

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PINHEIRO – CESPI  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA

**YLMA MILLENA RODRIGUES SERRA**

**CARACTERIZAÇÃO DO SARS-COV-2 E SEUS IMPACTOS DURANTE O  
BIÊNIO 2020-2021: uma revisão de literatura**

Pinheiro - MA  
2023

YLMA MILLENA RODRIGUES SERRA

**CARACTERIZAÇÃO DO SARS-COV-2 E SEUS IMPACTOS DURANTE  
O BIÊNIO 2020-2021: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
apresentado ao curso de Ciências Biológicas  
Licenciatura da Universidade Estadual do  
Maranhão - UEMA, Campus Pinheiro -  
CESPI, como requisito para obtenção do título  
de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador(a):** Prof. Me. Vagner de Jesus  
Carneiro Bastos

Pinheiro - MA  
2023

Serra, Ylma Millena Rodrigues.

Caracterização do SARS-Cov-2 e seus impactos durante o biênio 2020-2021: uma revisão de literatura / Ylma Millena Rodrigues Serra. – Pinheiro, MA, 2023.

37 f

TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro de Estudos Superiores de Pinheiro, Universidade Estadual do Maranhão, 2023.

Orientador: Prof. Me. Vagner de Jesus Carneiro Bastos.

1.Coronavírus. 2.Pandemia. 3.Saúde. I.Título.

CDU: 616-036.21:578.834"2020/2021"

YLMA MILLENA RODRIGUES SERRA

**CARACTERIZAÇÃO DO SARS-COV-2 E SEUS IMPACTOS  
DURANTE O BIÊNIO 2020-2021: uma revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
apresentado ao curso de Ciências Biológicas  
Licenciatura da Universidade Estadual do  
Maranhão - UEMA, Campus Pinheiro -  
CESPI, como requisito para obtenção do título  
de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 12/01/2023

**BANCA EXAMINADORA**

Vagner de Jesus Carneiro Bastos  
Mestre em Ciências Biológicas/Entomologia - INPA  
Orientador

Daniella Patrícia Brandão Silveira

Documento assinado digitalmente  
 MAURY LUZ PEREIRA  
Data: 19/03/2025 13:40:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maury Luz Pereira

Pinheiro - MA  
2023

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Aos amigos/familiares, por todo o apoio e pela ajuda, que contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao professor Vagner de Jesus Carneiro Bastos, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

A todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
3.1 Breve histórico da pandemia da covid-19 .....	10
3.2 A morfologia e classificação do Sars-Cov-2 .....	13
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
4.1 Dimensão Social.....	18
4.2 Dimensão Econômica.....	21
4.3 Dimensão Ambiental.....	24
4.4 Dimensão Educacional.....	26
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>

## RESUMO

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-COV-2 e tem como principais sintomas: febre, cansaço, tosse seca e comprometimento pulmonar, na maioria dos casos. A doença causou inúmeros problemas de saúde pública e problemas relacionados a economia, educação, economia e meio ambiente. Desse modo, faz-se necessário a caracterização o vírus SARS-CoV-2 e descrever os impactos que esse vírus causou a nível mundial durante o biênio 2020-2021. Para isso, foi desenvolvido pesquisa bibliográfica, discussão e análise de documentos publicados entre 2020 e 2022 na forma de revistas, textos, artigos e livros. Onde foi possível identificar fatores, como por exemplo, que a pandemia da COVID-19 resultou imposição de medidas drásticas de distanciamento social, familiar e até profissional, impossibilitando todos de fazerem suas atividades normais. Essa restrição conjuntamente ao agravamento do quadro de saúde pública no Brasil causou impacto em diversos setores da nossa sociedade. E por fim, não menos importante, o estudo possibilitou uma análise e caracterizar o vírus SARS-CoV-2 e descrever os impactos que esse vírus causou a nível mundial durante o biênio 2020-2021.

**Palavras-chave:** Coronavírus. Pandemia. Saúde.

## **ABSTRACT**

The COVID-19 is an infectious disease caused by the SARS-COV-2 coronavirus and its main symptoms are: fever, tiredness, dry cough and lung impairment, in most cases. The disease caused by public health problems and problems related to economy, education, economy and environment. Thus, it is necessary to characterize the SARS-CoV-2 virus and describe the effects that this virus caused worldwide during the 2020-2021 biennium. For this, a bibliographical research, discussion and analysis of documents published between 2020 and 2022 in the form of magazines, texts, articles and books was carried out. Where it was possible to identify factors, such as, for example, that the COVID-19 pandemic brought the imposition of drastic measures of social, family and even professional distance, making it impossible for everyone to do their normal activities. This restriction, together with the worsening public health situation in Brazil, has an impact on several sectors of our society. And last but not least, the study made it possible to analyze and characterize the SARS-CoV-2 virus and describe the effects that this virus caused worldwide during the 2020-2021 biennium.

**Keywords:** Coronavirus. Pandemic. Health.

## 1 INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo coronavírus, SARS-CoV-2, que tem como principais sintomas a febre, cansaço, tosse seca e comprometimento pulmonar, podendo variar a depender do caso. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou situações de pandemia devido a COVID-19. As medidas para diminuir a quantidade de óbitos decorrentes da doença resultaram na imposição de distanciamento social, familiar e até profissional, dificultando a realização de tarefas normais.

Diante desse cenário, o trabalho aqui apresentado, busca apresentar dados e informações com o propósito de responder ao seguinte problema: Como é feita a caracterização do SARS-CoV-2 e quais foram os impactos causados pelo vírus durante os anos 2020 e 2021?

O objetivo principal desse trabalho é caracterizar, com base em estudos publicados, o vírus SARS-CoV-2 e descrever os impactos que esse vírus causou a nível mundial durante o biênio 2020-2021. Para alcançar o objetivo foi necessário caracterizar o morfologicamente o vírus, além de discorrer a respeito de alguns dados gnômico. O trabalho também explora estudos a respeito dos impactos que o vírus causou e causa no mundo nas esferas econômica, educacional e de saúde.

Esse estudo justifica-se ao objetivar demonstrar as características e impactos no mundo da COVID-19. Segundo a OMS, a COVID-19 já causou mais de 6,5 milhões de mortes, além de deixar outras consequências que extrapolam a questão da saúde, como educação e economia.

O estudo aqui apresentado trata-se de uma revisão de literatura feita a partir de informações obtidas de livros, sites, artigos científicos nacionais e internacionais obtido das bibliotecas virtuais como Google Scholar, PubMed, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SciELO.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma pesquisa básica, de caráter descritiva, realizada a partir de uma pesquisa bibliográfica que objetivou discutir produções científicas que enfatizam a morfologia do SARSCoV-2 e os impactos sociais, econômicos e na saúde decorrente da Covid-19. Para tal foi realizada uma busca por textos e artigos nos portais da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *National Library of Medicine* (PubMed.gov), *Google Scholar* e *Scientific Electronic Online* (SciELO) a partir da busca pelos seguintes termos: COVID-19, morfologia do coronavírus, impactos sociais da pandemia de COVID-19, impactos ambientais da pandemia de COVID-19 e impactos financeiros da pandemia de COVID-19. A pesquisa limitou-se a artigos publicados no biênio 2020-2021 em língua portuguesa, incluindo estudos originais, estudos de casos, pesquisas qualitativas e pesquisas quantitativas. Os artigos foram selecionados a partir da leitura do título e posterior leitura dos resumos, sendo excluídos os que não se enquadravam na temática desse estudo, artigos de revisão, estudos de revistas predatórias<sup>1</sup>.

A tabela a seguir (Tabela 1) demonstra a quantidade de estudos encontrados a partir da pesquisa pelos descritores nos sites mencionados e a quantidade de estudo utilizados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Foram formulados fichamentos resumos dos 46 artigos selecionados para posterior discussão entre as principais ideias apresentados por eles no que se refere ao assunto aqui estudado. Todos os estudos utilizados encontram-se listados nas referências bibliográficas ao final desse trabalho.

---

<sup>1</sup> “Revistas científicas predatórias são aquelas que se dispõem a publicar artigos científicos sem submetê-los a uma acurada revisão por pares (quando há), contanto que ocorra o pagamento da taxa de cobrança” Periódico de Minas (2022).

