLUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE UBERABA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos da Universidade de Uberaba.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Costa Venturini

Coorientador: Prof. Dr. Ian Martin

UBERABA, MG

2021

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

R354e Ribeiro, Marcos de Almeida.
Evolução e disseminação da COVID-19 no município de Uberaba /
Marcos de Almeida Ribeiro. – Uberaba, 2021.
20 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de
Mestrado em Medicina Veterinária, concentração: Sanidade e Produção
Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Costa Venturini.

Coorientador: Prof. Dr. Ian Martin.

1. Aparelho respiratório - Doenças. 2. Doenças transmissíveis -
Epidemiologia. 3. COVID-19. I. Venturini, Guilherme Costa. II. Martin,
Ian. III. Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina
Veterinária. IV. Título.

CDD 616.2

MARCOS DE ALMEIDA RIBEIRO

EVOLUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE UBERABA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos da Universidade de Uberaba.

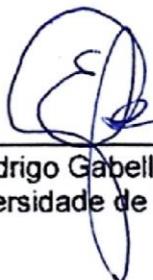
Área de concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos

Aprovada em: 24/09/2021

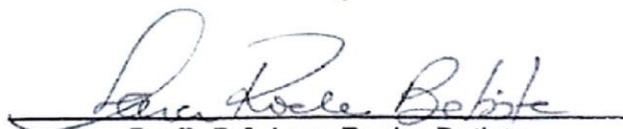
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Guilherme Costa Venturini - Orientador
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Endrigo Gabellini Leonel Alves
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Lara Rocha Batista
Departamento de Controle de Zoonoses e Endemias – Secretaria de Saúde - Uberaba

AGRADECIMENTOS

Quando olho para trás minha trajetória até aqui, consigo enxergar de maneira muito clara as influências que tive para conseguir alcançar meus objetivos.

Primeiramente, agradecer à Deus a oportunidade pela vida, por todos os ensinamentos e aprendizagem que ao longo da minha vida, foram me lapidando até chegar neste momento muito importante de crescimento profissional e pessoal.

Segundo, agradeço imensamente minha família, Katia, Isa e Nina por sempre me encorajar nos desafios, me amparar a todo tempo, nos instantes mais delicados e sobretudo por compreender e me auxiliar em cada momento da minha vida. Amo vocês por toda a eternidade.

Agradecer aos meus pais Fernando e Elsy pela vida, pela educação dentro e fora de casa e por sempre acreditar e apoiar, iluminando meus caminhos em todos os momentos da minha trajetória terrestre. Muito Obrigado. Agradeço também meus irmãos Bruno e André pelo apoio de sempre.

Ao meu orientador Prof. Dr. Guilherme Costa Venturini por compartilhar seus ensinamentos, por confiar no meu trabalho e sobretudo por saber me conduzir de forma tranquila até o final do programa, com muita destreza e companheirismo, que hoje além de referência profissional e pessoal, é um grande amigo. Muito obrigado Mestre.

Agradeço ao meu coorientador Prof. Dr. Ian Martin pelos ensinamentos, pela disponibilidade sempre que solicitado, por disseminar seus conhecimentos de forma clara, objetiva e de fácil entendimento.

Aos meus amigos, Dr. Nelson Ranieri Tirone e Dra. Lara Rocha pela amizade, companheirismo e por me incentivar a entrar no programa de mestrado, sem o apoio de vocês, não estaria escrevendo neste momento, muito obrigado.

Aos colegas de trabalho do Departamento de Vigilância Sanitária do Município de Uberaba, que até dia 31 de dezembro de 2020, coordenava todas as ações do setor, onde aprendi muito e fiz grandes amigos.

Aos colegas de trabalho do Departamento de Vigilância Epidemiológica de Uberaba, em especial a Dra. Danielle Borges Maciel, Dra. Cristina Hueb Barata, Eliane de Lacerda, Luciana Bessa, Virgínia Oliveira, Zélia Carolina e tantos outros servidores pela amizade, presteza e pelo excelente trabalho desenvolvido em prol da comunidade Uberabense, que colaboraram muito para a realização deste trabalho.

Agradecer imensamente aos colegas e amigos de jornada do programa de Mestrado, Júlia, Juliana, Trayse, Denise, Luana e Vinícius, em todos os momentos de alegria e dificuldades nesses poucos mais de dois anos de programa, vocês sempre estiveram por perto e fizeram toda a diferença para alcançar meus objetivos. Foi um prazer imenso conhece-los e levarei todos vocês com muito carinho e respeito em minha caminhada.

Agradecer aos Professores Doutores Eustáquio Bittar, Joely Ferreira, Maurício Scoton, Endrigo Gabellini, André Belico, Isabel Rodrigues, Renato Linhares, Rodrigo Supranzetti, Evandro Rigo e Caio Gonçalves por todo conhecimento compartilhado e pelo auxílio em todos os momentos.

Agradecer as colaboradoras da Universidade de Uberaba Lanamara Batista e Flávia Silva pela atenção, carinho, compreensão e paciência comigo para que hoje pudesse encerrar mais um ciclo de educação.

Por fim, agradecer a Universidade de Uberaba e o Programa de Mestrado em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos por proporcionar um ambiente excelente, um corpo docente altamente capacitado e uma estrutura física incomparável que permite a construção de grandes projetos. Igualmente, agradecer a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através do Programa de Suporte à Pós Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP) por subsidiar meus estudos através do auxílio financeiro, sendo que a Pesquisa e o Desenvolvimento de projetos importantes no País depende muito deste incentivo, muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRAT	ii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1 – AGENTE ETIOLÓGICO - CORONAVÍRUS	2
3.2 SARS-CoV-2	3
3.3 ASPECTO CLÍNICO	3
3.4 ETIOLOGIA	4
3.4.1 INDICADORES	4
3.6. CORONAVÍRUS ANIMAL	5
3.7. CAPACIDADE DE EVOLUÇÃO DOS CORONAVÍRUS	5
3.9. CORONAVÍRUS: DOENÇAS DOS HUMANOS	6
4. MATERIAL E MÉTODOS	6
4.1 Caracterização da área estudada	6
4.2 Banco de dados	7
4.3 Consistência dos dados	8
4.3.1 Frequência de casos de COVID 19 por faixa etária	8
4.3.2 Frequência de casos de COVID 19 por sexo	9
4.3.3 Obtenção do número de dados por atividade laboral	9
4.3.4 Obtenção de dados por raça e cor	9
4.3.6 Análise estatística	9
5. RESULTADOS	9
6. DISCUSSÃO	12
7. CONCLUSÃO	15
8. REFERÊNCIAS	15

EVOLUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE UBERABA

RESUMO - No final de 2019, um vírus bastante conhecido pelos pesquisadores no mundo animal, estava sendo o responsável por um dos acontecimentos mais significativos do século XXI, a Pandemia do novo Coronavírus SARS-CoV-2, que rapidamente se espalhou pelo globo terrestre colocando todo o planeta em graves dificuldades na área da saúde, provocando milhares de mortes e com efeitos devastadores na economia global. O estudo do comportamento do vírus e todas as suas características e singularidades da etiologia da enfermidade, por exemplo, sexo, idade, sintomas, resistência, comportamentos sociais, clima dentre outros elementos que influenciam a sua conduta, com toda a certeza à ainda um extenso caminho para ser percorrido para elucidar todos os tópicos afim de auxiliar os estudos e preparar para demais episódios análogos a pandemia atual. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi analisar os dados epidemiológicos do município de Uberaba, com o intuito de conhecer o desenvolvimento progressivo da doença, o tipo e características dos indivíduos mais acometidos. Para análise dos indicadores de idade, foram registradas informações de 41.987 pacientes de 20 a mais de 80 anos, divididos de categorias de 19 em 19 anos. A análise do indicador sexo, foram possíveis resgatar informações de 42.155 pacientes e para profissionais de saúde, 44.095 indivíduos no total. Quanto ao fator raça e cor, foi possível resgatar a informação de 44.957 pessoas. Para a análise estatística, foi utilizado o teste Qui-quadrado, com o nível de significância para todos os testes de 5% ($P < 0,05$). Pessoas acima de 80 anos apresentaram maior proporção de positividade (25%) quando comparados as demais idades, assim como, pessoas ligadas a saúde, apresentaram maior contaminação com COVID-19 que indivíduos que não trabalham com a área de saúde, respectivamente. Conclui-se que pessoas acima de 80 anos, homens e profissionais da saúde, podem ter maiores prevalências positivas de COVID-19.

Palavra-chave: Coronavírus, COVID-19, pandemia.

EVOLUTION AND DISSEMINATION OF COVID-19 IN UBERABA MUNICIPALITY

ABSTRACT - At the end of 2019, a virus well known by researchers in the animal world, was responsible for one of the most significant events of the 21st century, the Pandemic of the new SARS-CoV-2 Coronavirus, which quickly spread across the globe putting the entire planet in serious health difficulties, causing thousands of deaths and devastating effects on the global economy. The study of the behavior of the virus and all its characteristics and singularities of the etiology of the disease, for example, sex, age, symptoms, resistance, social behavior, climate, among other elements that influence its conduct, with all certainty to an extensive path to be followed to elucidate all topics to assist studies and prepare for other episodes analogous to the current pandemic. In this context, the aim of this study was to analyze the epidemiological data of the municipality of Uberaba, in order to know the progressive development of the disease, the type and characteristics of the most affected individuals and their severity. For the analysis of age indicators, information from 41,987 patients aged 20 to 80 years and over was recorded, divided into categories from 19 to 19 years. By analyzing the gender indicator, it was possible to retrieve information from 42,155 patients and for health professionals, 44,095 individuals in total. As for the race and color factor, it was possible to retrieve information from 44,957 people. For statistical analysis, the chi-square test was used, with a significance level for all tests of 5% ($P < 0.05$). People over 80 years old had a higher proportion of positivity (25%) when compared to other ages, as well as men and people linked to health, had higher contamination with COVID-19 than women and people who do not work in the health area, respectively. It is concluded that people over 80 years old, men and health professionals, may have higher positive prevalence of COVID-19 for having lower immunity, less care and/or concern with your health and/or with diseases, and for being in full contact with the virus, respectively.

Keywords: Coronavirus, COVID-19, disease, pandemic.

1. INTRODUÇÃO

Ao final do ano de 2019, um novo vírus inicialmente chamado de Novo Coronavírus 2019-nCoV e posteriormente renomeado para SARS-CoV-2, agente gerador de uma síndrome respiratória aguda grave que surgiu na cidade de Wuhan, província de Hubei, sendo a cidade mais populosa da China Central com uma população de mais de 10 milhões de habitantes, sendo a sétima cidade mais povoada do país (HEYMANN & SHINDO, 2020). Até o momento, sete coronavírus humanos (HCoVs) já foram detectados: HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, SARS-CoV, MERS-CoV (que provoca síndrome respiratória do Oriente Médio) e SARS-CoV-2 (COVID-19) (KANG et al., 2020).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou em 30 de janeiro de 2020, em Genebra, na Suíça, que o surto do novo coronavírus constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), ou seja, uma declaração formal de um “evento extraordinário determinado a constituir um risco de saúde pública para outros Estados por meio da propagação internacional de doenças e potencialmente exigir uma resposta internacional coordenada”, tratando-se do mais alto nível de alerta da Organização (CHENG & SHAN, 2019). Em 11 de março, perpassados exatos 41 dias após a OMS declarar o surto, a mesma qualificou como sendo uma pandemia (OPAS, 2020).

Perante o cenário mundial, o governo brasileiro declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN), sendo confirmado o primeiro caso de COVID-19 em território nacional, na cidade de São Paulo/SP em 26 de fevereiro 2020 (WHO, 2020). O crescimento exponencial do número de casos positivos no país, obrigou o Ministério da Saúde (MS) graduar o cenário como risco nacional muito alto, levando em consideração quesitos como a projeção da tendência de casos em relação à disponibilidade de leitos clínicos e de terapia intensiva (UTI) em hospitais brasileiros (UBERABA, 2020).

Almejando resguardar a saúde da população regional, Minas Gerais e demais estados brasileiros, sobretudo São Paulo que foi a primeira Federação a identificar transmissão comunitária da doença no país, passaram a empreender medidas de distanciamento social ampliado (DAS), tomando como base as recomendações do Governo Federal. Tais medidas foram essenciais para reduzir a circulação do vírus no país e aspirando uma disseminação equilibrada, sobretudo desejando propiciar tempo/resposta para que o poder público e privado conseguisse estruturar sua capacidade física e de recursos humanos de atendimento frente à este novo micro organismo com características extremamente vertiginoso em sua dissipação (BRASIL, 2020).

Situada em um ponto estratégico logisticamente do país, Uberaba está situada no ponto mediano distante aproximadamente à 500 quilômetros de grandes capitais como São Paulo, Belo Horizonte e a Capital do país, Brasília (UBERABA, 2020). Desta maneira, a cidade possui uma dinâmica econômica e social de alta conectividade com outros centros urbanos, o que favorece sua transformação num polo de disseminação da doença para outras urbanizações e reforça a necessidade de compreender o padrão de transmissibilidade da enfermidade para melhor implementação de medidas de mitigação e de controle. O primeiro caso confirmado da COVID-19 no município foi em 18 de março de 2020, precisamente 21 dias após a confirmação do primeiro caso positivo em território brasileiro (BRASIL, 2020).

2. OBJETIVO

Posto isto, o presente estudo teve como objetivo analisar a incidência de SARS CoV-2 através dos dados epidemiológicos do município de Uberaba no ano de 2020, com o intuito de conhecer o desenvolvimento progressivo da doença, o tipo e características dos indivíduos mais acometidos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 – AGENTE ETIOLÓGICO - CORONAVÍRUS

No mundo animal, o coronavírus é um vírus bastante comum em muitas espécies, englobando animais como camelos, bovinos, gatos, cães, morcegos dentre outros. Fortuitamente, os vírus que contaminam animais podem infectar seres humanos, sendo que, a COVID-19 demonstrou esta capacidade de mutação dos microrganismos (BRASIL, 2020).

