

# Aspectos socioeconômicos agravantes dos quadros de Covid-19: evidências para o Brasil (2020)

Priscila Soares dos Santos<sup>1</sup>  
Évilly Carine Dias Bezerra<sup>2</sup>  
Lázaro César Dias<sup>3</sup>  
Fernanda Cigainski Lisbinski<sup>4</sup>  
Daniel Arruda Coronel<sup>5</sup>

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi o de analisar os fatores relacionados com a evolução dos quadros de Covid-19 no Brasil. Para isso, utilizando dados secundários obtidos na base de dados do Ministério da Saúde, estimou-se um modelo logit multinomial para verificar a probabilidade dos infectados pela SARS-CoV-2 se recuperarem sem o uso de UTI, se recuperarem com o uso de UTI, de falecerem sem ter acesso à UTI ou de falecerem mesmo fazendo uso da unidade de terapia intensiva. Foram utilizadas variáveis relacionadas às características pessoais, condições socioeconômicas, de saúde e localização geográfica dos pacientes. Os principais resultados apontaram que homens, indivíduos não brancos, menos escolarizados, com comorbidades possuem maiores chances de desenvolverem casos graves da doença. Chama a atenção os resultados encontrados para os povos indígenas, os quais apontam que esses possuem chances de falecer sem receber um tratamento intensivo cerca de 2,28 vezes maior do que pacientes brancos. Além disso, as chances de desenvolverem casos graves da doença e de receber um tratamento intensivo divergem de acordo com a região do país em que os indivíduos residem.

**Palavras-Chave:** Fatores socioeconômicos. Covid-19. Grupo de risco. Modelo logit multinomial.

**JEL:** I18, K32, C01

**Área de submissão:** 13. Desigualdade, pobreza e políticas sociais.

## Abstract

The objective of this paper is to analyze factors that relate to the evolution of health conditions of Brazilian patients with Covid-19. It uses secondary data obtained from the Ministry of Health's, and a multinomial logit model is estimated. It verifies the probability of those infected with SARS-CoV-2 to heal themselves without the use of Intensive Care Unite (ICU), to heal with the use of ICU, to die without having access to the ICU, to die even using the ICU. Other variables related to personal characteristics, socioeconomic conditions, health and geographic location of patients were also incorporated in analysis. The main results showed that men, individuals non-white, people less educated, and patients with comorbidities are more likely to develop severe cases of the disease. The results found for Indigenous peoples highlight a probability that they have a higher chance of dying without receiving intensive treatment in about 2,28, compared with white patients. Also, the chances of developing severe cases of the disease and receiving intensive treatment vary, according to the region of the country where the patient is located.

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Economia Aplicada na Universidade de São Paulo (ESALQ-USP).

<sup>2</sup> Mestra em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>3</sup> Mestre em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>4</sup> Doutoranda em Economia Aplicada na Universidade de São Paulo (ESALQ-USP).

<sup>5</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria.

**Keywords:** Socioeconomic factors. Covid-19. Group of risk. Multinomial logit model.

## 1. Introdução

Em dezembro de 2019, relatos de casos de pneumonia ainda com causa desconhecida na província de Wuhan, China, fizeram com que um grupo de pacientes que frequentavam o mesmo mercado de frutos do mar fosse investigado. Foi descoberto um novo coronavírus, inicialmente chamado de sétimo coronavírus que infecta seres humanos, o 2019-nCoV (ZHU et al., 2020). Em janeiro de 2020, o novo coronavírus foi identificado como Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), responsável pela doença do Coronavírus de 2019 (Covid-19), uma doença de fácil contágio, que apresenta desde quadros assintomáticos, leves e moderados, até danos mais graves, que podem ser potencializados por comorbidades e levar à morte (CHENG, SHAN, 2020; XAVIER et al., 2020).

O rápido crescimento de pacientes infectados pela Covid-19 em todo o mundo (YANG et al., 2020) fez com que, no dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificasse a Covid-19 como uma pandemia mundial (OPAS, 2020). O comportamento da doença, sua alta taxa de mortalidade e propagação (YANG et al., 2020) fez a comunidade científica recomendar vigilância e monitoramento do comportamento do vírus (HANG et al., 2020). Medidas como isolamento social, fechamento de escolas, *lockdowns* foram aplicados por alguns países para reduzir a velocidade de propagação do vírus (FLAXMAN et al., 2020).

As primeiras consequências da pandemia já são observadas em diversos países do mundo. Os níveis de impacto variam de acordo com a intensidade com que cada governo estabelece medidas para barrar a velocidade de contaminação da Covid-19 (OZILI, ARUN, 2020). Por outro lado, países que negaram a gravidade da doença passaram a ver a pandemia se espalhar para as diversas classes sociais, para pessoas de diferentes idades e renda, entretanto este último elemento pode definir a capacidade de enfrentamento individual da doença em termos de recursos (ESTRELA et al., 2020).

No Brasil, os primeiros casos de Covid-19 surgiram em pessoas que voltavam de viagens a locais de infecção, principalmente de países europeus (BRASIL, 2020). O perfil das pessoas era de classe média alta e de estados com maiores níveis de riqueza do país, e o vírus passou a ser transmitido dessas pessoas para trabalhadores essenciais que, ao voltarem para suas casas, principalmente em regiões periféricas, o levavam consigo (FORTES, OLIVEIRA, 2020). No país, a capacidade de enfrentamento à Covid-19 também é desigual entre os estados, pois o acesso ao atendimento hospitalar é maior em estados das regiões Sul e Sudeste, como São Paulo (SP) e Rio Grande do Sul (RS), e menor em alguns estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, como Pará, Amazonas e Mato Grosso do Sul (BEZERRA et al., 2020).

O acesso à saúde é desigual também dentro dos estados brasileiros e entre as diferentes etnias existentes no Brasil. A população negra é muito atingida pela pandemia e se depara com a ampliação da desigualdade racial estrutural do Brasil (SILVA, SILVA, 2020). As populações indígenas e quilombolas também sofrem pela escassez de políticas públicas federais destinadas à sua proteção, inclusive no acesso à saúde (POLIDORO et al., 2020). O acesso aos serviços de saúde, à qualidade de vida, a uma alimentação de melhor qualidade e mais balanceada e outros fatores que podem influenciar no bom estado de saúde da população são questões também atreladas às condições socioeconômicas e, de certa forma, às desigualdades sociais. Deste modo, é possível argumentar que tanto fatores socioeconômicos quanto a condição prévia de saúde possam afetar a forma como os quadros de Covid-19 evoluem na sociedade. Pessoas com maiores dificuldades para acessar os serviços de saúde (por exemplo, de acordo com o local de residência), menores condições de manter um estilo de vida saudável ou até mesmo com menor informação acerca da importância de cuidados prévios com a saúde e da

compreensão com medidas de isolamento ou distanciamento social podem ser mais vulneráveis ao acometimento de quadros mais graves da doença causada pelo coronavírus.

Diante do exposto, este trabalho visa analisar como fatores sociais e econômicos, assim como as condições de saúde dos pacientes infectados pelo coronavírus, afetam a evolução dos casos entre pacientes recuperados que não precisam de UTI, os que faleceram e não foram internados na UTI, os que precisaram de UTI para se curarem e os que, mesmo com UTI, não conseguiram se recuperar e faleceram. Como estratégia empírica, foi adotado o modelo do tipo logit multinomial e foram utilizados os microdados da Covid-19 do Ministério da Saúde.