**Tabela 1:** Quantidade de estudos utilizados

<b>Portal</b>	<b>Descritores</b>	<b>Total de estudos encontrados</b>	<b>Total de estudos que não se enquadravam</b>	<b>Total de estudos utilizados</b>
SCIELO	SARSCoV-2, impactos, morfologia, coronavírus, pandemia.	66	63	3
GOOGLE ACADÉMICO	SARSCoV-2, impactos, morfologia, coronavírus, pandemia.	40	14	26
PubMed	SARSCoV-2, impactos, morfologia, coronavírus, pandemia.	49	37	12
LILACS	SARSCoV-2, impactos, morfologia, coronavírus, pandemia	150	146	4

Fonte: elaborada pelo autor.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Breve histórico da pandemia da covid-19

Em 12 de dezembro do ano de 2019, na província de Wuhan, China, foi constatado um conjunto de casos de insuficiência respiratória causada por um coronavírus recém-identificado (GRUBER, 2020). O vírus, pouco conhecido até então, infectou várias pessoas começando uma epidemia de infecção aguda do trato respiratório. A OMS nomeou oficialmente a doença como “doença causada pelo coronavírus 2019” (*Coronavirus disease 2019 - Covid-19*), e o novo coronavírus foi definido como o vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave do Coronavírus 2 (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 – SARS-CoV- 2*) (THULER; DE MELO, 2020)

A doença se espalhou de Wuhan para o restante da China e logo se expandiu por todo o planeta, principalmente pelos aeroportos, excluindo apenas a Antártida a princípio, onde o primeiro surto de COVID-19 só foi relatado em dezembro de 2021 (BBC, 2022). Segundo Spadacio *et al* (2020), o vírus da síndrome respiratória aguda grave 2 - SARS-CoV- 2 - como é chamado no Brasil, tem como principal sintoma uma infecção que dificulta a respiração. Tais infecções ocasionaram uma série de mortes em todo o planeta (TRT, 2022).

A pandemia da COVID-19 atingiu de forma desigual a população mundial, conforme dados da OMS e da Organização das Nações Unidas fatores como acesso a serviços e equipamentos de saúde, classe socioeconômica, gênero e cor de pele foram condicionantes para um maior ou menor registro adoecimentos e mortes (INSTITUTO POLIS, 2020). Pessoas negras foram a maioria com mais de 60% dos casos, com agravante para as que trabalham de maneira informal. Do ponto de vista econômico, pessoas das classes D e E foram as mais atingidas, precisando em diversas partes do mundo de transferências diretas de renda por parte do governo ou tendo que se expor ao vírus para conseguir recursos. Essas duas classes somam mais de 70% dos casos de óbito no Brasil (UFMG, 2021). Estudos iniciais acreditavam que homens e a população idosa de uma maneira geral poderiam ser os mais atingidos pela COVID-19, ideia que se alterou com o decorrer dos estudos ao longo dos meses, uma vez que a doença se mostrou potencialmente perigosa para qualquer extrato de idade ou sexo biológico.

A OMS começou a tratar o novo coronavírus como do tipo 2, uma vez que o SARS-CoV-2, uma vez que filogeneticamente pertence a uma numerosa família de vírus denominada coronavírus. O SARS-CoV-2 é a sétima espécie de coronavírus conhecida com capacidade de infectar humanos, sendo ele uma variação do SARS-CoV original, que já circula a algum tempo ao redor do planeta Terra (ZAMAN, 2020). O vírus é causador da Corona Virus Disease (COVID-19).

Spadacio *et al.* (2020) ao refletir sobre a questão social e os aspectos biológicos dos seres humanos nesse momento epidêmico, também concluíram que a desigualdade é um fator determinante para a gravidade do impacto da COVID-19. Sendo que, momentos como esse impactam diretamente na economia do lar dos indivíduos mais necessitados.

Em consonância Nogueira *et al.* (2020) afirmam que há, evidentemente, desigualdade no nosso país, logo, passando por situações como uma pandemia, torna-se mais visível a desigualdade. O Sistema Único de Saúde (SUS) é utilizado principalmente pelas populações mais atingidas, advindas principalmente de pessoas de extrato social das classes D e E, negras e pardas.

Devido ao grande número de ocorrências do coronavírus e a superlotação do SUS, fez com que o a gestão de saúde pública da história. Momento onde era necessário repensar a gestão do sistema e fortalecer o SUS para atender a demanda da pandemia que a cada dia faz centenas de vítimas (NASCIMENTO; PACHECO, 2020, p. 70). Mas o que se viu foi um governo federal omissos e negacionista, que atrasou na entrega de hospitais de emergência, leitos, oxigênio e até mesmo vacina. A falta de governança federal, levou os entes federativos a tomarem medidas isoladas e sem respaldo. O governo federal foi um dos fatores que mais travaram o combate a pandemia, sendo apontado por uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) como responsável direto e indiretamente, devido a suas omissões, por milhares de mortes (LIMA, 2022).

A economia brasileira bem como a economia de outros países pelo mundo, sofreu inúmeras mudanças, principalmente relacionadas ao aumento do desemprego ocasionado pelas medidas de isolamento social, adoecimentos e decorrentes deles. Os trabalhadores informais, principalmente relacionados ao setor de serviços, foram os mais atingidos, muitos desses não possuindo nem ao menos o direito aos direitos trabalhistas em caso de demissões, afastamentos ou situações

externas que levem ao afastamento do trabalho, como no caso de uma pandemia (COSTA, 2020)

Também houve impactos económicos devido aos gastos com equipamentos, medicamentos e insumos. Além disso, as medidas de distanciamento social adotadas por algumas prefeituras e estados isoladamente executados pelos governos, causaram paralisação, que conjuntamente a uma crise institucional brasileira, de diversos pais ao redor do mundo e do mercado financeiro, ocasionaram o aumento de preços, agravando ainda mais a situação (PORTELA, 2022).

Essas crises políticas se estenderam no andamento de toda a crise sanitária, o que atrapalhou toda a operacionalização das medidas (JÚNIOR & RITA, 2020). Os gastos económicos decorrentes da pandemia ainda continuam a crescer, McKibbin e Fernando (2020) estimam que uma pandemia global severa e temporária, como a enfrentada, pode levar à perda média do PIB de 6,7%, com perda de 8,4%, tanto para os Estados Unidos da América (EUA), China e toda Zona do Euro, principais territórios de circulação de bens globais. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2020), o crescimento económico global pode cair pela metade em 2020, no pior do cenário.

A crise financeira foi sentida no Brasil principalmente por médios, micros e pequenos empresários. É necessário destacar que 99% do perímetro empreendedor do nosso país é ocupado pelos pequenos empreendedores. Logo, tem 52% dos empregos formais dos setores privado (SEBRAE, 2020). De acordo com o SEBRAE (2020), os bancos negaram, aproximadamente, 60% dos requerimentos de crédito a esses empreendedores de pequeno porte, pois eles não tinham como comprovar a garantia de efetuação da quitação do débito, se caso fosse aprovado. O que, infelizmente, é trágico para a economia brasileira. Como uma forma de diminuir o efeito dessas recusas por parte dos bancos privados o Governo Federal, lançou os programas Crédito Brasil e o Pronampe (Programa Nacional de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), que se tratava de um conjunto de medidas que facilitavam o acesso a créditos por empreendedores de micro e pequenas empresas. Todavia, dificuldades como juros abusivos, entraves burocráticos e demora para respostas foram relatadas por empreendedores que solicitaram o acesso (GUIMARÃES, 2021).

Com a crise financeira precarizando as condições de vida da população, em especial os mais pobres, algumas medidas governamentais e ações solidárias mostram-se necessárias. Por parte do governo destacou-se a criação do programa Auxílio Brasil, que se tratou de uma transferência direta de renda para famílias necessitadas, com o valor médio de R\$ 609,65 por residência contemplada. As ações sociais ganharam destaque e tiveram em 2021 o ano de maior arrecadação de doações e também de maiores doações. Programa como mães das favelas (que auxiliam mães e bebês em situações de vulnerabilidade), a Central Única das Favelas – CUFA (que auxiliam moradores de favelas), Movimento Corona no Paredão – Fome não (que distribuía alimentos para população mais necessitada), se mostraram fundamentais para segurar os efeitos sociais nocivos da pandemia.