Os coronavírus são vírus zoonóticos e se tornaram os principais patógenos emergentes encarregados por doenças respiratórias, entéricas e sistêmicas graves em uma ampla variedade de hospedeiros. Refere-se de uma grande família de vírus de RNA de fita simples (+ssRNA) subdivididas em duas subfamílias: *Orthocoronavirinae* e *Torovirinae* (ASHOUR et al., 2019). A subfamília Orthocoronaviridae, a qual pertence o novo coronavírus, nominado pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) de SARS-CoV-2, é ainda subdividido em 4 gêneros: α , β , γ e δ . Os α e β -CoV são capazes de infectar mamíferos, incluindo humanos, enquanto γ e δ -CoV, tendem a infectar aves (GUO et al., 2020).

3.2 SARS-CoV-2

Pesquisas preliminares indicaram que inúmeros enfermos foram expostos a animais silvestres no Mercado atacadista de frutos do mar de Huanan (China), que também vendia aves, serpentes, morcegos e outros animais. Pesquisas análogas à recombinação entre os numerosos tipos de coronavírus indicaram que o COVID-19 tem informações genéticas mais similares ao coronavírus de morcego (WHO, 2020).

O SARS-CoV-2 foi isolado e sequenciado a partir de pacientes de Wuhan que tiveram sintomas respiratórios e pneumonia no final de 2019, e foi qualificado como um β -CoV, envelopado de RNA fita simples de polaridade positiva e não segmentada, de aproximadamente 30 kb (GUO et al., 2020).

Com efeito, após análises filogenéticas demonstraram que este compartilha 96% de identidade do seu genoma integral com o CoV de morcego, o BatCoV RaTG13, 91,02% com o genoma do Pangolin-CoV e 79% com o SARS-CoV, sugerindo a transmissão interespecie até a infecção humana e a existência de reservatórios animais do novo vírus (ZHANG et al., 2020).

O SARS-CoV-2 penetra na célula do hospedeiro usando como receptor de entrada na célula a enzima conversora de angiotensina tipo 2 (ECA-2) uma molécula em grande quantidade na superfície das células do endotélio, dos rins, dos pulmões e de outros órgãos. A ECA-2 age como contrarregulador do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), degradando a angiotensina 2 e protegendo o organismo contra danos respiratórios, cardíacos, renais e hepáticos (DONOGHUE et al., 2020).

Entretanto, na COVID-19, há uma redução na disponibilidade de receptores ECA2, o que provoca maiores danos sistêmicos e estimula um ambiente pró-inflamatório, favorável para a proliferação da doença. O sistema imune inato e o adquirido atuam na defesa do organismo através do recrutamento de fagócitos e da produção de citosinas e fatores quimiotáticos, dentre eles o interferon 1 (IFN1), principal citocina antiviral. Na COVID-19 grave, a produção de IFN1 e a função das células natural killer (NK) são deficitárias, de modo que a resposta inicial do combate ao vírus é prejudicada. A forma grave da COVID-19 se caracteriza por “tempestade de citosina”, perfil hiper inflamatório grave e potencialmente fatal, com insuficiência respiratória, falência múltipla de órgãos e sepse (ALCOCER-DÍAZ-BARREIRO et al., 2020).

3.3 ASPECTO CLÍNICO

COVID-19 apresenta um espectro clínico alterando de infecções assintomáticas a quadros graves, sendo que, a maioria das pessoas infectadas apresentam doença respiratória leve a moderada e se recuperam sem a necessidade de tratamento especial. Pessoas idosas e

com comorbidades tais como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doenças respiratórias crônicas e câncer, têm maior probabilidade de desenvolver a forma mais grave da doença evoluindo à óbito, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2020).

Os sintomas mais comuns da enfermidade são: febre, tosse seca, cansaço excessivo e fadiga. Outros sintomas relacionados a pacientes com COVID-19 são: perda de paladar e olfato, congestão nasal, dor de garganta, dor de cabeça, dores musculares ou articulares, náusea ou vômito, diarreia, calafrios (BRASIL, 2020). A sinais da forma mais grave da doença são: falta de ar, perda de apetite, confusão, dor persistente ou pressão no peito, temperatura corporal acima de 37,8° C dentre outros, que se agravam rapidamente (WHO, 2020).

3.4 ETIOLOGIA

Nos últimos anos, os coronavírus transformaram-se em um dos importantes patógenos em evolução responsáveis por doenças respiratórias. Denominado em 11 de fevereiro de 2020 pela OMS de síndrome respiratória aguda grave coronavírus 2 (SARS-CoV-2), ou Covid-19, enquanto o número “19” se refere ao ano de descoberta da enfermidade, 2019 (OPAS, 2020).

O coronavírus foi isolado pela primeira vez em 1937, no entanto, foi em 1965 (GROUPE, 1949) que o vírus foi descrito como tal, em decorrência do perfil na microscopia eletrônica, semelhante a uma coroa, devido a presença de estruturas constituídas por glicoproteínas ou lipídeos denominadas espículas, que estão localizadas no envelope viral, propondo um novo gênero de vírus (KONG & AGARWALL, 2020).

3.4.1 INDICADORES

Os primeiros relatos do início da doença na China, apontaram para um desequilíbrio entre os sexos em relação aos casos detectados e taxa de letalidade da Covid-19 (GUAN et al., 2020).

Diferenças significativas na proporção de casos fatais de Covid-19 entre homens e mulheres puderam ser observadas entre países europeus, tais como Itália, Espanha, França, Alemanha e Suíça. Dados compilados da Itália em 30 de março, da Espanha em 31 de março, Alemanha em 1 de abril e Suíça em 31 de março de 2020, compreendendo 227.219 casos confirmados e 14.364 mortes, sugerem que as mortes do sexo masculino é proporcionalmente maior que das mulheres e pode até ser mais intensificada na meia idade, entre 50 e 59 anos. (ZHAO et al., 2020).

3.6. CORONAVÍRUS ANIMAL

Com base em estudos recentes da evolução molecular, estima-se que o ancestral comum de todos os coronavírus atuais tenha surgido há cerca de 293 milhões de anos (WERTHEIM et al., 2013). O primeiro caso clínico reportado foi por Médicos Veterinários no início do século XX, referente a um gato com febre e uma enorme distensão abdominal que só muito mais tarde se percebeu ser causada por um coronavírus felino. De maneira idêntica, os vírus começaram a serem associados a infecções enzoóticas, limitadas apenas aos seus hospedeiros animais naturais, por exemplo a gastroenterite transmissível em suínos ou a peritonite infecciosa em gatos. Com efeito, apesar de os coronavírus coexistirem com os animais e com o homem desde sempre, apenas nos anos 30 do século passado foram associados às constipações e diarreias ligeiras que afetam anualmente milhares de pessoas e que circulam continuamente na população mundial. Trinta anos mais tarde foram reconhecidos e caracterizados por microscopia eletrônica (TYRRELL & ALMEIDA, 1967).