A contribuição desta pesquisa é dada por estimar o quanto fatores socioeconômicos – como cor, escolaridade e raça –, fatores relacionados às condições de saúde – como diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares, doenças renais –, e fatores regionais podem contribuir para a probabilidade de cura ou falecimento do paciente, passando ou não por UTIs. Destaca-se como caráter inovador do estudo a aplicação da metodologia estatística selecionada para tratar sobre a pandemia da Covid-19 no Brasil com ênfase nos aspectos sociais e econômicos.

Seguindo esta temática, este trabalho está dividido em cinco seções. Inicialmente, é feita a introdução do trabalho; na segunda seção, apresenta-se a revisão de literatura; em seguida, são apresentados o método e a base de dados; posteriormente, faz-se a análise e discussão dos resultados encontrados; e, por fim, apresentam-se as conclusões do estudo.

## **2. Revisão de Literatura**

### **2.1. Acesso e determinantes sociais da saúde**

O acesso – na forma de disponibilidade, mecanismos de organização e de financiamento, elementos que atuam na indução da oferta etc. – é fundamental na provisão de serviços de saúde. Andersen (1968 apud SAWYER; LEITE; ALEXANDRINO, 2002) elenca três principais dimensões para os fatores do perfil de consumo de saúde: i) os fatores de capacitação se ligam à capacidade de um indivíduo demandar e receber serviços de saúde adequadamente; ii) os fatores de necessidade atrelam-se a questões subjetivas individuais ao mesmo tempo que objetivas, do ponto de vista do estado de saúde; por fim, os fatores de predisposição são vinculados às maiores ou menores chances do indivíduo demandar atendimento e serviços de saúde (SAWYER; LEITE; ALEXANDRINO, 2002). As variáveis utilizadas nas estimações deste artigo comportam indicadores das três mencionadas dimensões.

Entende-se determinantes sociais da saúde (DSS), a partir de Buss e Filho (2007, p. 78), como “os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população” ou resumidamente, as condições de vida e de trabalho das pessoas. A literatura identifica três gerações de estudos sobre saúde (PELEGRINI FILHO, 2007). A primeira relaciona-se às relações entre pobreza e saúde, a segunda qualifica a anterior a partir de extratos socioeconômicos, e, por fim, a terceira investiga os mecanismos (re) produtores de iniquidades. Há que se considerar aspectos “físicos-materiais”, “fatores psicossociais” e “ecossociais” ou “multiníveis”, entre outros. Os fatores no nível individual nem sempre serão os mesmos coletivamente, o que torna esse fenômeno ainda mais complexo e demandante de novos estudos. As relações sociais e de comunidade, tais como emprego, educação, lazer, interligam o nível individual ao nível macrossocial, do ponto de vista socioeconômico e cultural. Em específico aos idosos, Geib (2012) destaca o déficit na seguridade social, vulnerabilidades de renda e moradia e insegurança alimentar, os hábitos, comportamentos (fumo, alimentação equilibrada, exercícios físicos) e o acesso ao sistema de saúde ao longo da vida, e a interação com uma comunidade ou grupo social na terceira idade, como alguns DSS relevantes.

A mensuração da desigualdade na utilização de serviços de saúde tem diferentes abordagens e métricas. Ao avaliarem a evolução das desigualdades na utilização de serviços de

saúde para as regiões e para as Unidades da Federação (UFs) do Brasil, Cambota e Rocha (2016) utilizaram índices de concentração (ICs) e de desigualdade horizontal<sup>6</sup> - medida similar ao Coeficiente de Gini -, obtido via construção de uma curva de concentração acumulada para a variável de saúde em contraste com a proporção acumulada na condição de renda, segmentada a maior desvantagem socioeconômica individual para a menor desvantagem. A abordagem empírica adotada sublinha, em nível nacional, desigualdade pró-rico na utilização de consultas médicas, levando os autores a concluir que as desigualdades na utilização de serviços de saúde no país estão mormente, mas não apenas, associadas às desigualdades de renda.

No contexto da pandemia do novo coronavírus (Covid-19), Bezerra et al. (2020), ao construírem um Índice da Infraestrutura da Saúde do Brasil (IIS), evidenciaram que, principalmente os estados da Região Norte e Nordeste, possuem uma menor capacidade de infraestrutura para o combate à pandemia. Desta forma, uma baixa capacidade de atendimento à população em período de crise sanitárias afeta o acesso dos indivíduos aos cuidados com a saúde e, assim, a gravidade da Covid-19, em termos de possibilidades de internações e óbitos.

No intuito de qualificar a análise proposta, a próxima subseção apresenta estudos aplicados à saúde, em específico, modelos que utilizam regressões logísticas para explicar os efeitos da Covid-19.

## **2.2.Economia e Saúde no contexto da pandemia da Covid 19**

As regressões logísticas são muito utilizadas nas ciências médicas e sociais e podem ser chamadas de modelo logístico (medicina) e modelo logit (Economia). Sendo assim, nesta seção, visa-se apresentar algumas pesquisas que se utilizaram de modelos de regressões logísticas para explicar os efeitos da Covid-19 em variáveis relacionadas a aspectos econômicos, sociais e de qualidade de saúde da população.

Jia et al. (2020) buscaram analisar as tendências epidêmicas da Covid-19. Para isso, usaram três tipos de modelos matemáticos: modelo logístico, modelo de Bertalanffy e modelo de Gompertz. Com base nos três modelos, os autores previram que o número total de pessoas que seriam infectadas estaria entre 49.852 e 57.447 em Wuhan, entre 12.972 e 13.405 em áreas fora de Hubei e entre 80.261 e 85.140 na China, respectivamente. O número total de mortos estaria entre 2.502 e 5.108 em Wuhan, 107 e 125 em áreas fora de Hubei e 3.150 e 6.286 na China, respectivamente. A previsão de término da Covid-19, segundo os autores, seria no final de abril de 2020 em Wuhan e antes do final de março de 2020, em outras áreas, respectivamente.

Tran et al. (2020) analisaram o impacto da Covid-19 no bem-estar econômico e na qualidade de vida dos vietnamitas durante o distanciamento social. Para isso, os autores fizeram um estudo transversal, estimando uma regressão logística ordenada e um modelo de regressão Tobit multivariável, examinando fatores correlacionados à mudança de renda e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). Os dados incluíram características socioeconômicas, impacto do Covid-19 na renda familiar, estado de saúde e QVRS. Os resultados mostraram que, entre 341 participantes, 66,9% relataram perda de renda familiar devido ao impacto da Covid-19. Indivíduos com graduação, trabalhando em outros setores, ao invés dos da saúde, e com contrato por prazo determinado, tiveram maior probabilidade de redução de renda. Ser do sexo feminino, ter condições crônicas e viver em família com 3 a 5 membros estiveram associados a menores escores de QVRS. Além disso, com relação ao estado de saúde, ansiedade/depressão foi um dos problemas mais relatados entre os indivíduos que compuseram a amostra (38,7%).