### **3.2 A morfologia e classificação do Sars-Cov-2**

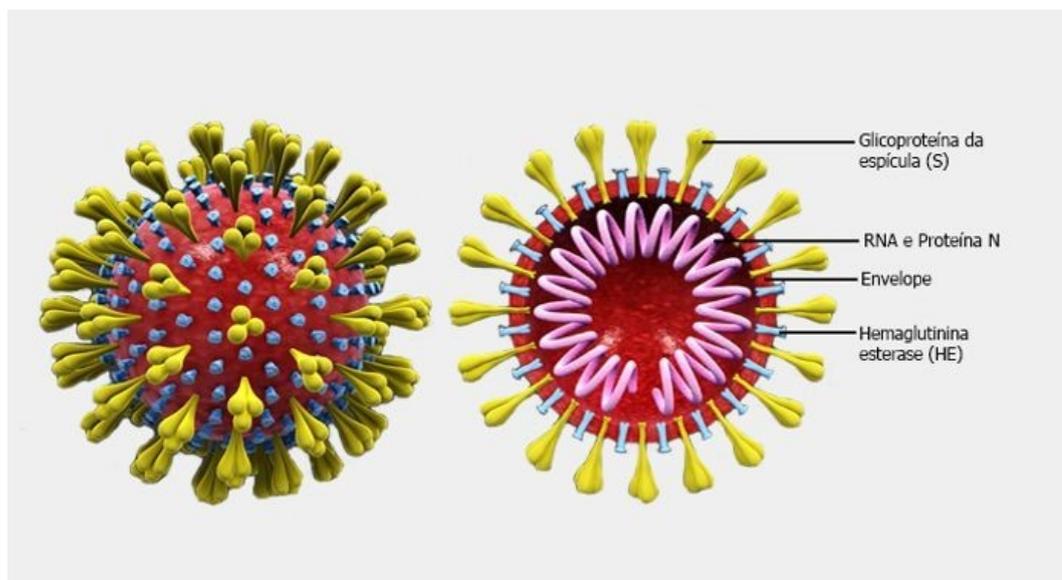
Os vírus são os microrganismos de tamanho bastante reduzido, com a maioria entre 20-300 nm) e com morfologia relativamente simples. No que tange ao seu tamanho, são muito menores do que células e, ao contrário destas, possuem uma estrutura simples e estática. Os vírus são basicamente um genoma de ácidos nucleicos, podendo ser DNA ou RNA, envolvidos por uma capa proteica que recebe o nome de capsídeo. Essas proteínas estruturais se localizam próximas da extremidade 3' da cadeia do genoma viral e são representadas pela glicoproteína S (SPIKER), proteína do envelope, proteína de membrana, o dímero hemaglutinina-esterase e proteína nucleocapsídica, cada uma das proteínas com suas devidas funções (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2021).

Para além das citadas, tem-se as proteínas responsáveis pela replicação e transcrição viral, sendo a RNA polimerase, helicase e a endoribonuclease, as que conferem a replicação e a transcrição viral (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2021).

O SARS-CoV-2 trata-se de um vírus esférico, com tamanho aproximado de 125 nm e possui um envelope composto por uma camada única de fosfolipídico. O genoma desse grupo é formado de RNA, associados a proteínas, formando um nucleocapsídeo. O coronavírus possui espículas de proteínas S em seu envoltório, o que faz o vírus se assemelhar a uma coroa, daí a origem do seu nome *corona* que quer dizer coroa solar em latim. Essa proteína S tem a função de adesão dos vírus

nas células hospedeiras. A figura 1 demonstra a estrutura morfológica do SARS-CoV-2.

**Figura 1:** Morfologia do coronavírus - SARS-CoV-2



Fonte: (UFSB, 2020).

O SARS-CoV-2 é um vírus que pertence à ordem Nidovirales, a família Coronaviridae, subfamília Orthocoronavirinae, e ao gênero *Betacoronavirus* (ICTV, 2020). Trata-se de um vírus de RNA de fita simples, linear e de polaridade negativa. O seu genoma, semelhantes aos demais coronavírus, constitui-se de 29.903 nucleotídeos de comprimento, 11 genes e um tamanho aproximado de 30kb. Assim como a maioria dos vírus, o novo coronavírus possui dois tipos de proteínas em sua estrutura, as proteínas estruturais e as proteínas funcionais, sendo o primeiro grupo as proteínas que dão estruturação ao vírus e o segundo grupo, que também pode ser chamado de proteínas dinâmicas, como as responsáveis pelas demais funções de um vírus (GORBALENYA *et al.*, 2020).

Um fato interessante é que não é a primeira vez que vírus do gênero *Betacoronavirus* infectam pessoa através de morcegos. No início do século XXI, em Guandong na China, uma epidemia de SARS-CoV (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus*) infectou quase 10.000 (dez mil) pessoas no continente asiático (TUON, 2020). Já em 2012, outros casos de infecções por coronavírus foram confirmados na Arabia Saudita, no entanto, desta vez pela variante MERS-CoV (*Middle East Respiratory Syndrome-Related Coronavirus*) agente da Síndrome

Respiratória do Oriente Médio. Logo, observa-se que algumas espécies do gênero em questão são capazes de infectar os seres humanos, além de apresentarem sintomatologia semelhante (SOUZA *et al.*, 2021).

Voltando as proteínas, as estruturais são mais comuns na parte externa do vírus, enquanto as proteínas não estruturais estão localizadas no interior destes agentes. As proteínas não estruturais (funcionais ou dinâmicas) são responsáveis pela replicação e transcrição viral, que são as RNA polimerase, helicase e a endoribonuclease (PEREIRA *et al.*, 2021). A estrutura que envolve o vírus é ainda composta por lipídios, proteína e carboidratos.

As glicoproteínas S são fundamentais para a interação vírus-hospedeiro através da ligação com os receptores da célula hospedeira. As proteínas M são responsáveis pela montagem da partícula viral. A partir da interação com outras proteínas do envelope e com o RNA viral, a proteína M atua na regulação do tamanho e do formato da partícula. Por fim, hemaglutinina–esterase (HE) representa um outro grupo de proteínas incorporadas à estrutura do vírus, também relacionadas diretamente à patogênese viral. Seu mecanismo de ação está intimamente ligado ao trato respiratório, realizando o reconhecimento do ácido salicílico presente na membrana das células pulmonares (UZUNIAN, 2020).

Interiormente, a partícula viral possui o seu material genético, no caso do coronavírus tem-se a fita simples de RNA, associado às proteínas N, cuja função é proteger o genoma viral. Essas proteínas de proteção do material genético formam um capsídeo cilíndrico e oco, composto por capsômeros que circundam o material genético do vírus e atribuem à molécula um formato helicoidal (LIMA, 2020). Essas estruturas, permitiram ao coronavírus infectar diversas pessoas que provocar a COVID-19, uma das doenças de maiores taxas de mortalidade da história da humanidade. No Brasil, a COVID-19 foi a doença que mais matou pessoas em todo o ano de 2020 e até pelo menos outubro de 2021. O número de internações, provocou colapsos nos sistemas de saúde do país.

Por afetar o sistema respiratório, sobretudo o pulmão, o vírus da Covid-19 causa sérios danos a este órgão, forçando alguns pacientes a necessitarem de respiração extracorpórea com o auxílio de ventiladores mecânicos. Assim, iniciou-se a busca pela aquisição destes equipamentos de ventilação extrapulmonar afim de assistir os pacientes. Em paralelo, a medicina moderna vivia um grande desafio que

era a produção de um imunizante emergencial ou a produção de um antiviral eficaz no tratamento da COVID-19 (NASCIMENTO; PACHECO, 2020).

Somado a isto, tem-se os outros problemas de saúde já comuns nos sistemas de saúde como as doenças crônicas, doenças infecciosas, acidentes (que são a principal causa de internações óbitos no Brasil), homicídios, suicídios e pacientes oncológicos principalmente. Nascimento e Pacheco (2020) destacam em seu trabalho que o sistema de saúde público no Brasil e a pandemia do novo coronavírus,

Chegou a beira de um colapso total, chegando a colapsar em diversas regiões, o que evidencia um histórico de políticas públicas que desde o período colonial se mostra ineficiente para atender aos mais pobres. Ficando a saúde como um privilégio das elites financeiras. O que não se alterou com processos democráticos de escolha de governantes, mas que não necessariamente democratizou o acesso das pessoas aos bens.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo teve como propósito caracterizar o vírus SARS-CoV-2 e descrever os impactos que esse vírus causou a nível mundial durante o biênio 2020-2021. Bem como, a finalidade de descrever a morfologia do SARS-Cov-2. Também com a intenção de expender os impactos que o vírus supracitado causou no mundo nas esferas da economia, educação, ambiental e saúde.

Pode-se observar que, a pandemia trouxe consigo além do colapso na saúde, uma crise econômica mundial. Foi possível perceber que o Brasil ficou bastante prejudicado quanto a sua economia, saúde e educação. Escolas fecharam, empresas demitiram em massa, hospitais superlotaram, e morte de milhares de pessoas (NASCIMENTO; PACHECO, 2020).