3.7. CAPACIDADE DE EVOLUÇÃO DOS CORONAVÍRUS

A infecção pela maioria dos coronavírus depende do seu reconhecimento específico pelos receptores das células alvo de uma determinada espécie hospedeira, animal ou homem, ou seja, os coronavírus são considerados específicos para o seu hospedeiro (VAN DORP et al., 2020).

De certo, os diferentes coronavírus têm a capacidade de infectar diferentes células, normalmente as células do trato respiratório ou digestivo das diversas espécies susceptíveis (VAN DORP et al., 2020).

Periodicamente emergem novos coronavírus e sua evolução ocorre rapidamente, em um processo inevitável e não controlado pelo homem, se dá pela proximidade do homem com espécies animais cujos habitats naturais são distintos, ou o consumo de espécies exóticas, que tudo indica o surgimento da COVID-19 e a inexistência de práticas de controle sanitário, podendo resultar emergência de novos vírus potencialmente patogênicos (VAN DORP et al., 2020).

Não somente mas também, podem surgir novos coronavírus geneticamente modificados através de um processo designado por recombinação, que advém quando uma célula é simultaneamente infectada por dois coronavírus diferentes e estes misturam os seus materiais genéticos, então, surgem novas sequências de RNA viral que combinam segmentos de material genético com origem em diferentes coronavírus (FEHR & PERLMAN, 2015). O processo de recombinação molecular pode conduzir à produção de novos vírus com o potencial para infectar

novos hospedeiros. A aquisição desta capacidade ocorre quando as alterações estruturais da proteína S permitem aos coronavírus adaptar-se e passar a reconhecer novos receptores, presentes nas células de novos hospedeiros com os quais entrem em contato, quando o vírus adquire esta capacidade de infectar uma espécie diferente daquela que habitualmente parasita, pronuncia-se que ocorreu um “salto de barreira entre espécies”. Em certas espécies hospedeiras reservatório, como os morcegos, a recombinação entre diferentes coronavírus acontece com elevada frequência podendo casualmente levar à gênese de uma nova versão do vírus capaz de contaminar novos hospedeiros, particularmente o Homem (BANNER & MC LAI, 1991).

3.9. CORONAVÍRUS: DOENÇAS DOS HUMANOS

As enfermidades mais comuns que acometem os seres humanos causadas por coronavírus é a constipação intestinal (GAUNT et al., 2010). Vários coronavírus circulam na população mundial causando infecções ligeiras do trato respiratório superior (HCoV-229E16, HCoV-HKU117, HCoV-NL63 e HCoV-OC4318). Com menor periodicidade, os vírus podem infectar o trato respiratório inferior causando broncopneumonias e pneumonias (PENE et al., 2003).

Entretanto, outros coronavírus como a SARS, a MERS e a COVID-19 causam síndromes respiratórias agudas no Homem.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área estudada.

A cidade de Uberaba está localizada no Estado de Minas Gerais, região sudeste do país, localizada no Triângulo Mineiro, a exatos 481 quilômetros a oeste da capital estadual, Belo Horizonte. Sua população estimada é de 337.092 pessoas em 2020 e densidade demográfica de 65,43 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2020).

A renda per capita (PIB) em 2018 é de 44.522,83 reais, sendo um importante indicador econômico utilizado para avaliar a situação econômica de uma região, tornando-se sétima cidade da região geográfica imediata (CLIMATE, 2020).

O município está a 771 metros acima do nível do mar e descrito como um clima tropical. A temperatura média anual é 22.9°C e a pluviosidade média anual de 1681 milímetros. Na série histórica climatológica, o mês do ano mais seco é julho com 12 mm, em contraste com o mês de dezembro com maior precipitação, indicando uma média de 299 mm (CLIMATE, 2020).

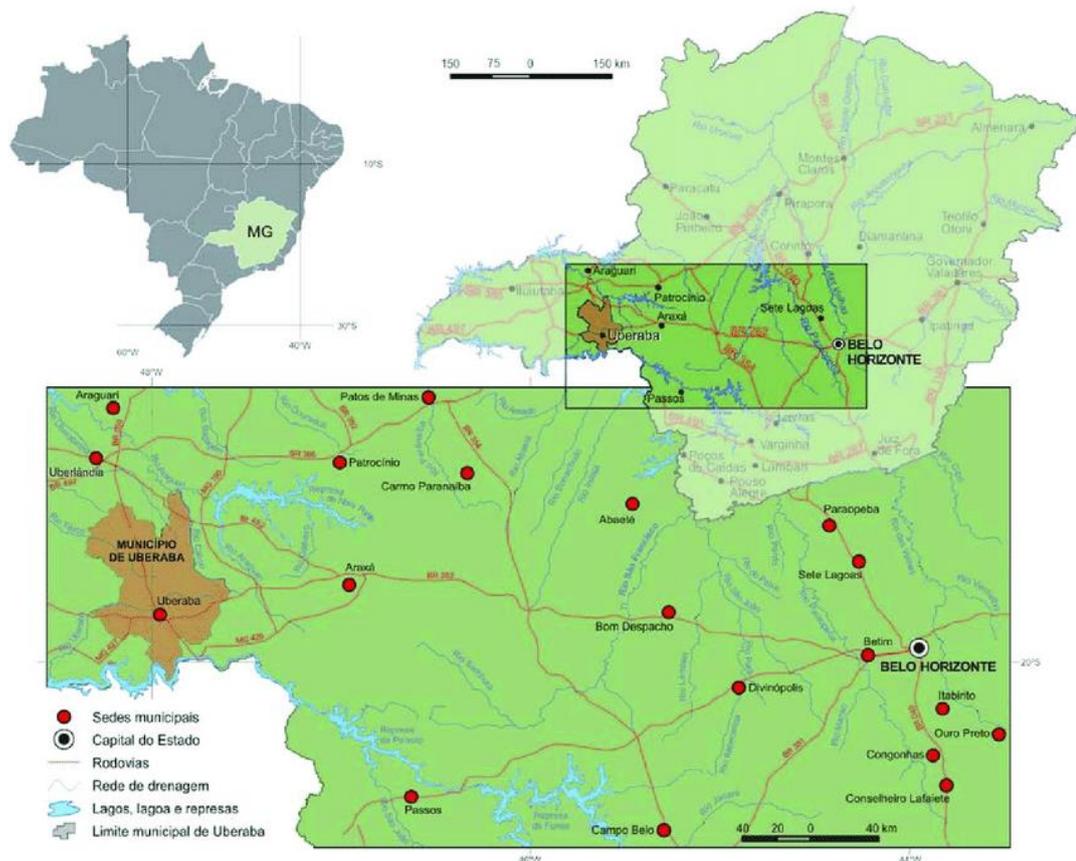


FIGURA 1. Mapa de localização do município de Uberaba em relação ao Estado de Minas Gerais.