---

<sup>6</sup> Seguindo Jardanovski e Guimarães (1993 apud NUNES, 2011, P. 25), “a equidade horizontal é vista como um tratamento igualitário para as mesmas necessidades de saúde. São consideradas distinções de gênero, idade e condições socioeconômicas. O conceito de equidade horizontal torna-se um pouco mais amplo, tendo em vista o agrupamento de necessidades semelhantes para produzir resultados semelhantes”.

Ainda, mas para outro recorte internacional, Shang et al. (2020) estudaram a relação entre os índices clínicos e a gravidade da doença coronavírus (Covid 19). Os autores utilizaram dados clínicos de 443 pacientes com Covid -19 internados no Hospital Wuhan Forth, os quais foram divididos em grupo não grave (n = 304) e grupo grave (n = 139) de acordo com sua condição. Os indicadores clínicos foram comparados entre os diferentes grupos. As variáveis relacionadas a diferenças de sexo, idade, proporção de pacientes com doença cardíaca combinada, leucócitos, proporção de neutrófilos para linfócitos (NLR), neutrófilos, linfócitos, plaquetas, dímero D, proteína C reativa (CRP), procalcitonina, lactato desidrogenase, e albumina na admissão entre os dois grupos foram estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ). A análise de regressão logística multivariada mostrou que a NLR e a CRP foram fatores de risco independentes para Covid-19 grave. As plaquetas foram fatores de proteção independentes para Covid19 grave. A análise da curva de característica de operação do receptor (ROC) demonstrou que a área sob a curva de NLR, plaquetas, CRP e combinação foi de 0,737, 0,634, 0,734 e 0,774, respectivamente. NLR, CRP e plaquetas podem avaliar efetivamente a gravidade da Covid19, entre os quais o NLR é o melhor preditor de Covid-19 grave, e a combinação de três indicadores clínicos pode prever ainda mais o Covid-19 grave.

Para o Brasil, Pinheiro et al. (2020) analisaram a relação entre as características regionais e fatores epidemiológicos e sociais na mortalidade por Covid-19. Para isso, os autores usaram uma abordagem quantitativa para análise dos dados, Regressão Logística (RL), combinada com análise documental de evidências técnico-científicas sobre a pandemia da Covid-19, aspectos da governança do Sistema Único de Saúde e do federalismo fiscal relacionado ao financiamento do sistema de saúde. Os resultados demonstraram diferenças entre as regiões brasileiras, apontando para a desigualdade em termos de acesso aos serviços de cuidados intensivos (UTIs), e ainda, que o perfil epidemiológico e social contribui para aumentar a mortalidade nas regiões Norte e Nordeste do país.

Borges e Crespo (2020) caracterizaram os grupos de risco para Covid-19 no Brasil e estimaram o número de indivíduos convivendo no mesmo domicílio com pessoas no grupo de risco. Neste sentido, os autores utilizaram dados da *Pesquisa Nacional de Saúde* de 2013. Visando caracterizar os grupos de risco, foi ajustado um modelo de regressão logística binária múltipla tendo como variável dependente a existência ou não de pelo menos uma condição de risco associada à Covid-19 e como variáveis explicativas a idade, o sexo, grande região, cor ou raça, nível de escolaridade e condição em relação à força de trabalho dos moradores entrevistados pela pesquisa. Os resultados mostram que o principal fator de risco para comorbidades associadas à Covid-19 é a idade, mas há também maior risco para pessoas em categorias mais vulneráveis, como os menos escolarizados e pretos e pardos. De acordo com os resultados da pesquisa, 68,7% dos brasileiros viviam com pelo menos uma pessoa no grupo de risco - 30,3% viviam com pelo menos um idoso e 38,4% não tinham idosos em seus domicílios, mas havia pelo menos um morador adulto com condições médicas preexistentes. A proporção de pessoas que viviam em domicílios com pelo menos um morador no grupo de risco era maior ou igual a 50% para todas as idades, e de maneira crescente, a partir dos 35 anos, mas havia também um alto número de pessoas com idades entre 10 e 25 anos convivendo com pessoas no grupo de risco.

### **3. Metodologia**

O estudo usa a metodologia de uma regressão estatística do tipo logística multinomial. Proposto por Luce (1959), o objetivo do modelo logit multinomial é comparar mais de uma categoria simultaneamente. Desta forma, a escolha metodológica se deu justamente devido à possibilidade de realização de análises comparativas entre os distintos possíveis desfechos dos quadros de Covid-19.

O método torna possível que uma determinada variável dependente  $y$  assuma  $j$  categorias em que ( $j = 1, 2, \dots, j$ ). A probabilidade de ocorrência vai estar associada a uma categoria entre as probabilidades de resposta (base), que vai representar a probabilidade de um indivíduo pertencer a uma categoria  $j$  específica.

O modelo logit multinomial permite, portanto, o indivíduo  $i$  pertencer à categoria  $j$  entre as diversas possibilidades apresentadas. Formalmente, o método pode ser expresso da seguinte forma:

$$\Pr(y_i = j | x_i) = \left( \frac{e^{\beta_j x_i}}{1 + \sum_{k=1}^k e^{\beta_k x_i}} \right) \quad (1)$$

Onde o resultado,  $y_i$ , do indivíduo  $i$  é uma das quatro categorias descritas anteriormente, indicada por  $j$ . Seguindo Luce (1959), seja  $x_i$  o vetor com os valores das variáveis explicativas para o  $i$ -ésimo paciente e  $j$  os vetores-coluna de parâmetros para as  $j$  categorias. Logo, deseje-se analisar como a probabilidade  $Pr$  depende das características observáveis dos infectados pela Covid-19 que buscaram atendimento médico no Brasil.

A lógica da análise dos estimadores do modelo se dá de modo que os coeficientes estimados negativos expressam diminuição da probabilidade de pertencimento a um determinado grupo da análise em relação ao grupo-base, enquanto estimadores positivos expressam um aumento dessa probabilidade.

A análise dos coeficientes estimados em regressões logísticas, no entanto, não é muito comumente utilizada. Geralmente, a interpretação é realizada através dos efeitos marginais observados e, no caso do logit multinomial, utiliza-se a chamada razão relativa de risco (RRR), que mostra a variação na razão de probabilidades de pertencer a uma categoria entre as diversas alternativas (LIMA, 2008). A RRR é definida da seguinte forma:

$$RRR = \frac{\frac{\text{Prob}(Y = j | x + 1)}{\text{Prob}(Y = k | x + 1)}}{\frac{\text{Prob}(Y = j | x)}{\text{Prob}(Y = k | x)}} \quad (2)$$

Segundo Fávero e Belfiore (2017), na regressão logística multinomial, o *Odds Ratio*, ou chance, também é conhecido como *Relative Risk Ratio*, ou Razão de Risco Relativo (RRR). Os resultados estimados no presente estudo serão interpretados via RRR.

O modelo analítico foi construído com quatro categorias exaustivas e mutuamente exclusivas:

- a. o paciente não foi internado em UTI e se curou;
- b. o paciente foi internado em UTI e se curou;
- c. o paciente não foi internado em UTI e faleceu; e
- d. o paciente foi internado em UTI e faleceu.