Para alcançar o objetivo geral desse estudo, como caracterizar o vírus SARS-CoV-2 e descrever os impactos que esse vírus causou a nível mundial durante o biênio 2020-2021, foi necessário fazer um fichamento de livros, artigos e revistas. A partir disso, o resultado da pesquisa é a apresentação das discussões a respeito dessa revisão literária.

A discussão foi subdivida em quatro dimensões para fins didáticos: dimensão social, dimensão econômica, dimensão ambiental e dimensão educacional. Uma vez que se tratam de assuntos transdisciplinares e que foram por muitas vezes tratados de forma concomitante existem relações e interações entre as dimensões durante a discussão.

De antemão, é possível afirmar que a pandemia provocou durante o biênio 2020-2021 diversos estragos que necessitaram de esforços dos diversos setores nacionais para suas superações. Foi possível perceber que a negligência e omissão do Governo Federal provocou atraso nas ações do nosso país no combate a pandemia em relação aos demais países emergentes e desenvolvidos do mundo. Os resultados ainda demonstram que são necessárias ações de melhoras do SUS e dos sistemas de saúde particulares, os tornando menos susceptíveis a falhas de gestões governamentais e passem a serem mais regidos pelo próprio estado, de forma mais descentralizadas do governo.

#### 4.1 Dimensão Social

Como já mencionado, uma crise econômica se estendeu ao redor do mundo devido a pandemia. Essa crise afetou de forma desigual as populações, sendo as mais pobres as mais atingidas. Observou-se que direitos básicos, como acesso a comida e a serviços de saúde, foram suprimidos. Quando direitos básicos são colocados em xeque como plausíveis ou não para determinados grupos, é uma falha na democracia, pois ela não está democratizando de forma igual os ônus de uma crise. Nesse cenário, movimentos sociais tomam protagonismo frente a falha de movimentos governamentais e expõe narrativas que são mais pluralizadas e abrangentes.

A mobilização “vida, pão, vacina e educação”, dirigida pela União Nacional dos Estudantes (UNE), por exemplo, reivindicou e mobilizou a população pelas melhoras na Educação, jogada para escanteio e pouquíssimo debatida ao longo da pandemia. Movimentos feministas, intensificaram seus apoios as mulheres em situações de vulnerabilidade, principalmente as mães solteiras e moradoras de favelas, grupos muitas vezes negligenciados. O movimento negro se tornou protagonistas, principalmente após os protestos “*black lives matter*” que começaram nos EUA e se estenderam por todo o planeta. O movimento teve como pauta principal o combate ao racismo estrutural, que fez com negros fossem mais atingidos ao longo da pandemia.

Foram observados movimentos de trabalhadores, que reivindicavam desde o direito a ir trabalhar, cerceado principalmente aos autônomos, mas também por condições de segurança em suas empresas. Por fim, vale destacar uma mobilização de diversas esferas sociais, com destaque para imprensa e parte da classe política, que pressionou o governo federal a atuar de forma mais efusiva e sem negacionismo nas compras das vacinas. Investigações apontam que o governo brasileiro foi omissivo e negacionista quanto a compra e eficácia das vacinas aprovadas pelas principais agências sanitárias do Brasil e do mundo, fazendo com que as compras se atrasassem e com isso muitas mortes que poderiam ter sido evitadas aconteceram, principalmente em populações mais pobres (OLIVEIRA, 2022).

As ações sociais durante a pandemia demonstraram uma imagem de

esperança e deixaram um legado positivo, elas se intensificaram durante o período pandêmico. O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), por exemplo, doou mais de 3.800 toneladas de alimentos para preparo das famílias e cerca de 700 mil marmitas durante o biênio 2020-2021. Além dos movimentos sociais, diversas empresas também se mobilizaram para executar ações de solidariedade, contrariando uma tradição de desenvolvimentos de negócios no Brasil sem grandes ações sociais. Estudos demonstraram que empresas que se tornaram mais solidárias no momento da crise, alcançaram mais sucesso de vendas. De acordo com estimativas da revista Forbes, foram doados apenas nos primeiros seis meses de pandemia cerca de seis bilhões de reais por parte da iniciativa privada para ações de solidariedade (ARBIX, 2020; NASCIMENTO, 2020).

A pandemia aumentou o número de brasileiros que vivem em situação de extrema pobreza e diminuiu a quantidade de pessoas que integram a classe média brasileira segundo pesquisa do Instituto Locomotiva, mencionada por Alvarenga e Martins (2021). Segundo essa pesquisa o percentual da população brasileira que pertencia a classe média era de 51% no início de 2020 e caiu para 47% em meados de 2021, isso fez com a quantidade de pessoas de classe média hoje no Brasil seja próxima a classe baixa. O impacto disso na classe média foi prejudicial também para a classe baixa, uma vez que cerca de 35% das pessoas dessa classe não conseguiram manter a babar, um percentual de 40% reduziu a contratação de empregadas domésticas, 23% abriram mão ou até mesmo perderam planos de saúde, enquanto 18% desmatricularam seus filhos de escolas particulares. Tais ações aumentam a quantidade de desempregados em um efeito cascata (ALVARENGA; MARTINS, 2021).

O número de desempregados no Brasil ultrapassou os 15 milhões no início de 2021, aumento superior a 14,7% com relação ao último ano, números que foram agravados pela pandemia. Além disso, aumentou-se o número de trabalhadores autônomos e sem carteira assinada, o que dificulta o acesso a segurança das leis trabalhistas. Tais dados são da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (Pnad) do ano de 2021. A pesquisa demonstra também que o rendimento médio mensal de um trabalhador diminuiu em cerca de 4%, sendo de 2.459 em meados de 2021 (ZANOBIA, 2021).

Assim como o desemprego, e mais grave do que ele, a fome avançou pelo

país, atingindo no final de 33 milhões de pessoas, o número anterior dava conta de cerca de 14 milhões. Os dados de pesquisas demonstram que seis a cada dez lares brasileiros convivem com falta de alimentos. Essa fome atinge o país de forma democrática desigual, sendo que as regiões norte e nordeste as mais impactadas. Nessas regiões o índice de insegurança alimentar, que mede a quantidade de pessoas que não tem acesso permanente a alimentos em quantidade e qualidade suficientes para sua alimentação, chegam a 71,6% e 68% respectivamente (ANDRADE; REZENDE, 2021).

Com a pandemia também, outro dado triste, foi o aumento da população em situação de rua, sendo informações do Senado Federal apenas na cidade de São Paulo houve um aumento de 31% das pessoas vivendo sob essas condições. A falta de dados nacionais, também omitidos por parte do governo, não deixa chegar a uma conclusão a nível federal, mas o estado do Rio de Janeiro estima-se que houve um aumento de 34% do número de idosos em situação de rua (JANONE, 2021).

Com relação a questão social e também a questão sanitária, a Nova Zelândia se tornou um exemplo de como lidar com a situação da pandemia 2021. Apesar em 2022 com um alto índice de mortes em relação a outros países, durante o biênio 2020-2021 destacou-se ao tomar fortes medidas restritivas com amparo operacional, logístico e financeiro a população. Optou por fechar suas fronteiras, testou em massa a população e rastreou contatos. Nenhuma dessas medidas foram tomadas em âmbito federal pelo Brasil, ficando algumas delas restritas a alguns governadores e prefeitos (DRSKA, 2020).

As relações sociais de trabalho também sofreram alterações durante a pandemia, com diversas empresas tendo que optar pelo trabalho remoto, conhecido como *home office*, para seus trabalhos, uma tendência que deve continuar a crescer mesmo após a pandemia. A pandemia ocasionou também mudanças nas relações sociais de compra e vendas, as antes já populares empresas de vendas pela internet se tornaram potências de vendas, com grandes empresas dominando o mercado, como a *Shopee* e a *Amazon*. Estima-se que apenas no ano de 2021 as vendas online tenham superado 161 bilhões de reais gastos apenas no Brasil, sendo esse setor responsável por mais de 62% das compras de produtos durante o biênio 2020-2021 (COSTA, 2021; GANDRA, 2021; VETTORAZZO, 2021).