4.2 Banco de dados

Informações laboratoriais e epidemiológicas sobre a COVID-19, referente ao ano de 2020, foram obtidas do banco de dados da Secretaria Municipal de Saúde por meio do Departamento de Epidemiologia do município de Uberaba através do portal website da Prefeitura de Uberaba. De acordo com a Portaria nº 1.792 de 21 de julho de 2020 (BRASIL, 2020), este Departamento é responsável por disponibilizar informações atualizadas e fornecer orientação técnica permanente para os profissionais de saúde, sobre a ocorrência de quaisquer doenças e agravos, bem como dos seus fatores condicionantes em uma área geográfica ou população determinada para a execução de ações de controle e prevenção (UBERABA, 2020).

Foram avaliados indicadores de faixa etária, sexo, ocupação laboral e raça/cor que possibilitem desenhar as características dos indivíduos mais acometidos pela Covid-19 em Uberaba, através das informações qualitativas coletadas por profissionais de saúde responsáveis por monitorar e realizar a investigação epidemiológica de rotina em indivíduos que testaram positivo e negativo para a enfermidade, comprovado através de exames laboratoriais, tais como:

teste rápido, RT-PCR e sorologia e que foram inseridas nas notificações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2020).

Os dados para o referido estudo foram tabulados em planilhas da plataforma Microsoft Excel (2016), por servidor responsável e posteriormente disponibilizados para este ensaio, sem conter nomes, endereços ou quaisquer informações que possibilitasse a identificação dos pacientes, além do mais, estas informações estão disponíveis no site institucional da Prefeitura Municipal de Saúde (UBERABA, 2020).

4.3 Consistência dos dados

Foi realizado uma investigação no banco de dados com o intuito de identificar alguns indicadores de maior relevância como base na metodologia idealizada para o ensaio. Desde o primeiro caso confirmado de COVID-19 no município de Uberaba no mês de março de 2020, o número total de testes computados para o estudo conforme metodologia, sendo critérios de inclusão maiores de 18 anos, com teste positivo para COVID-19, confirmado através de exames laboratoriais oficiais e critérios de exclusão menores de 18 anos de idade e resultados com dados incompletos ou sem informações. Deve ser considerado que alguns indicadores não terão a soma final igual ao quantitativo total, em virtude de ocorrer falta do elemento identificador correspondente ao item indicado. Após o exame inicial dos arquivos, foram elaboradas planilhas operando por meio da plataforma Microsoft Excel (2016) e categorizadas por variáveis qualitativas de idade, sexo, raça/cor e ocupação laboral que foram descritas mediante frequências absolutas e percentuais.

4.3.1 Frequência de casos de COVID 19 por faixa etária

Para análise dos indicadores de idade encontrados dos registros do banco de dados do município, foram possíveis resgatar informações de 41.987 pacientes em 2020.

Os dados foram separados em quatro classificações, sendo a primeira classificação composta por indivíduos entre 18 a 39 anos de idade, a segunda composta por indivíduos de 40 a 59 anos de idade, a terceira formada por indivíduos de 60 a 79 anos de idade e a última por indivíduos acima de 80 anos de idade (80 anos ou mais).

4.3.2 Frequência de casos de COVID 19 por sexo

Para a análise do indicador sexo, foram possíveis resgatar informações de 42.155 pacientes. Os dados foram agrupados em duas classificações, sendo a primeira classificação masculino, a segunda feminino.

4.3.3 Obtenção do número de dados por atividade laboral

Para a análise de um importante indicador relacionado aos indivíduos que declararam exercer trabalhos na área da saúde, classificados em duas categorias, sendo “sim” para profissionais de saúde e “não” para pessoas que não são profissionais que atuam na área da saúde. Neste ensaio, foi possível resgatar 44.095 indivíduos no total.

4.3.4 Obtenção de dados por raça e cor

Quanto ao fator raça e cor, foi possível resgatar a informação de 44.957 pessoas. Esses dados foram separados em cinco classificações, sendo a primeira composta por pessoas declaradas amarela, segundo pessoas da cor branca, terceiro da cor parda, quarta da cor preta e por último, pessoas que não informaram nenhuma das alternativas anteriores.

4.3.6 Análise estatística

Os dados qualitativos para estudar a diferença entre as variáveis qualitativas de faixa etária, sexo, atividade laboral (profissional de saúde), raça /cor e correlação de casos positivos e o grau de sintomatologia e suas proporções, foram submetidos a análise estatística utilizando o teste Qui-quadrado, com o nível de significância para todos os testes de 5% ($P < 0,05$) (FISHER, 1970), via programa estatístico R (Core Team, 2019).

5. RESULTADOS

Em relação ao perfil dos pacientes com casos confirmados de COVID-19, houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as idades, sendo a maior prevalência em indivíduos acima de 80 anos, seguidas por aqueles com 60 a 79 anos e 40 a 59 anos, que não demonstraram diferenças significativas entre eles (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição por idade dos indivíduos notificados positivos para o teste de COVID-19 no município de Uberaba referente ao ano de 2020.

Faixa Etária (anos)	Positivo	Negativo	% POSITIVOS
18 a 39	4366	16355	21,07 C
40 a 59	3455	11561	23,00 B
60 a 79	1263	4219	23,04 B
Acima de 80	192	576	25,00 A

Letras diferentes nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste Qui-quadrado ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: Banco de dados do Departamento de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Uberaba. (n = 41.987)

Nas ocorrências relacionadas ao sexo, houve predominância positiva ao contágio e significativamente maior ($P < 0,05$) no sexo masculino (23,94%) quando comparado ao sexo feminino (20,86%) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição por sexo dos indivíduos notificados positivos para o teste de COVID-19 no município de Uberaba referente ao ano de 2020.

Sexo	Positivo	Negativo	%POSITIVOS
Masculino	4588	14576	23,94 A
Feminino	4725	17929	20,86 B

Letras diferentes nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste Qui-quadrado ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: Banco de dados do Departamento de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Uberaba. (n = 42.155)

Os profissionais de saúde apresentaram significativamente ($P < 0,05$) maior incidência da doença em relação aos indivíduos que não atuam em serviços de saúde, sendo que 29,28% testaram positivo, contra 22,11% dos indivíduos que declararam não trabalhar na área da saúde, porém, quando comparado os profissionais de saúde positivos e a relação entre homem e mulher, não apresentou diferença significativa neste ensaio (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição por ocupação laboral dos indivíduos notificados positivos para COVID-19 no município de Uberaba referente ao ano de 2020.