Desta forma, a variável dependente a ser analisada é uma categórica que indica a evolução dos casos de Covid-19 de pessoas que buscaram atendimento médico e obtiveram o diagnóstico confirmado por testes clínicos. A variável categórica de referência (base) é composta por aqueles pacientes que, mesmo tendo buscado atendimento médico, não precisaram de internação em unidade de terapia intensiva para se recuperar da doença. A probabilidade de pertencer às demais categorias, de quadros mais agravados da Covid-19 indicados pela internação em UTI ou até mesmo morte, é estimada por meio do método mencionado. Os dados utilizados na pesquisa são mais bem especificados a seguir.

### 3.1 Dados

Foram utilizados os microdados da pandemia da Covid-19 no Brasil, disponibilizados pelo Ministério da Saúde. Foram selecionadas informações dos indivíduos que buscaram atendimento médico com sintomas semelhantes aos da Covid-19 no período de março a setembro de 2020. Na análise, foram considerados apenas aqueles que obtiveram o diagnóstico positivo para a doença através dos testes clínicos. Os dados englobam pacientes de todas as regiões do Brasil. Destaca-se que este estudo não faz distinção entre as infecções pelas diferentes variantes do coronavírus, que podem afetar a população de forma diferenciada, visto que esta não é uma informação observável na base de dados.

Após a organização e filtragem das informações, foram construídas variáveis contínuas e categóricas com a finalidade de captar quais fatores podem estar relacionados com a gravidade dos casos de Covid-19 no Brasil, sendo a variável dependente a categórica que sinaliza a evolução do caso. As variáveis estão apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Descrição das variáveis

Variáveis	Descrição
Evolução do caso (variável dependente)	Paciente não foi internado em UTI e se curou. Variável categórica (var. categ.) = 0 Paciente foi internado em UTI e se curou. Var. categ. = 1 Paciente não foi internado em UTI, mas faleceu. Var. categ. = 2 Paciente foi internado em UTI, mas faleceu. Var. categ. = 3
Idade	Idade (em anos)
Sexo	Var. bin. = 1 se for homem e 0 caso contrário
Cor/Raça	Indivíduo branco. Var. categ. = 0 Indivíduo pardo. Var. categ. = 1 Indivíduo preto. Var. categ. = 2 Indivíduo indígena. Var. categ. = 3 Indivíduo amarelo. Var. categ. = 4
Escolaridade	Analfabeto. Var. categ. = 0 Ensino Fundamental incompleto. Var. categ. = 1 Ensino Fundamental completo. Var. categ. = 2 Ensino Médio. Var. categ. = 3 Ensino Superior. Var. categ. = 4
Doença cardiovascular	Var. bin. = 1 se o paciente tem doença cardiovascular crônica e 0 caso contrário
Asma	Var. bin. = 1 se o paciente tem asma e 0 caso contrário.
Diabetes	Var. bin = 1 se o paciente é diabético e 0 caso contrário
Doença renal	Var. bin = 1 se o paciente possui doença renal crônica e 0 caso contrário.
Obesidade	Var. bin = 1 se o paciente é obeso e 0 caso contrário
Imunodeficiência ou imunodepressão	Var. bin. = 1 se o paciente possui algum tipo de imunodeficiência ou imunodepressão e 0 caso contrário

Variáveis	Descrição
Pneumopatia	Var. bin. = 1 se o paciente possui pneumopatia crônica e 0 caso contrário.
Doença neurológica	Var. bin. = 1 se o paciente possui alguma doença neurológica e 0 caso contrário.
Doença hematológica	Var. bin. = 1 se o paciente possui alguma doença hematológica e 0 caso contrário.
Síndrome de Down	Var. bin. = 1 se o paciente possui Síndrome de Down e 0 caso contrário.
Doença hepática	Var. bin. = 1 se o paciente possui doença hepática
Gestante	Var. bin. = 1 se é gestante e 0 caso contrário.
Região	Norte. Var. categ. = 0 se o paciente reside na região Norte Nordeste. Var. categ. = 1 se o paciente reside na região Nordeste Centro-Oeste. Var. categ. = 2 se o paciente reside na região Centro-Oeste Sudeste. Var. categ. = 3 se o paciente reside na região Sudeste Sul. Var. categ. = 4 se o paciente reside na região Sul.

Fonte: Ministério da Saúde (2020)

A idade, o sexo e a cor/raça correspondem às características pessoais dos indivíduos infectados pelo novo coronavírus. A idade dos pacientes foi incluída no modelo, visto que, de acordo com a literatura recente (BARBOSA et al., 2020; SHAHID et al., 2020), há uma maior incidência da manifestação dos sintomas da doença na população adulta e uma maior letalidade entre os idosos. A mortalidade entre este grupo etário relaciona-se ainda com as condições socioeconômicas que possuem. O sexo e a cor/raça foram incluídos para verificar o efeito dessas características na evolução dos casos da doença. De acordo com informações do Ministério da Saúde, o perfil médio de mortes pela doença no Brasil é o homem, pobre e preto ou pardo (BRASIL, 2020).

A escolaridade, por sua vez, pode estar relacionada com uma maior compreensão e discernimento acerca dos cuidados e medidas preventivas contra a Covid-19. Ademais, pode também influenciar maiores cuidados com a saúde de um modo geral – por exemplo, devido a melhores condições financeiras para arcar com custos relacionados à saúde, melhor alimentação, dentre outros fatores –, de modo a prevenir comorbidades. Santos et al. (2020) evidenciaram que indivíduos mais escolarizados possuem, em média, uma maior probabilidade de sobreviver à doença.

Comorbidades pré-existentes foram controladas através de algumas variáveis incluídas no modelo. De acordo com Wu & McGoogan (2020), a taxa de letalidade entre os pacientes é elevada em cerca de 10,5% para os que possuem doenças cardiovasculares, 7,3% para diabéticos, 6,3% para doenças respiratórias crônicas e 6% para pacientes hipertensos.

A questão regional também foi analisada. Já são conhecidas as grandes disparidades regionais existentes no Brasil. No que tange à saúde, isso não é diferente. Bezerra et al. (2020), ao construírem um Índice da Infraestrutura da Saúde do Brasil (IIS), evidenciaram que, principalmente os estados da Região Norte e Nordeste, possuem uma menor capacidade infraestrutural para o combate à pandemia. Desta forma, uma baixa capacidade de atendimento



à população em período de pandemia pode afetar o acesso dos indivíduos aos cuidados com a saúde e, assim, a gravidade da Covid-19. Neste sentido, foi incluída uma variável categórica no modelo que indica a região geográfica em que os pacientes residem para identificar a existência de efeitos sobre a gravidade dos casos.

Na seção a seguir, estão apresentadas as estatísticas descritivas da amostra utilizada na pesquisa, bem como os resultados encontrados a partir da regressão logística multinomial.

## 4. Resultados e discussão

### 4.1. Estatísticas descritivas

Após organização da base de dados e exclusão de informações faltantes, a amostra ficou composta por 49.931 observações. A evolução dos casos de Covid-19 ocorre de modo que 45,12% da amostra é composta por indivíduos que não foram internados em UTI e se curaram e 12,65% de pacientes que foram internados em UTI e se recuperaram. Enquanto isso, 17,94% da amostra total representa aqueles que faleceram sem ter feito uso da unidade de terapia intensiva e 24,29% corresponde aos pacientes que faleceram mesmo sendo internados na UTI.