Problemas de saúde também atingiu a população para além dos causados

diretamente pela COVID-19. Segundo o Conselho Federal de Enfermagem pode-se dizer que o Brasil vive uma segunda pandemia, os impactos causados por percas familiares, medo de um futuro incerto, solidão, instabilidade no trabalho aumentaram a quantidade de pessoas que sofrem de doenças psíquicas como depressão, ansiedade e síndrome do pânico. O número de suicídios, ou óbitos provocados por lesões autoprovocadas dobrou durante a pandemia, sendo de 7 mil no ano de 2019 e chegando a 14 mil em 2020. No primeiro ano de pandemia a prevalência das doenças ansiedade e depressão aumentou cerca de 25% em todo o mundo segundo a OMS (COFEN, 2021)

## **4.2 Dimensão Econômica**

Ao analisar a questão econômica é notória, como já descrito em outros momentos no decorrer do texto que a crise foi enorme. Os impactos quanto ao número de mortes e problemas de saúde ocasionados nessa situação, concorrem com os problemas da exposição de populações e grupos mais vulneráveis a fome, ao endividamento e a falta de perspectivas (FIOCRUZ, 2020). De imediatos os impactos econômicos foram sentidos no setor de produção da China, o país mais exportador do mundo. Sendo a China a segunda maior economia do mundo, com participação em cerca de 16% da economia global, a crise nesse país atingiu imediatamente os demais países.

A crise derrubou as principais bolsas de especulação financeira do mundo, sendo que a do Brasil sofreu com uma queda de 7% já nos primeiros meses do vírus, com redução de atividades principalmente relacionadas ao setor de serviços, como turismo e de alimentos. No Brasil também se sentiu a crise na exportação de petróleo, onde 65% do petróleo que é produzido no Brasil tem como destino a China e o país comprou menos desse recurso, uma vez que se encontrava com diversas medidas de restrição de movimentação e de atividades (OLIVEIRA, 2020).

Um relatório de 2021 publicado pelo Banco Mundial mostrou que os estragos provocados pela pandemia de COVID-19 no setor financeiro superaram as crises econômicas de 1929 e 2007, se tornando a crise que mais afetou o setor na história. Já no primeiro ano da pandemia a economia encolheu cerca de 3% e pela primeira vez vimos o aparecimento de uma geração no globo que é mais pobre do que sua

progenitora (R7, 2021).

Quanto ao Brasil, uma estimativa da Rede CLIMA (2021) demonstraram a partir de uma modelagem econômica que os impactos econômicos da pandemia serão sentidos até pelo 2045 que o fator determinante para esse prolongamento dos impactos sejam o número de mortes superior à média mundial. O déficit estimado para o ano de 2022 é 0,4% do Produto Interno Bruto (PIB), que não tinha seu valor diminuído ao longo de um mandato de governo desde a redemocratização, o de 2021 foi de 1,1% e em 2020 foi de impressionantes 10%.

O valor do PIB que diminui em 2022 vai em contrapartida ao restante do mundo, que passa por um momento de certa recuperação. Quando tratamos especificamente do Maranhão, estado onde se encontra a universidade onde esse estudo foi realizado, percebemos que a economia do Estado foi uma das mais afetadas no país em decorrência da pandemia de COVID-19, onde cerca de 76% das empresas sofreram algum tipo de impacto negativo no decorrer da crise. Cerca de 80% dessas empresas relatam diminuição do lucro, 44% relataram endividamento no decorrer da pandemia, 56% relataram não conseguir aumentar seu quadro de funcionários (CUNHA, 2021).

Outra questão que afetou a economia dos países foram os gastos com insumos durante a pandemia, como por exemplos máscaras. Segundo informações do Senado Federal, responsável por vistoriar as contas públicas, o Governo Federal gastou cerca de 509 bilhões de reais no enfrentamento da pandemia, esse valor corresponde a 81,4% do que foi o planejamento real de gastos, que somava 625 bilhões de reais.

O destaque de gastos desse valor foi a transferência direta de renda para pessoas em situações de vulnerabilidade econômica seguido com gastos com estados e municípios. Apesar de uma queda de 12 vezes nos gastos ao longo de 2021 com relação a 2020, os gastos com saúde seguiram em alta. Todavia, algumas reduções aconteceram como gastos com os funcionários públicos como o trabalho presencial, que diminui devido ao serviço remoto, gastos com diárias e passagens, gastos com cozinha e telefonia, além da queda de produtos como água, energia e gás (MÁXIMO, 2020).

A mudança mais palatável ocorreu quanto aos locais de trabalho, onde devido as medidas de restrições diversos trabalhos foram realocados ou tiveram que optar

pelo *home office*, estima-se que cerca de 20,4 milhões de pessoas experimentaram algum tipo de transferência de trabalho para esse modelo durante a pandemia, o que representa mais de um quarto do total de ocupados no Brasil. Uma preocupação desse novo modelo seria com relação a produtividade, todavia segundo dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV), 55,2% das pessoas que participaram do estudo observaram aumento da produtividade no trabalho conta 13,9% que observaram redução da produtividade. Segundo dados da mesma fundação estima-se que os trabalhadores se encontram mais felizes em realizar suas tarefas e *home office*, principalmente nos grandes centros urbanos e a intensão de continuar o *home office* mesmo após a pandemia é apontada por 70% dos trabalhadores nessa situação em 2020, tendo aumentado para 78% em 2021 (SEDA *et al.*, 2021).

Algumas profissões emergiram ao ou se encontram em alta após a pandemia, dentre elas podemos destacar trabalhadores que trabalham com tecnologias de informação, que também teve um alavancamento do mercado durante a pandemia. Em destaque desse setor podemos citar as profissões de analista de segurança cibernética, líder de segurança cibernética, analista de suporte e serviço desk, analista e especialista de infraestrutura e redes e líderes em Data Science. Outro setor que alavancou, principalmente em decorrência do aumento das vendas online foi o setor de logística e gestão de produção. Com internet sendo um local de cada vez mais destaque para a economia, o marketing digital também foi alavancado (NASCIUTTI, 2020).

É possível citar também o boom das consultorias financeiras, onde as pessoas cada vez mais procuram melhores maneiras de gerir e investir seus recursos financeiros. O setor de *business intence* (BI) e também o de recursos humanos, com cada vez mais preocupações com o bem-estar profissional dos trabalhadores, tiveram alavancamento das suas necessidades. Os segmentos *fitnes*, como serviços de nutricionistas e academia também tiveram destaque uma vez que as pessoas mais paradas em seus trabalhos ou até mesmo com menos socialização devido as medidas restritivas, a procura por esses espaços aumentou muito. O setor de educação online (EaD) também teve um notório crescimento, todavia iremos falar sobre esse assunto no tópico a respeito da dimensão educacional (NASCIUTTI, 2020).

Quanto ao setor cultural e de eventos, esse foram um dos mais prejudicados

pela pandemia, locais como cinema e teatro foram alguns dos últimos a terem autorizados o retorno de suas atividades. As medidas de restrições para diminuir os efeitos da crise sanitária levaram ao fechamento de casas de shows e cancelamentos de espetáculos. O Senado propôs em 2021 a Lei Paulo Gustavo que visa estimular financeiramente o setor cultural, todavia devido a entraves do governo federal, a lei demorou muito a ser aprovada e assim também demorando a socorrer as pessoas desse setor que se encontravam em maiores dificuldades (SEDA *et al.*, 2021).

Uma das formas encontradas para superar esse momento complicado, foi a realização por parte dos artistas de espetáculos através de site da internet, em sua maioria gratuitos, o que ficou conhecido como *lives* de shows da pandemia. Fatores como redução da originalidade e maior intimismo fizeram com que essas lives alcancem grandes sucessos, e esse sucesso foi utilizado por muitos artistas para arrecadações financeiras, seja em favor próprio ou para doações, estima-se que apenas no primeiro semestre de pandemia a arrecadação durante esses eventos superaram 17 milhões de reais (SEDA *et al.*, 2021).

Ainda falando do setor cultural, é possível citar também o crescimento das plataformas de streaming, que possui pacotes numerosos de filmes, series e documentários. Dados apontam que os aplicativos de streaming cresceram mais de 300% nos últimos dois anos, com a criação de cerca de 232 milhões de contas nesse período. Segundo a ONU essas plataformas receberam cerca de 21,6 bilhões de dólares durante o biênio 2020-2021 (R7, 2021).

A pandemia também mudou a relação dos brasileiros com os aplicativos de banco, antes se predominava uma sensação de insegurança, principalmente da população mais velha. O que se observou ao longo da pandemia foi um aumento expressivo da utilização dos aplicativos de tecnologia bancária, fazendo com que atualmente 51% do total de operações bancárias realizadas no país ocorram via aplicativos, é o que aponta a Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária realizada em 2021 (SOUZA, 2021).

