

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

RAÍSSA VILELA

**Enfrentamento da pandemia da COVID-19 e seus Dados no
Brasil, Minas Gerais, Uberlândia e no Hospital de Clínicas da
Universidade Federal de Uberlândia**

Uberlândia

2021

RAÍSSA VILELA

**Enfrentamento da pandemia da COVID-19 e seus Dados no
Brasil, Minas Gerais, Uberlândia e no Hospital de Clínicas da
Universidade Federal de Uberlândia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia Biomédica da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito obrigatório para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Biomédica.

Área de concentração: Engenharia Clínica

Orientadora: Selma Terezinha Milagre

Uberlândia

2021

RAÍSSA VILELA

**Enfrentamento da pandemia da COVID-19 e seus Dados no
Brasil, Minas Gerais, Uberlândia e no Hospital de Clínicas da
Universidade Federal de Uberlândia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia Biomédica da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito obrigatório para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Biomédica.

Área de concentração: Engenharia Clínica

Uberlândia, 12 de maio de 2021

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Selma Terezinha Milagre - FEELT-UFU (Orientadora)

Prof. Dr. Adriano Alves Pereira – FEELT-UFU (Membro)

Prof. Dr. Adriano de Oliveira Andrade – FEELT-UFU (Membro)

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo carinho,
estímulo, paciência e compreensão. Eu amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, minha mãe Nelma, meu pai Luiz Roberto e minha irmã Alana, que estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis e me deram forças para continuar mesmo quando eu achava que não conseguiria.

Agradeço à prof^a Selma por todo o ensinamento me passado durante minha graduação, por todos os conselhos, incentivo, motivação, acolhimento e pela ótima orientação para a realização deste trabalho. Sempre vou levar a senhora com muito carinho.

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia e à Faculdade de Engenharia Elétrica e por todos os professores que me passaram tanto conhecimento ao longo desses anos.

Agradeço aos profissionais do HC-UFU, principalmente ao Engenheiro Rodrigo do setor de Bioengenharia, que me forneceram as informações necessárias para a realização desse trabalho.

Agradeço a todos os amigos que eu conquistei durante esses anos de graduação, que fizeram esse período mais leve, divertido e ótimo de ser vivido. Quero levar vocês para a minha vida toda.

Agradeço à Deus por estar comigo em todos os momentos, sem ele nada disso seria possível.

RESUMO

Desde o início de 2020, o mundo enfrenta a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, pandemia essa que já acumulou mais de 120 milhões de casos e mais de 2,6 milhões de óbitos em todo o mundo, até a data de conclusão deste trabalho. Neste contexto, este trabalho foi elaborado com o objetivo de relatar a situação enfrentada no Brasil, no estado de Minas Gerais e com foco no município de Uberlândia, além de relatar como o Hospital de Clínicas de Uberlândia (HC-UFU) se reestruturou para enfrentar o coronavírus. Para a elaboração deste estudo, foram coletadas informações de 38 artigos referentes ao novo coronavírus, informações disponíveis no Ministério da Saúde, Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, DATASUS, entre outros, além de uma pesquisa realizada com os setores de Bioengenharia e Estatística do HC-UFU, para coleta de dados internos do hospital. Os resultados deste trabalho mostraram que até dia 18/03/2021, o Brasil já tinha acumulado um total de 11.693.838 casos e 284.775 óbitos e o município de Uberlândia já acumulava um total de 76.458 casos e 1.483 óbitos por COVID-19. Para lidar com a pandemia, o estado adotou o programa Minas Consciente com várias medidas de restrição para a população e Uberlândia adotou um Plano Municipal próprio diferente do estado. O HC-UFU criou um comitê de enfrentamento à pandemia que auxiliou na reestruturação do hospital, realizando as alterações necessárias para o atendimento de pacientes com coronavírus. Foi concluído que a criação de um comitê de enfrentamento à pandemia foi importante para que fosse possível lidar com todas as mudanças causadas pelo vírus. Foi visto também que devido à falta de uma política pública de qualidade para contenção do vírus, ao afrouxamento das medidas sanitárias, a lentidão da campanha de vacinação e a não-realização de um *lockdown* feito corretamente, o país, o estado e o município de Uberlândia estão passando pela segunda onda da pandemia com um aumento significativo no número de casos e óbitos desde o início de 2021.

Palavras-chave: COVID-19. Enfrentamento da Pandemia. HC-UFU. Engenharia Clínica.