A idade média da amostra é de 62 anos. A idade média relativamente alta pode ser explicada na medida em que a base de dados considera apenas pessoas com sintomas que buscaram por atendimento médico, o que pode ser uma prática mais recorrente entre pessoas mais velhas. Os homens representam 55,56% da base de dados. Os indivíduos considerados brancos constituem 55,30% da amostra, enquanto 36,50% são pardos, 6,80% pretos, 0,34% indígenas e 1,06% amarelos.

A maior parte dos indivíduos infectados pela Covid-19 registrados na base de dados utilizada possuem o Ensino Fundamental incompleto (32,98%), sendo 8,72% considerados analfabetos. Cerca de 19,88% afirmaram ter o Ensino Fundamental completo, enquanto os que possuem Ensino Médio completo correspondem a 26,81% da amostra e apenas 11,62% possuem Ensino Superior.

Em relação às comorbidades, as mais presentes na amostra foram, respectivamente, doença cardiovascular/cardiopatia (53,13%) e diabetes (39,65%). Do total de indivíduos analisados, 4,79% são considerados asmáticos, 9,63% são obesos, 6,23% possuem alguma pneumopatia e cerca de 6% são portadores de alguma doença neurológica. As comorbidades menos presentes na amostra foram imunodepressão (5,27%), doença hepática (1,72%), doença hematológica (1,44%) e síndrome de Down (0,53%).

A distribuição espacial dos pacientes com Covid-19 analisados no estudo se dá de modo que 52,57% localizam-se na Região Sudeste, 18,12% na Região Sul, 13,36% na Região Nordeste, 9,11% na Região Norte e 6,84% na Região Centro-Oeste do país. Os resultados obtidos através da estimação da regressão logística multinomial de agravamento dos quadros da Covid-19 são apresentados a seguir.

### 4.2. Resultados do modelo de agravantes do quadro da Covid-19

Na Tabela 1, são apresentados os resultados da regressão logística multinomial estimada na pesquisa. Conforme anteriormente mencionado, os resultados serão interpretados com base na RRR de cada variável. Deste modo, essas informações também se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados do modelo de gravidade dos casos de COVID-19 no Brasil

	UTI cura		NUTI morte		UTI morte	
	Coef.	RRR	Coef.	RRR	Coef.	RRR
Idade	0,002** (0,001)	1,002** (0,001)	0,050*** (0,001)	1,051*** (0,001)	0,039*** (0,000)	1,040*** (0,000)

	UTI cura		NUTI morte		UTI morte	
	Coef.	RRR	Coef.	RRR	Coef.	RRR
Homem	0,156*** (0,029)	1,116*** (0,034)	0,272*** (0,027)	1,312*** (0,035)	0,377*** (0,024)	1,458*** (0,035)
<i>Cor 0 (branco)</i>						
Cor 1 (pardo)	-0,206*** (0,036)	0,813*** (0,029)	0,0153*** (0,033)	1,165*** (0,038)	0,087*** (0,029)	1,091*** (0,032)
Cor 2 (preto)	-0,237*** (0,061)	0,078*** (0,048)	0,156*** (0,054)	1,169*** (0,639)	0,113** (0,048)	1,119** (0,053)
Cor 3 (indígena)	-0,563 (0,357)	0,0569 (0,203)	0,827*** (0,202)	2,288*** (0,462)	-0,010 (0,243)	0,989 (0,241)
Cor 4 (amarelo)	-0,471*** (0,161)	0,624*** (0,100)	0,013 (0,129)	1,013 (0,131)	0,049 (0,112)	1,051 (0,118)
<i>Escol. 0 (Analf.)</i>						
Escol. 1 (N. EF)	0,005 (0,672)	1,005 (0,067)	-0,125*** (0,045)	0,882*** (0,404)	0,037 (0,046)	1,037 (0,048)
Escol. 2 (EF)	0,150** (0,069)	1,116** (0,081)	-0,230*** (0,051)	0,794*** (0,408)	0,132*** (0,050)	1,141*** (0,057)
Escol. 3 (EM)	0,206*** (0,680)	1,229*** (0,083)	-0,383*** (0,051)	0,681*** (0,350)	0,071 (0,049)	1,074 (0,053)
Escol. 4 (ES)	0,467*** (0,072)	1,595*** (0,115)	-0,877*** (0,066)	0,415*** (0,027)	-0,019 (0,056)	0,981 (0,055)
Obesidade	0,435*** (0,045)	1,545*** (0,069)	0,375*** (0,052)	1,456*** (0,077)	0,783*** (0,040)	2,189*** (0,088)
Cardiov.	0,103*** (0,030)	1,109*** (0,033)	-0,078*** (0,027)	0,924*** (0,025)	0,162*** (0,024)	1,176*** (0,028)
Asma	0,054 (0,062)	1,056*** (0,065)	-0,251*** (0,074)	0,778*** (0,057)	-0,101* (0,060)	0,903* (0,054)
Diabetes	0,058* (0,030)	1,060*** (0,032)	0,106*** (0,027)	1,112*** (0,030)	0,245*** (0,024)	1,278*** (0,031)
Doença Renal	0,273*** (0,063)	1,314*** (0,083)	0,608*** (0,051)	1,838*** (0,095)	0,798*** (0,045)	2,223*** (0,101)
Imunod.	0,013 (0,073)	1,014 (0,074)	0,700*** (0,059)	2,014*** (0,119)	0,660*** (0,053)	1,936*** (0,103)
Pneumop..	0,208*** (0,066)	1,232*** (0,081)	0,467*** (0,055)	1,596*** (0,087)	0,675*** (0,048)	1,965*** (0,094)
Doença neurol.	0,258*** (0,068)	1,129*** (0,088)	0,736*** (0,053)	2,089*** (0,111)	0,492*** (0,051)	1,636*** (0,084)
Doença hemat.	-0,023 (0,131)	0,976 (0,128)	0,318*** (0,111)	1,374*** (0,152)	0,236** (0,101)	1,267*** (0,128)
Down	0,343* (0,181)	1,410 (0,255)	0,058 (0,198)	1,060 (0,210)	0,052 (0,177)	1,053 (0,187)
Doença hepat.	-0,057 (0,130)	0,944 (0,122)	0,499*** (0,101)	1,647*** (0,166)	0,590*** (0,088)	1,805*** (0,160)
Gestante	0,125 (0,131)	1,133 (0,149)	-1,281*** (0,332)	0,277*** (0,092)	-0,276 (0,185)	0,758 (0,140)
<i>Região 0 (Norte)</i>						
Região 1 (Nordeste)	0,501*** (0,079)	1,651*** (0,130)	-0,253*** (0,051)	0,776*** (0,039)	0,314*** (0,052)	1,369*** (0,071)
Região 2 (Centro-Oeste)	0,507*** (0,085)	1,661*** (0,141)	-0,820*** (0,064)	0,440*** (0,028)	-0,096 (0,061)	0,908 (0,055)
Região 3 (Sudeste)	0,574*** (0,070)	1,775*** (0,125)	-0,782*** (0,046)	0,457*** (0,021)	-0,109** (0,047)	0,896** (0,042)
Região 4 (Sul)	0,514*** (0,077)	1,673*** (0,128)	-1,364*** (0,059)	0,255*** (0,015)	-0,242*** (0,054)	0,784*** (0,043)
Observações	49.931					
Log likelihood	-58598,419					
Pseudo R <sup>2</sup>	0,0778					

Fonte: Elaboração própria.