### **4.3 Dimensão Ambiental**

É curioso pensar que um setor fundamental para nossa sobrevivência, teve

resultados positivos ao longo da pandemia, chegando a alguns especialistas a dizerem até que a pandemia foi boa para ele. Ao se analisar como a pandemia mudou o meio ambiente e a relação dos seres humanos com ele, é possível dizer que em diversos aspectos a pandemia foi positiva para o meio ambiente. Cerca de um terço da população mundial foi colocada durante algum tempo em medidas de quarentena, o que diminuiu o impacto dos seres humanos em diversas regiões e serviços ecossistêmicos (SILVA *et al.*, 2020).

As indústrias tiveram redução de produção e a circulação de veículos também diminuiu, de forma drástica no início. Uma mudança perceptível, até mesmo em fotos que chocaram a população mundial foi com relação à poluição atmosférica. Em metrópoles como a cidade de Nova York, chegou-se a ser medido uma quantidade de emissão de monóxido de carbono, o principal gás causador do efeito estufa, 50% menor em comparação a medidas dos mesmos períodos anteriores à pandemia. No Brasil, de acordo com uma pesquisa do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC) demonstrou queda de até 30% da poluição na cidade São Paulo. Também foram observadas menores manchas de dióxido de nitrogênio, que são captadas por satélites, em cidades como Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba. A Figura 2 mostra fotografias retiradas de um mesmo local da cidade de Milão, que demonstram que os Alpes italianos se tornaram mais visíveis devido à diminuição na poluição (SOUZA, 2021).

Um dos maiores focos da questão ambiental atual, é diminuir a emissão do dióxido de carbono proveniente da queima de combustíveis fósseis. No dia 17 de abril de 2020 aconteceu o menor registro diário de dióxido de carbono nas principais nações emissoras desse gás: China, EUA e Índia. Com relação à média anual, houve diminuição de cerca de 8,6% da emissão de dióxido de carbono, relacionado principalmente às medidas de restrição de circulação durante a pandemia. Foram observadas também praias mais limpas, a queda diária de lixo deixados na praia chegou a 91% por meses em 2020. Na cidade do Rio de Janeiro foi registrada pelos serviços públicos de limpeza a coleta de 461 toneladas em 2019, reduzindo para a coleta de 25 toneladas de lixo em 2020. Na famosa cidade de Veneza da Itália, após diminuição do turismo em seus rios e lagoas, observou-se uma notável limpeza das águas dos mesmos (SILVA *et al.*, 2020).

Ainda que muitos tenham sido os impactos positivos no que tange ao meio ambiente, também houveram consequências negativas. Xu *et al.* (2020) argumentam que ainda que o ar se tornasse mais limpo, o aumento da produção para atender o mercado que se alterou para atender as demandas específicas da pandemia provocou também um aumento de outros gases que contribuem para o efeito estufa. Fadre e Okoffo (2020) alegam que o aumento da produção de máscaras faciais descartáveis e o descarte em locais indevidos dela devem ser entendidos como prejudiciais ao meio ambiente, se estendendo para poluições também visuais. Silva *et al.* (2020) relata que fatores como o aumento do número de pedidos de alimentos prontos para ser entregues, aumento das compras em supermercados, maior quantidade de embalagens para entregas de pedidos realizados pela internet entre outros, aumentaram o consumo de plástico no mundo. Os autores também argumentam que a maioria dos insumos hospitalares possuem alguma região de plástico, o que também contribuiu para o aumento do consumo de plástico.

Por fim, Silva *et al.* (2020) ressaltam que a pandemia de COVID-19 pode ter sido causada devido a nossa exploração de recursos naturais, que também é um agravante para o aumento de doenças e problemas econômicos, que ao tentar supera-los, em especial os problemas econômicos, a humanidade tente a explorar ainda mais a natureza e seus recursos naturais.

Figura 2: Fotografias de um mesmo local de Milão feitas antes e durante as medidas restritivas



Fonte: Vogue (2020).

#### 4.4 Dimensão Educacional

Uma das questões mais preocupantes para o futuro pós-pandêmico do Brasil é a educação, setor que angariou prejuízos e atrasos ao longo da pandemia. O acesso a educação foi sucateado no decorrer da pandemia, tendo pouquíssima gerencia federal e até mesmo regionais para enfrentar a crise, deixando como legado a maior crise da educação brasileira da história. Uma pesquisa denominada Reposta Educacional à Pandemia de COVID-19, demonstrou que cerca de metade das escolas públicas do Brasil não conseguiram manter seus calendários escolares. A pandemia alavancou a desigualdade já existente no acesso à educação e principalmente do acesso a educação de qualidade. Os desafios comuns do dia a dia, como falta de formação adequada dos professores, locais inadequados para aula, rede de apoio familiar defeituosa, entre outros somaram-se a falta de acesso a novas tecnologias, como *smartphone* e *tablets*, a falta de conhecimento sobre como utilizar as novas tecnologias e principalmente a falta de acesso à internet, que ainda é a realidade de diversas regiões e lares brasileiros. Com o aumento da evasão, especialistas apontam que o acesso à educação pode regredir em 20 anos devido a pandemia (MONTENEGRO; LINS, 2021).

O Senado federal assume que a pandemia acentua o déficit educacional já

existente no Brasil e exige ações do poder público, segundo pesquisas realizadas pelo Inep demonstraram que o conhecimento dos estudantes foi apenas cerca de 17% do que esperado para matemática e 38% para português do que seria esperado caso o ensino fosse presencial. Apenas 36% dos estudantes segundo essa pesquisa tiveram engajamento, ou seja, estiram empenhados por tempo esperado durante a pandemia. O governo federal também negligência dados a respeito da evasão escolar, mas estamos observando provavelmente o maior número da história. Somente no estado de São Paulo a evasão escolar chegou a 35%, segundo dados das secretarias de educação.

De acordo com uma pesquisa do Datafolha, durante o biênio 2020-2021 aproximadamente 4 milhões de estudantes abandonaram os estudos, alegando principalmente problemas com acesso remoto e necessidade de usar o tempo para ajudar financeiramente a família. Os alunos que abandonaram a escola durante esse período são provenientes principalmente das classes econômicas D e E, demonstrando como o acesso à educação tem perdido ainda mais seu caráter democrático (CASEFF, 2021).

O que mais preocupa quanto aos prejuízos na aprendizagem durante a pandemia é a questão da alfabetização. Dentre todos os extratos de idade analisados, é na fase de alfabetização onde os resultados são mais graves. Crianças que começaram a estudar em 2019 ou 2020 com cerca de 6 anos, ainda hoje não são capazes de ler ou escrever como deveriam para a idade ou localizar uma informação que esteja explícita no texto. Essa queda da aprendizagem nessa faixa etária faz com que a criança não tenha os alicerces para todo o aprendizado formal que virá ao longo da vida, fazendo com que nas viradas de ciclo, que ocorrem ao final do 5º e 9º ano, as mesmas ainda se encontrem do ponto de vista conteudista ainda precisando de conteúdo do 2º ano (FEITOSA; SANTOS, 2020).

Devido as medidas de distanciamento social, as aulas passaram a ser realizadas de maneira remotas, conhecidas como aulas online ou ensino EaD. Esse tipo de modalidade de ensino tem seus pontos positivos como uma maior flexibilização dos horários, é um ensino mais barato que o presencial o que democratiza mais o ensino e é um ensino até mesmo mais acessível para pessoas com necessidades especiais, pois não estão sujeitas as arquiteturas que as prejudica (BRITTO, 2021).

Todavia, esse modelo de ensino acarreta alguns problemas primordiais como: a dependência de recursos tecnológicos, o que fez com que diversos alunos não tivessem acesso ao ensino; a dispersão de atenção dos alunos, uma vez que se encontram ambientes onde podem não ter nenhum tipo de censura as suas atividades, principalmente quando as câmeras estão desligadas; uma maior necessidade de comprometimento e autonomia, que é comum ser falha em fases mais jovens da vida e a limitação de discussão, onde alguns canais de transmissão não contêm recursos para a interação ou quando os têm, os alunos sentem-se constrangidos a participar das aulas (FEITOSA; SANTOS, 2020).

Britto (2021) aponta os pontos positivos e negativos, e aponta que além deles, apesar do custo para o governo ou instituição de ensino diminuir com o ensino remoto, os custos para o aluno tendem a aumentar, uma vez que o mesmo terá que arcar com equipamentos e internet caso não receba gratuitamente, como era recomendado de ser feito desde o início da pandemia segundo especialistas (CUNHA *et al*, 2020).