Profissional de				
Saúde	Positivo	Negativo	% POSITIVOS	Profissionais
SIM	Masc: 174	Masc: 382	31,29 A	29,28 A
	Fem: 394	Fem: 990	28,46 A	
	Total: 568	Total: 1372		
NÃO	9321	32834		22,11 B

Letras diferentes nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste exato de Fisher ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: Banco de dados do Departamento de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Uberaba. (n = 44095)

Em relação ao quesito raça/cor, foi constatado que 31,02% eram de cor parda e eram os com maior incidência positiva para COVID-19 (Tabela 4). Brancos e pretos não tiveram diferença significativa ($P > 0,05$), sendo 22,01 e 22,06%, respectivamente, sendo as duas raças a segunda maior acometida pela doença. Ocorre que, também não foi verificado contraste significativo ($P > 0,05$) entre as raças amarela e os que não souberam informar ou ignorado, respectivamente 19,48 e 18,36% sendo estes os com menores proporções de contágio com a doença (Tabela 3).

Tabela 4. Distribuição por raça/cor dos indivíduos notificados positivos para o teste de COVID-19 no município de Uberaba referente ao ano de 2020.

Raça/Cor	Positivo	Negativo	% POSITIVO
Amarela	507	2096	19,48 C
Branca	5039	17850	22,01 B
Parda	1827	4063	31,02 A
Preta	416	1470	22,06 B
Ignorado	2146	9543	18,36 C

Letras diferentes nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste exato de Fisher ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: Banco de dados do Departamento de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Uberaba. (n = 44.957)

Os dados relativos ao total de óbitos confirmados por mês no município de Uberaba (Figura 2), demonstram um início tímido na mortalidade nos primeiros meses (Março = 0, Abril = 4 e Maio = 4 óbitos), após o surgimento da doença na cidade, coincidindo com o início das medidas de controle de circulação das pessoas evitando a disseminação da enfermidade, confirmadas nestes meses acima citados. Posteriormente, houve um crescimento abrupto nos óbitos (Junho = 21, Julho = 31 e Agosto = 32 óbitos), seguidos dos meses de Setembro (52 óbitos) e Outubro (63 óbitos), resultados que quase dobra em relação aos meses anteriores, chegando a marca de maior mortalidade mensal no ano de 2020. Entretanto, nos meses seguintes (Novembro e Dezembro), houve uma queda nesta taxa de óbitos substancial, com notificação de 21 e 12 óbitos respectivamente (Figura 2).

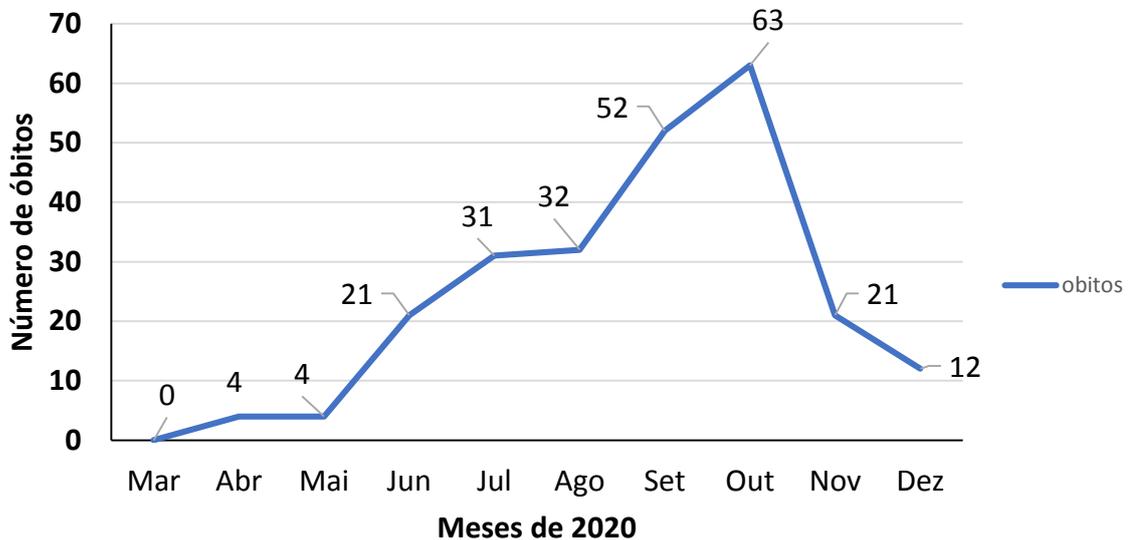


Figura 2. Distribuição do total de óbitos confirmados por mês notificados positivos para o teste de COVID-19 no município de Uberaba referente ao ano de 2020.

6. DISCUSSÃO

Em momentos difíceis, face ao crescimento considerável da COVID-19, é relevante discutir quanto a vulnerabilidade de grupos específicos até o presente instante. Ainda que o vírus não apresente aparente seletividade contagiosa, os impactos da infecção serão sentidos de maneiras diferentes a depender da idade, sexo, raça, etc. Tais marcadores, em razão das diversas desigualdades produzidas socialmente, climáticas e geográficas, afetam as pessoas em diversas áreas da saúde.

No Brasil os primeiros casos foram associados às classes economicamente favorecidas, devido às viagens internacionais, as quais se infectavam e, posteriormente, retornavam ao país.

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), o primeiro caso de brasileiro infectado foi notificado no dia 26 de fevereiro de 2020 em um paciente que havia retornado recentemente de uma viagem à Itália. Na periferia, os relatos foram de empregadas domésticas, motoristas de aplicativos, entregadores de alimentos que, em contato com aqueles que viajaram, se infectavam e levavam para suas casas (UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, 2020).

No Brasil, o número de infectados até a primeira quinzena de dezembro de 2020 era de mais de 7,0 milhões, com 183.822 óbitos (WORLDMETERS, 2020). Este crescimento afetou também o Estado de Minas Gerais, que em 17/12/2020 contabilizou cerca de 473.225 casos positivos e 10.719 óbitos (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2020). Dentro do cenário nacional, em meados de dezembro de 2020, Uberaba já contabilizava 9.356 casos positivos para a doença e 240 óbitos confirmados (UBERABA, 2020).

Os números de casos e a progressão acelerada da COVID-19 no âmbito municipal causou extrema preocupação tanto a população quanto para o Poder Público. Estudo envolvendo a taxa de transmissão ou ritmo de contágio (R_t) em números absolutos, tendo como parâmetro ideais R_t entre 0,9 e 1,3, sendo que desde o surgimento da doença no município, houveram picos expressivos de alta transmissibilidade. Entre os dias 22 de março de 2020 e 30 de março de 2020, registrou o maior índice de R_t , chegando a 6.05. Posteriormente oscilando em pontos altos, 16 de abril de 2020, R_t : 2.48, 01 de maio de 2020, R_t : 2.14, 28 de maio de 2020, R_t : 2.13, 12 de junho de 2020, R_t : 2.07, 23 de dezembro de 2020, R_t : 1.43, 26 de dezembro de 2020, R_t : 1.46 e 31 de dezembro de 2020, R_t : 1.73 (UBERABA, 2020). Em uma análise empírica, esta movimentação da doença era totalmente esperada quando trata-se de um vírus altamente transmissível.