Nota (1): \*\*\*, \*\* e \* denotam significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Nota (2): Erros-padrão entre parênteses

Conforme mencionado na Seção 3, o coeficiente negativo indica uma redução na probabilidade de pertencimento naquele determinado grupo e um coeficiente negativo indica

um aumento nessa probabilidade. Como as interpretações são realizadas via RRR, o indicativo de redução na probabilidade de pertencimento de um grupo é dado pelas estimativas menor do que um.

A idade dos pacientes infectados pela Covid-19 se mostrou estatisticamente significativa e positiva para explicar a evolução dos casos da doença. Com o aumento da idade, o risco de o infectado precisar ser internado em UTI para conseguir se curar da doença é de cerca de 1,002 vezes maior se comparado à categoria de referência (não precisar de UTI e se curar). O risco de o paciente falecer, mesmo sem ser internado em UTI, por sua vez, é maior em cerca de 1,051 vezes em relação ao risco de não precisar de UTI e se curar da doença. Já o risco do paciente ser internado em UTI, mas mesmo assim falecer, é maior em 1,040 se comparado à categoria-base. Ou seja, quanto maior a idade do paciente, maiores são as chances de a doença evoluir e se apresentar de forma mais grave: seja através da necessidade de tratamento por meio de unidade de terapia intensiva, seja através do falecimento. As evidências vão ao encontro do que foi anteriormente observado por Barbosa et al. (2020) e Shahid et al. (2020), ao verificarem uma maior letalidade da doença entre a população idosa.

De acordo com os resultados encontrados, homens possuem maiores chances de apresentarem casos mais evoluídos da doença do que mulheres, sendo as chances de irem para a UTI e se recuperarem aumentada em 1,116 vezes, não acessarem a UTI e virem a óbito maiores em 1,312 vezes e chance de falecimento mesmo acessando a UTI cerca de 1,458 vezes maior em comparação às mulheres.

As informações do Ministério da Saúde do ano de 2020 já apontavam para um perfil latente da mortalidade por Covid-19 no Brasil: homem, preto ou pardo e pobre (BRASIL, 2020). É reconhecido na literatura que homens procuram por serviços de saúde com menor frequência do que as mulheres. De acordo com Gomes, Nascimento e Araújo (2007), a partir das respostas dos homens entrevistados no estudo, a busca por atendimento médico é dificultada por questões sociais que tornam a sua percepção de saúde “invulnerável” a doenças, o que pode diminuir sua preocupação com medidas preventivas. Desta forma, a menor busca por cuidados de saúde por parte dos homens pode contribuir para o desenvolvimento de uma saúde mais sensível, mais suscetível a comorbidades, podendo afetar também a capacidade de enfrentamento à Covid-19.

Indivíduos considerados não brancos possuem menor probabilidade de serem internados em UTI e sobreviver se comparado à categoria de referência. O risco de morte, por sua vez, é maior para essas pessoas. Indivíduos pardos possuem risco de não ser internado em UTI e falecer em cerca de 1,165 e maior risco de falecer mesmo sendo internado em UTI de 1,091 em comparação aos brancos. Pacientes pretos possuem risco de falecer sem ter sido internado em UTI aumentado em 1,169, enquanto o risco de falecer mesmo tendo feito uso da UTI é maior em 1,119. Indígenas possuem chances de cerca de 2,288 maior de falecer sem ter recebido tratamento intensivo se comparados aos pacientes brancos.

As desigualdades raciais que assolam o Brasil se manifestam também através de condições desiguais de acesso à saúde. De acordo com Silva e Silva (2020), a população negra é muito atingida pela pandemia. Nesta pesquisa, foi observado que indivíduos não brancos, de um modo geral, possuem maiores riscos de apresentarem casos graves de Covid-19. Os indivíduos indígenas foram os que apresentaram maior risco de falecer sem ter feito uso da UTI. Isso pode indicar as dificuldades de acesso aos serviços de saúde por parte dessa população, que muitas vezes está localizada em áreas mais afastadas dos grandes centros e distantes das maiores infraestruturas de saúde. Para Polidoro et al. (2020), as populações indígenas e quilombolas sofrem ainda com a escassez de políticas públicas destinadas à sua proteção.

A escolaridade apresentou uma relação positiva e estatisticamente significativa com a probabilidade dos infectados pela Covid-19 serem internados em UTI e se curarem se comparados àqueles que não precisam de UTI e ainda assim se livram da doença. Quanto maior

a escolaridade, no entanto, menor o risco dos infectados falecerem sem ter feito uso de unidade de terapia intensiva. O risco relativo de ser internado em UTI e falecer é maior para os indivíduos que possuem apenas o Ensino Fundamental. Borges e Crespo (2020), em sua pesquisa, demonstraram que a idade é o principal fator de risco para comorbidades relacionadas à Covid-19, além disso, identificaram maior risco para pessoas que se encontram em categorias mais vulneráveis, como os menos escolarizados e pretos e pardos, corroborando com os resultados encontrados neste estudo até o momento.

Indivíduos obesos possuem maiores chances de terem complicações da doença. O risco relativo do paciente obeso precisar de internação em UTI e se curar é cerca de 1,545 maior do que de não precisar de UTI e se curar. As chances de óbito também são aumentadas pela obesidade. O risco de morte de pacientes obesos sem UTI e com UTI é maior em 1,456 e 2,189, respectivamente. Assim como os obesos, pacientes com alguma doença cardiovascular também possuem chances de apresentarem casos mais graves da doença – ou até mesmo de falecer – aumentadas. Esses resultados corroboram com os de Yates et al. (2021), os quais indicam que a probabilidade de indivíduos com obesidade contrair Covid-19 grave, bem como a probabilidade de mortalidade por Covid-19 desses indivíduos, é maior do que com relação àqueles com peso normal. Além disso, pessoas com dificuldade em caminhar tiveram um maior risco, independentemente do status de obesidade, isso porque indivíduos sedentários tendem a apresentar algum tipo de distúrbio respiratório ou cardiovascular (YATES et al., 2021).

Pacientes asmáticos possuem menores chances de falecimento em decorrência da Covid-19, tendo feito uso ou não de unidade de terapia intensiva, em relação à categoria de referência (não precisar de UTI e se curar). A existência da diabetes enquanto comorbidade nos indivíduos infectados pelo coronavírus, por sua vez, aumenta as chances de complicação da doença. Um paciente diabético possui um risco 27,8% maior de precisar de UTI e falecer se comparado às chances de não precisar de UTI e se curar. Segundo Borges e Crespo (2020), a comorbidade que prevalece entre as pessoas com 18 anos ou mais é hipertensão arterial, que atinge 33% dos homens e 31,7% das mulheres, seguida de diabetes com 5,4% dos homens e 7,1% das mulheres, tais comorbidades levam ao agravamento do quadro de Covid-19, aumentando as chances de mortalidade dos pacientes.