A redução das desigualdades sociais e de acesso à educação passe nesse momento necessariamente por uma maior democratização do acesso à educação. Durante a pandemia evidenciou-se que diversas pessoas, até mesmo professores, se encontram em situação de analfabetismo digital, o que é um problema para ocupar diversos tipos de cargos do mercado atual, cada vez mais tecnológico. O cenário da pandemia atesta essa urgência para medidas de inclusão digital, que vai desde a aulas de informática básica a até ensinamentos como se comportar nas redes sociais, não ser vítima de *fake news* e saber lidar com todos os hardwares e softwares importantes para realização do seu trabalho ou para expandir suas capacidades (RODRIGUES *et al.*, 2020)

Outro fato importantíssimo que ganhou destaque durante a pandemia foi a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que teve seu começo de implantação em 2018, mas durante a pandemia é que as escolas tiveram que efetivamente se adequar para sua implantação. Dentre os pontos principais dessa mudança que ocorreu durante a pandemia, podemos citar: a exclusão da disciplina de ensino religioso como obrigatória; a reorganização dos conteúdos de história, excluindo um ensino ciclo e passando para a cronologia dos fatos; a língua inglesa como língua estrangeira obrigatória de ser ensinada e o ensino de espanhol como

opcional para a instituição, sendo que anteriormente as instituições podiam optar por uma das duas; foram mudadas as competências de ensino, visando o tornar mais autônomo e tecnológico; determina o segundo ano como ano que a criança deve estar alfabetizada; a educação infantil passa a também ter parâmetros para a educação de bebês e crianças com menos seis meses e o conteúdo do ensino médio (CARVALHO, 2021).

Para além das dificuldades para implementação da BNCC, ficou escancarado durante a pandemia a falta de preparo tecnológico dos professores da educação pública brasileira. Um levantamento realizado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) apontou que cerca de 90% dos professores não tinham nenhuma experiência com aulas ou ensino remoto e que 42% não recebeu nenhum treinamento ao longo dos dois primeiros anos de pandemia de COVID-19. O cenário foi preocupante, onde 21% apresentaram muitos déficits para lidar com as tecnologias digitais. A pesquisa demonstrou que 82% dos professores relataram aumento da carga horaria de trabalho, devido principalmente ao tempo gasto para prepara-lo das aulas remotas, 84% relataram dificuldades em interagir com seus alunos e mais de 69% demonstraram estar inseguros para ministrar as aulas remotamente. Diante desse cenário as ações do governo novamente foram pífias, ficando principalmente para instituições e universidades federais e prefeituras a confecção e aplicação de cursos a respeito de tecnologias educacionais, ou TIC's, como são chamadas para professores.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou analisar e caracterizar o vírus SARS-CoV-2 e descrever os impactos que esse vírus causou a nível mundial durante o biênio 2020-2021, com destaque para os impactos educacionais, financeiros, sociais e ambientais.

Fica evidente, que uma saúde pública estruturada faz com que a sociedade tenha mais facilidade no combate a crises sanitárias. A economia, também de suma importância, não se desvincula da saúde pública, uma vez que, a sociedade tendo vulnerabilidade social tem também maior vulnerabilidade econômica.

Tratou-se as dimensões social, econômica, educacional e percebeu-se que uma complementa e estar em íntima relação com as demais.

As limitações na produção deste trabalho se devem ao entendimento que é impossível esgotar todos os estudos realizados ao longo desses dois anos (2020-2021) a respeito da COVID-19, logo, torna-se necessário uma escolha até mesmo pessoal dos artigos que foram escolhidos.

## REFERÊNCIAS

- ABIX, G. Empresas privadas contrariam tradição e prestam solidariedade na pandemia. **Radio USP**, 2020. Disponível em: <  
<https://jornal.usp.br/radio-usp/empresas-privadas-contrariam-tradicao-e-prestam-solidariedade-na-pandemia/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.
- ALVARENGA, D., MARTINS, R. Classe média “encolhe” na pandemia e já tem mesmo “tamanho” da classe baixa. **G1**, 2021. Disponível em: <  
<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/04/17/classe-media-encolhe-na-pandemia-e-ja-tem-mesmo-tamanho-da-classe-baixa.ghtml>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2022.
- ANDRADE, H. RESENDE, I. Agravada pela pandemia, fome avança no Brasil e atinge 33 milhões de pessoas, diz estudo. CNN Brasil, 2022. Disponível em: <  
<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/agravada-pela-pandemia-fome-avanca-no-brasil-e-atinge-33-milhoes-de-pessoas-diz-estudo/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.
- BARROSO, R. de F. *et al.* Um estudo comparativo de alertas positivos e negativos do meio ambiente em tempos de pandemia. **Revista Agrária Acadêmica**, 2020.
- COSTA, M. Com pandemia, vendas pela internet crescem 27% e atingem R\$ 161 bi em 2021. **Estado de Minas**, 2021. Disponível em: <  
[https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2022/02/02/internas\\_economia,1342064/com-pandemia-vendas-pela-internet-crescem-27-e-atingem-r-161-bi-em-2021.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2022/02/02/internas_economia,1342064/com-pandemia-vendas-pela-internet-crescem-27-e-atingem-r-161-bi-em-2021.shtml)>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.
- COSTA, S. S. Pandemia e desemprego no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 54, p. 969-978, 2020.
- COVID: Como Nova Zelândia foi de “exemplo” a país com maior índice de mortes. BBC NEWS BRASIL, 2022. Disponível em: <  
<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-62306987>>. Acesso em 18 de dezembro de 2018.
- Coronavírus: apesar de vacinas e controles, estação na remota Antártica enfrenta suto de covid. **BBC NEWS BRASIL**, 2022. Disponível em: <  
<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-59857874>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.
- Como a pandemia mudou o meio ambiente e os seres humanos. Neoenergia, 2020. Disponível em: <  
<https://www.neoenergia.com/pt-br/te-interessa/meio-ambiente/Paginas/como-a-pandemia-mudou-o-meio-ambiente-e-os-seres-humanos.aspx>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.
- CUNHA, L. F. F. *et al.* O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos

acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. 2020. UnB, 2020.

DRSKA, M. As quatro medidas da Nova Zelândia para eliminar o coronavírus e reabrir a economia. Neofeed, 2020. Disponível em: < <https://neofeed.com.br/blog/home/as-quatro-medidas-da-nova-zelandia-para-eliminar-o-coronavirus-e-reabrir-a-economia/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

ESTEVEES, P.J. Coronavírus: um velho conhecido do morcego e do homem. **Rev. Ciência Elem.**, v.8, n.3, set., 2020.

Evasão escolar e o abandono: um guia para entender esses conceitos. **Observatório de educação**, 2021. Disponível em: < [https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/em-debate/abandono-evasao-escolar/?gclid=Cj0KCCQiA14WdBhD8ARIsANao07j2BAFRI5JwG7kdN0oS6Lq9TiRxuZtVMtnnX2C7D4pnPduY18w8dC0aApgTEALw\\_wcB](https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/em-debate/abandono-evasao-escolar/?gclid=Cj0KCCQiA14WdBhD8ARIsANao07j2BAFRI5JwG7kdN0oS6Lq9TiRxuZtVMtnnX2C7D4pnPduY18w8dC0aApgTEALw_wcB)>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

FADARE, O. O.; OKOFFO, E. D. Covid-19 face masks: A potential source of microplastic fibers in the environment. **Science of the Total Environment**, v. 737, p. 140279, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7297173/>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2022.

FLORES, E. F. Estrutura e composição dos vírus. **ORG.**, p. 19, 2007.

GANDRA, A. Trabalho em home office tende a continuar após fim da pandemia. Agência Brasil, 2021. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-04/trabalho-em-home-office-tende-continuar-apos-fim-da-pandemia#>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

GUIMARÃES, L. MPES têm dificuldade de acesso a crédito, mas entraves podem estar na gestão. **CNN BRASIL**, 2021. Disponível em: < <https://www.cnnbrasil.com.br/business/mpes-reclamam-de-falta-de-acesso-a-credito-mas-entraves-podem-estar-na-gestao/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

GUIMARÃES, A. Recessão: **as piores crises econômicas no Brasil nos últimos 100 anos**. 2020. Disponível em: <https://www.sun0.com.br/noticias/recessao-piores-crieseeconomicas-brasil/>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

GRUDE, A. COVID-19: o que se sabe sobre a origem da doença. **Jornal da USP**, 2020. Disponível em: < <https://jornal.usp.br/artigos/covid2-o-que-se-sabe-sobre-a-origem-da-doenca/>>. Acesso em 21 de dezembro de 2022.