O total de casos confirmados por semana epidemiológica, demonstra um crescimento importante, iniciado na semana 12, referente aos dias 16 à 22 de março com 03 casos, evoluindo para a semana 20, referente aos dias 11 à 17 de maio com 22 casos, na semana 30, entre os dias 20 de julho à 26 de julho com 230 casos, chegando ao ápice na semana 38, entre os dias 14 à 20 de setembro em 735 casos, declinando nas próximas semanas 44 e a última semana do ano de 2020, respectivamente, 291 e 161 casos confirmados (UBERABA, 2020).

O total de óbitos confirmados por semana epidemiológica desloca-se paralelamente com os casos confirmados. O primeiro óbito foi confirmado na semana 16, entre 13 à 19 de abril, já na semana 30, entre 20 à 26 de julho, tiveram 8 óbitos, seguidos da semana 40, entre 28 de setembro à 04 de outubro, sendo 23 óbitos e posteriormente diminuindo na semana 44, 8 óbitos finalizando na última semana do ano de 2020, semana 52 com 3 óbitos (UBERABA, 2020)

O total de casos confirmados e de casos recuperados no período compreendido entre 16 de março à 31 de dezembro de 2020 no município, em números absolutos, do total de confirmados de 9.944 pessoas infectadas, 9.332 pessoas recuperaram da doença COVID-19.

A cidade de Uberaba, por ser um importante polo industrial e estrategicamente localizando no Brasil, tem grande circulação não somente de produtos, mas, de pessoas, o que torna a região vulnerável quanto ao controle desta doença altamente transmissível entre pessoas. Isto leva o município, a um ponto negativo no combate e contenção da circulação do vírus e um desafio para as autoridades competentes.

Buscando dados acumulados da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais em 31 de dezembro de 2020, o total de casos confirmados no Estado era de 542.909, sendo o número de casos recuperados de 491.437. O restante seria de casos em acompanhamento de 39.570 e óbitos confirmados de 11.902 pessoas (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2020).

Foram observadas que as faixas etárias mais acometidas por COVID-19 em Uberaba foram as pessoas acima de 80 anos apresentaram maiores casos positivos, representando 2,07% dos total de casos, em seguida, por aqueles com 40 a 59 anos e de 60 a 79 anos, que somados, tiveram uma taxa de 50,87% dos casos (UBERABA, 2020). Divergente dos dados municipais, os dados da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, revelaram que no mesmo período de 2020, a faixa etária mais acometida pela doença foi de 20 a 39 anos com 42% dos casos, seguidos da idades de 40 a 59 anos e acima de 60 sendo 33,8% e 16% respectivamente (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2020).

No que tange o sexo, foi observado maior contaminação pelo COVID-19 em homens comparado às mulheres, resultado também observado em outros estudos em que se relatou que homens são mais susceptíveis ao contrair o Coronavírus do que mulheres (KHALILI et al., 2020). Isso se dá por vários fatores, dentre eles, se sabe que, homens e mulheres têm diferenças biológicas, imunológicas e endócrinas distintas resultando em processos e resultados de doenças diferentes (GALBADAGE et al., 2020). Além do sistema imunológico e endócrino serem distintos, é visto que a alta prevalência de tabagismo e consumo de álcool contribuiu para a alta prevalência de COVID-19 entre os homens, bem como de sentar-se junto com outras pessoas e remover a máscara para beber e fumar. Além disso, os autores ressaltaram que o aumento do nível de exposição, bebidas e fumo, predispõe os homens a um alto risco de adquirir COVID-19, tornando-o mais prevalente, reduzindo assim a saúde geral e, portanto, os levando a maior susceptibilidade à infecção sintomática por COVID-19 (ABATE et al., 2020). Além destes trabalhos, resultados encontrados em revisão sistemática realizada com estudos da China,

que também relataram que, a maioria das pessoas infectadas pelo vírus eram do sexo masculino (60%) (KHALILI et al., 2020).

Em sentido contrário, os dados apresentados utilizando a variável profissional de saúde divergem da variável anterior em se tratando de homens e mulheres. Imagina-se que isso se dá pelo fato de que as mulheres acessam mais os cuidados de saúde do que os homens (SHURZ et al., 2019), acredito ser pela herança cultural do acolhimento, conseqüentemente, o quantitativo de profissionais do sexo feminino estarem mais presentes em atividades de saúde como fonoaudiologia, nutrição e serviço social, enfermagem e psicologia entre outras quando comparada com o sexo oposto (IBGE, 2020).

No tocante à raça/cor, o número de casos da infecção no presente estudo demonstrou que a cor parda foi a com maior proporção de infectados. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente ao ano de 2019, relatou que 50% da população da região sudeste é branca, enquanto a cor parda corresponde a 39,9% e a cor preta 9,9% (IBGE, 2020).

7. CONCLUSÃO

Diante do exposto, o levantamento apontou que a maioria dos infectados são do sexo masculino e com maior incidência em maiores de 80 anos de idade de raça/cor parda. Foi possível perceber que em relação aos profissionais que exercem atividades na área da saúde, não apresentaram diferenças significativas entre os indivíduos positivos para a COVID-19 tanto no sexo masculino quanto no feminino. Além disso, taxa de óbitos por mês, teve queda após novembro possivelmente devido a variáveis intrínsecas como citadas neste ensaio e extrínsecas como distanciamento social, uso de máscaras e álcool em gel pela população.

8. REFERÊNCIAS

ABATE BB, KASSIE AM, KASSAW MW, et al. Sex difference in coronavirus disease (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 2020;10:e040129. doi:10.1136/bmjopen-2020-040129.

ALCOCER-DÍAZ-BARREIRO L, COSSIO-ARANDA J, VERDEJO-PARIS J, ODIN-DELOS-RÍOS M, GALVÁN-OSGUERA H, ÁLVAREZ-LÓPEZ H, et. al. COVID-19 y el

sistema renina, angiotensina, aldosterona: Una relación compleja. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2020 [capturado 11 jun 2020]; 90(Supl):19- 25. DOI 10.24875/ACM.M20000063. Disponível em: http://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=175

ASHOUR, H. M.; ELKHATIB, W. F.; RAHMAN, M. M.; ELSHABRAWY, H. A. Insights into the Recent 2019 **Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) in Light of Past Human Coronavirus Outbreaks**. Pathogens, 9, n. 3, Mar 4 2020.

BANNER LR, MC LAI M. Random nature of coronavirus RNA recombination in the absence of selection pressure. Virology. 1991;185(1):441-445. doi:10.1016/0042-6822(91)90795-D
McLachlan NJ, Dubovi EJ. Fenner's **Veterinary Virology** - 5th Edition. Accessed October 1, 2020. <https://www.elsevier.com/books/fenners-veterinary-virology/maclachlan/978-0-12-800946-8>

BRASIL. Ministério da Saúde (BR), **Secretaria de Vigilância em Saúde 2020**. <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#o-que-e-covid>

CASCELLA, M.; RAJNIK, M.; CUOMO, A.; DULEBOHN, S. C. et al. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19). 2020/03/08 2020. Text.