O caso específico dos pacientes asmáticos se comporta de forma curiosa. Nos resultados encontrados, indivíduos com asma apresentaram menores chances de falecer por Covid-19. Apesar da asma ser uma doença que acomete o sistema respiratório, assim como a doença causada pela infecção com o SARS-COV-2, a relação entre ambas as enfermidades ainda não é clara. De acordo com Carvalho et al. (2020), a partir de uma ampla revisão bibliográfica com estudos recentes que se dedicaram a analisar essa relação, ainda não existe uma associação definitiva entre a asma e a infecção ou evolução para casos graves de Covid-19. Os autores ainda destacam que essa relação pode ser diferente de acordo com a localização, a idade, o grau de controle e o fenótipo dos indivíduos.

A existência de comorbidades como doença renal, imunodepressão, pneumatologia e doença neurológica aumentam as chances de os indivíduos infectados manifestarem casos mais complicados da doença, desde a necessidade de internação em UTI até óbito. Indivíduos com alguma doença hepática têm um risco relativo 64,7% maior de não fazer uso de UTI e falecer em comparação à categoria de referência (não precisar de UTI e sobreviver) e 80,5% maior de ser internado em UTI e falecer. Segundo Iwamoto *et al* (2020), existem evidências de implicações nas enzimas hepáticas de infectados pela Covid-19 que mostram comprometimento hepático precocemente alertados, mesmo que o impacto direto do vírus no fígado seja ainda pouco esclarecido. Gestantes, por sua vez, possuem menores chances de falecer sem ter feito uso de UTI.

A relação testada entre condições prévias de saúde dos infectados pelo novo coronavírus e a evolução dos casos da doença também corroboram com o que já foi abordado na recente

literatura. A partir de um criterioso levantamento em trabalhos recentes, Ssentongo et al. (2020) encontraram indícios que relacionam maior mortalidade por Covid-19 a pacientes com comorbidades, e essa relação positiva foi encontrada para pessoas com doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, doença renal crônica e hipertensão.

Com exceção da Região Nordeste, indivíduos infectados residentes nas demais regiões geográficas do país possuem menores chances de irem a óbito em decorrência da Covid-19, tendo eles sido internados em unidade de terapia intensiva ou não, se comparados aos indivíduos que moram na Região Norte do país. As chances de os pacientes precisarem de internação UTI, mas se curarem, em relação à categoria de referência, são maiores para os residentes nas demais regiões do país se comparados aos moradores da Região Norte (Vide Tabela 1). Esses indicativos estão coerentes com outros trabalhos que apontaram as Regiões Norte e Nordeste como as mais vulneráveis do Brasil em termos de capacidade de atendimento hospitalar, e isso pode desencadear complicações na evolução dos casos da Covid-19 por falta de infraestrutura suficiente (BEZERRA et al., 2020). Ademais, a partir das dimensões de saúde e socioeconômica, com variáveis que levam em consideração idade, cor, sexo, emprego e renda, mobilidade, comorbidades, como doença renal, obesidade, diabetes, Índice de Infraestrutura da Saúde (IIS), as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste se aproximaram e formaram um cluster/agrupamento homogêneo (BEZERRA et al., 2020b).

## 5. Considerações Finais

A estimação do modelo buscou evidenciar quais fatores, sejam eles sociais, econômicos ou de saúde, estão associados à probabilidade dos infectados pelo novo coronavírus desenvolverem casos graves da doença. Os resultados obtidos revelam como condições socioeconômicas, condições de saúde e localização geográfica podem afetar o desfecho dos quadros de Covid-19 no país.

De um modo geral, a partir dos dados utilizados, verifica-se que, no Brasil, a evolução dos casos de Covid-19 avança com a idade, para indivíduos do sexo masculino, de cor parda, preta ou indígena, e com as seguintes comorbidades: obesidade, diabetes, doença renal, imunodeficiência/imunodepressão, pneumopatia, doença neurológica e doença hepática. Ademais, destaca-se a influência da região geográfica de residência dos infectados pela Sars-CoV-2: moradores das regiões Sul e Sudeste do país apresentam menores chances de falecerem em decorrência da Covid-19 em comparação aos que residem no Norte do Brasil.

Diante disso, esta pesquisa vem reforçar e comprovar empiricamente que grupos populacionais com maior vulnerabilidade como idosos e pessoas com condições médicas preexistentes apresentam uma maior predisposição para o agravamento da Covid-19, levando, na maioria dos casos, ao falecimento do indivíduo, sendo assim, esses grupos devem receber uma atenção especial. Até o momento, sabe-se que estratégias de isolamento, como o *lockdown* e isolamento social total, são as mais adequadas por permitirem o achatamento da curva de transmissão da doença, diminuindo a crise do sistema de saúde pública.

Outra ferramenta de grande importância é a imunização de toda a população, pois sabe-se que inexistem remédios com eficácia comprovada para o tratamento de tal patologia, tem-se apenas a prevenção por meio da vacinação. Além disso, o sistema público de saúde brasileiro é muito precário e deficiente no que se refere a carência de profissionais, insuficiência de equipamentos de proteção para os trabalhadores e escassez de recursos para a UTI, como falta de respiradores/ventiladores mecânicos, essenciais para a sobrevivência das pessoas acometidas pela enfermidade, principalmente, no que se refere à enorme desigualdade social observada entre a população que tem acesso aos serviços privados, e aos que são dependentes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Destaca-se que o estudo apresenta algumas limitações, tais como a impossibilidade de identificação da contaminação por diferentes variantes da Covid-19, que pode afetar os resultados, bem como a ausência de uma variável que possa indicar a renda dos infectados. Conforme mencionado, as condições financeiras podem estar relacionadas com questões que envolvem cuidados com a saúde, o que poderia afetar na capacidade/condições de enfrentamento dos pacientes à doença. No entanto, os resultados apresentados nesta pesquisa e possíveis contribuições provenientes desta são relevantes, não somente para a tentativa de amenização da crise de saúde pública mediante identificação dos agravantes dos quadros, mas também para analisar com mais cautela ações como o retorno às atividades educacionais ou laborais, por exemplo, ou outras ações que minimizem novos colapsos do sistema de saúde e picos de transmissão e mortes. Sugere-se, para pesquisas futuras, que os pesquisadores analisem as probabilidades de agravamento da Covid-19 de acordo com as faixas de renda, ou classe social, dos indivíduos infectados.

## Referências

- AKALU, Y.; AYELIGN, B.; MOLLA, M. D. Knowledge, attitude and practice towards COVID-19 among chronic disease patients at Addis Zemen Hospital, Northwest Ethiopia. **Infection and drug resistance**, v. 13, p. 1949, 2020.
- BARBOSA, I. R.; GALVÃO, M. H. R.; SOUZA, T. A. D.; GOMES, S. M.; MEDEIROS, A. D. A.; LIMA, K. C. D. Incidência e mortalidade por COVID-19 na população idosa brasileira e sua relação com indicadores contextuais: um estudo ecológico. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, n. 1, p.1-11, 2020.
- BEZERRA, É. C. D.; SANTOS, P. S. D.; LISBINSKI, F. C.; DIAS, L. C. Análise espacial das condições de enfrentamento à COVID-19: uma proposta de Índice da Infraestrutura da Saúde do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 4957-4967, 2020.
- BEZERRA, É.C.D.; SANTOS, P.S., LISBINSKI, F.C.; TORRES, R.; SILVA, J.V. **Casos de COVID-19 no Brasil: Um olhar sobre a socioeconomia estadual**. In: Silva JV. Covid-19: Aspectos socioeconômicos da crise. 1ª ed. Bauru: Gradus; 2020b; p. 151-166.
- BORGES, G. M.; CRESPO, C. D. Aspectos demográficos e socioeconômicos dos adultos brasileiros e a COVID-19: uma análise dos grupos de risco a partir da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00141020, 2020.
- BRASIL. Brasil confirma primeiro caso da doença. Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>>.
- BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 17, p. 77-93, 2007.
- CAMBOTA, J. N.; ROCHA, F. Evolução das Desigualdades Sociais na Utilização de Serviços de Saúde: Análise para as Regiões e as Unidades da Federação do Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 46, p. 267-293, 2016.