GOES, G. S. *et al.* O mercado de trabalho no setor cultural: a influência da pandemia de COVID-19 nos seus fluxos e estoques. Carta de conjuntura, 2021. Disponível em: < <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2022/01/o-mercado-de-trabalho-no-setor-cultural-a-influencia-da-pandemia-de-covid-19-nos-seus-fluxos-e-estoques/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

Impacto da pandemia sobre as classes econômicas foi variado dizem especialistas. **Universidade Federal de Minas Gerais**, notícias externas, 2021. Disponível em: < <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/como-a-pandemia-impactou-as-classes-economicas-brasileiras#:~:text=A%20pandemia%20de%20covid%2D19,enfrentar%20a%20falta%20de%20comida.> >. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

JUNIOR, R. R. F.; RITA, L. P. S. Impactos da Covid-19 na Economia: limites, desafios e políticas. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 2 COVID-19, p. 459-459, 2020.

LIMA, V. J. M. Inação, omissão e não-decisão: os métodos e a política do governo sob Jair Bolsonaro na pandemia da COVID-19. Tese de Doutorado apresentado a **FGV**, 2020. Disponível em: < <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/32180>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

LIMA, C. M. A. O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). **Radiologia Brasileira**, v. 53, p. V-VI, 2020.

MALI, T. COVID deixou de ser a maior causa de mortalidade no Brasil. **Poder 360**, 2021. Disponível em: < <https://www.poder360.com.br/infograficos/covid-deixou-de-ser-a-maior-causa-de-mortalidade-no-brasil/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

MÁXIMO, W. Pandemia faz custos do governo federal crescer 70% no primeiro semestre. **Agência Brasil**, 2020. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-11/pandemia-faz-custo-do-governo-federal-crescer-70-no-primeiro-semester>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

MEDICINA S/A. **Os impactos ambientais deixados pela pandemia da Covid-19**. Disponível em: <<https://medicina.com.br/covid-meio-ambiente/#:~:text=O%20surgimento%20da%20Covid%2D19,de%20toneladas%20m%C3%A9tricas%20de%20pl%C3%A1stico.>> Acesso em 29 de novembro de 2022.

MCKIBBIN, W.; FERNANDO, R.. The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. **Asian Economic Papers**, v. 20, n. 2, p. 1-30, 2021. Disponível em: < <http://henryjenkins.org.>>. Acesso em 19 de agosto de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasil atinge marca de 20 milhões de recuperados pela Covid-19. **Gov.br**, 2021. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/ptbr/coronavirus/informes-diarios-covid-19/brasil-atinge-marca-de-20-milhoes-de-recuperadospela-covid-19>> . Acesso em: 30 de novembro de 2022.

NASCIUTTI, J. R. Pandemia e perspectivas no mundo do trabalho. **Caderno de Administração**, v. 28, p. 82-88, 2020.

NASCIMENTO, F. L.; PACHECO, A. E. S. D. Sistema de saúde público no Brasil e a pandemia do novo coronavírus. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 63-72,

2020.

NASCIMENTO, R. Negócios e solidariedade em tempos de pandemia. **Associação brasileira de comunicação empresarial**, 2020. Disponível em: < <https://www.aberje.com.br/coluna/negocios-e-solidariedade-em-tempos-de-pandemia>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

NAZÁRIO, H. R. COVID-19. **Universidade Federal do Sul da Bahia**, 2020. Disponível em: < <https://ufsb.edu.br/funcionamento-ufsb?view=article&id=2287:covid-19&catid=329> >. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

NOGUEIRA, M. *et al.* Os impactos do COVID19 no precarizado mercado laboral brasileiro demandam políticas abrangentes como a renda básica universal **LSE Latin America and Caribbean**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://eprints.lse.ac.uk/104861/>>. Acesso em: 29 de novembro de 2022.

OLIVEIRA, E. I. Cresce percentual de jovens que pensaram em parar de estudar na pandemia, aponta pesquisa. **Cresce percentual de jovens que pensaram em parar de estudar na pandemia, aponta pesquisa**, [S. I.], p. online, 14 jun. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/06/14/cresce-percentual-de-jovens-que-pensaram-em-parar-de-estudar-na-pandemia-aponta-pesquisa.ghtml>>. Acesso em: 3 de dezembro de 2022.

OLIVEIRA, T. Como nos movimentamos no caos? Os movimentos sociais e a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Panteão**, 2020. Disponível em: < <https://mrpitarfranco.com.br/panteao/2021/09/como-nos-movimentamos-no-caos-os-movimentos-sociais-e-a-pandemia-de-covid-19-no-brasil/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Sequenciamento genômico do SARS- CoV-2. **Guia de implementação para máximo impacto na saúde pública. 8 de janeiro de 2021**. Brasília, D.F. Disponível em: <<https://doi.org/10.37774/9789275723890>>. Acesso em: 10 de agosto de 2022.

PEREIRA, A. *et al.* Principais aspectos do novo coronavírus sars-cov-2: uma ampla revisão. **Arquivos do MUDI**, v. 25, n. 1, p. 73-90, 2021.

ROCHA, L. Impactos positivos e negativos do meio ambiente em tempos de pandemia. Associação Brasileira de Editores Científicos, 2021. Disponível em: < <https://www.abecbrasil.org.br/novo/2021/05/impactos-positivos-e-negativos-do-meio-ambiente-em-tempos-de-pandemia/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

RODRIGUES, Marcela Azarias *et al.* A pandemia e a urgência de medidas para inclusão digital. **LexCult: revista eletrônica de direito e humanidades**, v. 4, n. 3, p. 155-177, 2020.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Boletim Epidemiológico Especial no 79 - Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial**, [S. I.], v. 79, 2021. Disponível em: <<https://opendatasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 25 de novembro

de 2022.

SILVA, C. M. *et al.* A pandemia de COVID-19: vivendo no Antropoceno. *Revista Virtual de Química*, v. 12, p. 1000, 2020b.

SILVA, C. L. F. *et al.* Impactos socioambientais da pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: como superá-los? *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 15, n. 4, p. 220-236, 2020c.

SPADACIO, C. *et al.* Nos entremeios: o biológico e o social no Brasil no contexto da COVID-19 e o papel da Atenção Primária à Saúde. **apsemrevista.org**, [S. l.], p. 61–65, 2020. DOI: 10.14295/aps.v2i3.67. Disponível em:

<<https://apsemrevista.org/aps/article/view/67>>. Acesso em: 29 de novembro de 2022.

SOUZA, L. C. *et al.* SARS-CoV, MERS-CoV e SARS-CoV-2: uma revisão narrativa dos principais Coronavírus do século. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 1419-1439, 2021.

SOUZA, L. Pandemia mudou a relação dos brasileiros com tecnologias bancárias. Agência Brasil, 2021. Disponível em: <

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-06/pandemia-mudou-relacao-dos-brasileiros-com-tecnologias-bancarias>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

SÚDRE, L. Ações de solidariedade durante pandemia deixam legado de esperança para 2021. **Brasil de fato**, 2020. Disponível em: <

<https://www.brasildefato.com.br/2020/12/31/acoes-de-solidariedade-durante-pandemia-deixam-legado-de-esperanca-para-2021>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

TEIXEIRA, C. F. S. *et al.* A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19. **Ciencia & saude coletiva**, v. 25, p. 3465-3474, 2020.

THULER, L. C. S.; MELO, A. C.. Sars-CoV-2/Covid- 19 em pacientes com câncer. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 66, n. 2, 2020.

TORTORA, G. J. *et al.* **Microbiologia- 12ª Edição**. Artmed Editora, 2016.

TUON, L. Como o mundo combateu o coronavírus em 2003 – e as lições para hoje. **Exame**, 2020. Disponível em: <

<https://exame.com/mundo/como-o-mundo-combateu-o-coronavirus-em-2003-e-as-licoes-para-hoje/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

UZUNIAN, A.. Coronavirus SARS-CoV-2 and Covid-19. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 56, 2020.

VERALDO, C. Principais causas de mortes em 2021. Grupo otimismo, 2022.

Disponível em: <<https://hepato.com/2022/05/10/principais-causas-de-mortes-em-2021/>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2022.

XU, H. et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. **International Journal of Oral Science**, London, v. 12, n. 1, 2020. DOI: 10.1038/s41368-020-0074-x. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41368-020-0074-x>. Acesso em: 18 de dezembro de 2022.

ZANOBIA, L. IBGE: Desemprego durante a pandemia foi maior que o estimado. Veja, 2021. Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/economia/ibge-desemprego-durante-a-pandemia-foi-maior-que-o-estimado/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

ZAMAN, Wajid *et al.* COVID-19: Phylogenetic approaches may help in finding resources for natural cure. **Phytotherapy Research**, 2020.