CHENG ZJ, SHAN J. 2019 Novel coronavirus: **where we are and what we know**. Infection [Internet]. 2020 Apr [cited 2020 Apr 30];48(2):155-63. Available from: <https://doi.org/10.1007/s15010-020-01401-y> [Links]

CLIMATE-DATA.ORG – 2020. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/uberaba-2878/> in: 18/12/2020 as 18:00h.

DONOGHUE M, HSIEH F, BARONAS E, GODBOUT K, GOSSELIN M, STAGLIANO N, et al. A novel angiotensin-converting enzyme–related carboxypeptidase (ECA-2) converts angiotensin i to angiotensin 1-9. Circ Res. 2000; 87(5):e1–e9. [Links]

FEHR AR, PERLMAN S. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. Methods Mol Biol Clifton NJ. 2015;1282:1-23. doi:10.1007/978-1-4939-2438-7_1

FISHER, R.A. (1970). Statistical methods for research workers. 14. Ed. Edinburgh: Oliver and Boyd.

GABINETE DO MINISTRO. Portaria nº 1.792, DE 17 DE JULHO DE 2020. Brasília, 2020
Disponível
em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1792_21_07_2020.html in
[13/02/2021 as 11:20.](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1792_21_07_2020.html)

GAUNT ER, HARDIE A, CLAAS ECJ, SIMMONDS P, TEMPLETON KE. **Epidemiology and clinical presentations of the four human coronaviruses 229E, HKU1, NL63, and OC43 detected over 3 years using a novel multiplex real-time PCR method.** J Clin Microbiol. 2010;48(8):2940-2947. doi:10.1128/JCM.00636-10

GEBHARD, C; REGITZ-ZAGROSEK, V; NEUHAUSER, HK; MORGAN, R; KLEIN, SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. Biology of Sex Differences, 11:29, 2020. doi:<https://doi.org/10.1186/s13293-020-00304-9>

GROUPÉ V. DEMONSTRATION OF AN INTERFERENCE PHENOMENON ASSOCIATED WITH INFECTIOUS BRONCHITIS VIRUS (IBV) OF CHICKENS. J Bacteriol 1949;58: 23-32

GUAN WJ, NI ZY, HU Y, LIANG WH, OU CQ, HE JX, et al. **Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China.** N Engl J Med. 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.

GUO, Y. R.; CAO, Q. D.; HONG, Z. S.; TAN, Y. Y. et al. **The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status.** Mil Med Res, 7, n. 1, p. 11, Mar 13 2020.

HEYMANN DL, SHINDO N. COVID-19: **what is next for public health?** Lancet [Internet]. 2020 Feb [cited 2020 Apr 30];395(10224):542–5. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30374-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30374-3) [Links]

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro 2020. Uberaba: IBGE, 2020 – Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberaba/panorama> in 25/12/2020 as 19:00.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020. [citado 2020 mai 26]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707_informativo.pdf

JI, W. et al. Cross-species transmission of the newly identified coronavirus 2019-nCoV. JOURNAL OF MEDICAL VIROLOGY, v. 92, n. 4, SI, p. 433-440, 2020

KANG D, CHOI H, KIM J-H, CHOI J. **Spatial epidemic dynamics of the COVID-19 outbreak in China.** Int J Infect Dis [Internet]. 2020 Apr [cited 2020 Apr 11]; Available from: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.076> [Links]

KHALILI M, KARAMOUZIAN M, NASIRI N, JAVADI S, MIRZAZADEH A, SHARIFI H. Epidemiological characteristics of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Epidemiol Infect. 2020; 148:e130. – <https://dx.doi.org/10.1017%2FS0950268820001430>

KONG, W., AGARWAL, P.P. Chest Imaging Appearance of COVID-19 Infection. Radiology: Cardiothoracic Imaging, v. 2, 2020. Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/ryct.2020200028>

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Folha informativa – **COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus)** [Internet]. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2020 [citado 2020 abr 12]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875 [Links]

PENE F, MERLAT A, VABRET A, et al. Coronavirus 229E-Related **Pneumonia in Immunocompromised Patients.** Clin Infect Dis. 2003;37(7):929-932. doi:10.1086/377612

SCHURZ H, SALIE M, TROMP G, HOAL EG, KINNEAR CJ, MÖLLER M. The X chromosome and sex-specific effects in infectious disease susceptibility. *Hum Genomics*. 2019;13(1):2. <https://doi.org/10.1186/s40246-018-0185-z>

TYRRELL DA, ALMEIDA JD. **Direct electron-microscopy of organ culture for the detection and characterization of viruses.** *Arch Gesamte Virusforsch.* 1967;22(3):417-425. doi:10.1007/BF01242962 **50.** Almeida J, berry D, Cunningham C, et al. *Virology: Coronaviruses.* *Nature.* 1968;220(5168):650-650. doi:10.1038/220650b0

UBERABA. **Sala de situação da Prefeitura Municipal de Uberaba 2020.** Disponível em: <http://uberabacontracovid.com.br/portal/conteudo,49164> in 18/01/2021 as 8:30.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA). Grupo Geo-Combate COVID-19 BA. **Risco dos bairros de Salvador ao espelhamento do COVID-19 decorrente da circulação de pessoas e condições socioeconômicas.** Salvador: UFBA; 2020. [cited 2020 Apr 14]. Available from: <http://www.edgardigital.ufba.br/?p=16356>

VAN DORP L, ACMAN M, RICHARD D, et al. **Emergence of genomic diversity and recurrent mutations in SARS-CoV-2.** *Infect Genet Evol.* 2020;83:104351. doi:10.1016/j.meegid.2020.104351

WERTHEIM JO, CHU DKW, PEIRIS JSM, POND SLK, POON LLM. **A Case for the Ancient Origin of Coronaviruses.** *J Virol.* 2013;87(12):7039-7045. doi:10.1128/JVI.03273-12

WHO. World Health Organization. **WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic** [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2020 Apr 11]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic> [[Links](#)]

GALBADAGE T, PETERSON BM, AWADA J, BUCK AS, RAMIREZ DA, WILSON J AND GUNASEKERA RS (2020) **Systematic Review and Meta-Analysis of Sex-Specific COVID-19 Clinical Outcomes.** *Front. Med.* 7:348. doi: 10.3389/fmed.2020.00348

WORLDMETERS.INFO. 2020. Disponível em:
<https://www.worldmeters.info/coronavirus/country/brazil/> in: 17/12/2020 às 11:00h.

ZHANG, T.; WU, Q.; ZHANG, Z. **Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak.** *Curr Biol*, Mar 13 2020.

ZHAO S, CAO P, CHONG MK, GAO D, LOU Y, RAN J, ET al. **The time-varying serial interval of the coronavirus disease (Covid-19) and its gender-specific difference: a data-driven analysis using public surveillance data in Hong Kong and Shenzhen, China from January 10 to February 15, 2020.** *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020.
<https://doi.org/10.1017/ice.2020.64:1-8>.