CARVALHO, J. C.; COUTINHO, I. A.; NUNES, I.; MOURA, A. L.; REGATEIRO, F. S. Asma e COVID-19: Atualização. **Revista Portuguesa de Imunoalergologia**, v. 28, n. 2, p. 97-109, 2020.

CHENG, Z. J.; SHAN, J. 2019 Novel coronavirus: where we are and what we know. **Infection**, v. 48, n. 2, p. 155-163, 2020.

ESTRELLA, F.M.; SOARES, C.F.; CRUZ, M.A.; SILVA, A.F.; SANTOS, J.R.; MOREIRA, T.M.; SILVA, M.G. Pandemia da Covid 19: refletindo as vulnerabilidades a luz do gênero, raça e classe. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3431-3436, 2020.

FÁVERO, L.P., BELFIORE, P. **Manual de Análise de Dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel, SPSS e Stata**. São Paulo: GEN LTC; 2017.

FLAXMAN, S.; MISHRA, S.; GANDY, A.; UNWIN, H.J.T.; MELLAN, T.A.; COUPLAND, H.; WHITTAKER, C.; ZHU, H., BERAH, T.; EATON, J.W.; MONOD, M.; GHANI, A.C.; DONNELLY, C.A.; RILEY, S.; VOLLMER, M.A; FERGUSON, N.M.; OKELL, L.C.; BHATT, S. Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe. **Nature**, v. 584, n. 7820, p. 257-261, 2020.

FORTES, A.; OLIVEIRA, L.D. COVID-19 na Baixada Fluminense: O tsunami se aproxima. Notícia. PPGIHD-UFRRJ, 2020. Disponível em: <https://www.ppgihd-open-lab.com/post/covid-19-na-baixada-fluminense-o-tsunami-se-aproxima>.

GEIB L. T. C. Determinantes sociais da saúde do idoso. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 123-133, 2012.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E. F.; ARAÚJO, F. C. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. 565-574, 2007.

HANG, H.; AROEAN, L.; CHEN, Z. Building emotional attaching during COVID-19. **Annals of Tourism Research**, 2020.

IWAMOTO, A.; LITÇA, P. R.; WOLLMANN, M. Y.; VERONEZ, D. A. L. **Levantamento do impacto do covid-19 sobre acometimentos hepáticos pré-existentes e análise das repercussões futuras**. In: SOUZA, L. P. S. COVID-19 no Brasil: Os Múltiplos Olhares da Ciência para Compreensão e Formas de Enfrentamento. 1ª ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020.

JIA, L. et al. Prediction and analysis of Coronavirus Disease 2019. **arXiv preprint arXiv: 2003.05447**, 2020.

LIMA, J.R.F. **Efeitos da pluriatividade e rendas não-agrícolas sobre a pobreza e desigualdade rural na região Nordeste**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; 2008, 172 f.

LUCE, R. D. **Individual Choice Behavior: A theoretical analysis**, New York, NY: John Willey and Sons. 1959.

NUNES, A. As Teorias de Justiça e a Equidade no Sistema Único de Saúde no Brasil. **Planejamento e Políticas públicas**, n.37, pp. 2-39, 2011.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Folha informativa - COVID-19: doença causada pelo novo coronavírus, 2020. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:-\\_covid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:-_covid19&Itemid=875)>.

OZILI, P. K.; ARUN, T. Spillover of COVID-19: impact on the Global Economy. **Available at SSRN 3562570**, p. 1-27, 2020.

PINHEIRO, F. M. G. et al. Iniquidades regionais e sociais na mortalidade por Covid-19 no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 16, n. 4, 2020.

POLIDORO, M., DE ASSIS MENDONÇA, F., MENEGHEL, S. N., ALVES-BRITO, A., GONÇALVES, M., BAIROS, F.; CANAVESE, D. Territories under siege: risks of the decimation of indigenous and Quilombolas peoples in the context of COVID-19 in South Brazil. **Journal of racial and ethnic health disparities**, p. 1-11, 2020.

SANTOS, P.S.; LISBINSKI, F.C.; BEZERRA, É.C.D., TORRES, R. **Covid-19 no Brasil: Análise da Relação entre Condições Socioeconômicas e Probabilidade de Sobrevivência**. In: Silva JV. Covid-19: Aspectos socioeconômicos da crise. 1ª ed. Bauru: Gradus; 2020. p. 139-149.

SAWYER D. O.; LEITE I. C., ALEXANDRINO R. Perfis de utilização de serviços de saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, p. 757-776, 2002.

SHAHID, Z.; KALAYANAMITRA, R.; MCCLAFFERTY B, KEPKO D, RAMGOBIN D, PATEL R, JONES K. COVID-19 and older adults: what we know. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 68, n. 5, p. 926-929, 2020.

SHANG, W. et al. The value of clinical parameters in predicting the severity of COVID-19. **Journal of medical virology**, v. 92, n. 10, p. 2188-2192, 2020.

SILVA, T.D.; SILVA, S.P. Trabalho, população negra e pandemia: notas sobre os primeiros resultados da PNAD Covid-19. Nota técnica - IPEA 2020.

SSENTONGO, P.; SSENTONGO, A. E.; HEILBRUNN, E. S.; BA, D. M.; CHINCHILLI, V. M. Association of cardiovascular disease and 10 other pre-existing comorbidities with COVID-19 mortality: A systematic review and meta-analysis. **PloS one**, v. 15, n. 8, p. e0238215, 2020.

TRAN, B. X. et al. Impact of COVID-19 on economic well-being and quality of life of the Vietnamese during the national social distancing. **Frontiers in psychology**, v. 11, 2020.

WU, Z.; MCGOOGAN, J. M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. **Jama**, v. 323, n. 13, p. 1239-1242, 2020.



XAVIER A. R., SILVA J. S., ALMEIDA J. P. C. L., CONCEIÇÃO J.F., LACERDA G.S., KANAAN S. COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. **J Bras Patol Med Lab**, v. 56, p. 1-9, 2020.

YANG, L.; LIU, S.; LIU, J.; ZHANG, Z; WAN, X; HUANG, B; CHEN, Y.; ZHANG, Y. COVID-19: immunopathogenesis and Immunotherapeutics. **Signal transduction and targeted therapy**, v. 5, n. 1, p. 1-8, 2020.

YATES, T.; RAZIEH, C.; ZACCARDI, F.; ROWLANDS, A. V.; SEIDU, S.; DAVIES, M. J.; KHUNTI, K. Obesity, walking pace and risk of severe COVID-19 and mortality: analysis of UK Biobank. **International Journal of Obesity**, p. 1-5, 2021.

ZHU, N.; et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. **New England Journal of Medicine**, v. 8 n. 328, p. 727-733, 2020.