ABSTRACT

Since the beginning of 2020, the world has been facing a pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus, a pandemic that has already accumulated more than 120 million cases and more than 2.6 million deaths worldwide, until the completion date on this work. In this context, this work was elaborated with the objective of reporting the situation faced in Brazil, in the state of Minas Gerais and focusing on the city of Uberlândia, in addition to reporting how the Hospital de Clínicas de Uberlândia (HC-UFU) was restructured to face the coronavirus. For the preparation of this study, information was collected from 38 articles referring to the new coronavirus, information available from the Ministry of Health, State and Municipal Health Secretariats, DATASUS, between others, in addition to a survey carried out with the Bioengineering and Statistics sectors of the HC -UFU, for internal hospital data collection. The results of this work showed that until 03/18/2021, Brazil had accumulated a total of 11,693,838 cases and 284,775 deaths and the city of Uberlândia had accumulated a total of 76,458 cases and 1,483 deaths from COVID-19. To deal with the pandemic, the state adopted the Minas Consciente program with several measures to restrict the population and Uberlândia adopted its own Municipal Plan different from the state. The HC-UFU created a committee to face the pandemic that helped restructure the hospital, making the necessary changes to care for patients with coronavirus disease. It was concluded that the creation of a committee to face the pandemic was important so that it was possible to deal with all the changes caused by the virus. It was also seen that due to the lack of a quality public policy to contain the virus, the relaxation of sanitary measures, the slowness of the vaccination campaign and the failure to carry out a correctly performed lockdown, the country, state and city of Uberlândia are undergoing the second wave of the pandemic with a significant increase in the number of cases and deaths since the beginning of 2021.

Keywords: COVID-19. Facing the Pandemic. HC-UFU. Clinical Engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 -	Casos acumulados da COVID-19 no Brasil por data de notificação.	30
Gráfico 2 -	Casos confirmados da COVID-19 no Brasil por data de notificação.	31
Gráfico 3 -	Óbitos Acumulados por COVID-19 no Brasil.	32
Gráfico 4 -	Leitos totais de UTI destinados aos pacientes da COVID-19 no Brasil.	33
Gráfico 5 -	Leitos totais de UTI destinados aos pacientes da COVID-19 no estado de Minas Gerais.	35
Gráfico 6 -	Respiradores/Ventiladores Pumonares no Brasil.	35
Gráfico 7 -	Respiradores/Ventiladores Pulmonares no estado de Minas Gerais.	36
Gráfico 8 -	Casos acumulados da COVID-19 em Uberlândia.	37
Gráfico 9 -	Pacientes Internados por COVID-19 em Uberlândia.	38
Gráfico 10 -	Óbitos por COVID-19 em Uberlândia.	39
Gráfico 11 -	Leitos totais de UTI destinados aos pacientes da COVID-19 no município de Uberlândia, separados por Instituições de Saúde.	42
Gráfico 12 -	Respiradores/Ventiladores Pulmonares no município de Uberlândia.	42
Figura 1 -	Destinação dos Leitos para tratamento da COVID-19 no HC-UFU.	46
Figura 2 -	Casos Assistidos no HC-UFU.	46
Figura 3 -	Plano de vacinação contra a COVID-19 em Uberlândia.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Leitos para Cuidados Especiais no Brasil.	33
Tabela 2 –	Leitos para Cuidados Especiais no estado de Minas Gerais.	34
Tabela 3 –	Leitos de UTI no município de Uberlândia.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CPAP	<i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
HEPA	<i>High Efficiency Particulate Air</i>
ICBIM	Instituto de Ciências Biomédicas
IR	Insuficiência Respiratória
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAM	Pronto Atendimento Médico
PFPB	Programa Farmácia Popular do Brasil
POP	Procedimento Operacional Padrão
SNC	Sistema Nervoso Central
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SUS	Sistema Único de Saúde
UCI	Unidade de Cuidados Intermediários
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UMC	Uberlândia Medical Center
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	18
LISTA DE TABELAS	19
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	20
SUMÁRIO	21
1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Justificativa	13
1.2 Objetivo Geral.....	13
1.3 Objetivos Específicos	13
2 DESENVOLVIMENTO.....	15
2.1 Fundamentação Teórica.....	15
2.1.1 Engenharia Clínica	15
2.1.2 SUS	16
2.1.3 HC-UFU	16
2.1.3.1 Bioengenharia.....	17
2.1.4 Unidade de Cuidados Intermediarios (UCI)	17
2.1.5 Unidade de Terapia Intensiva (UTI).....	18
2.1.6 Insuficiência Respiratória	19
2.1.7 Suporte Ventilatório	19
2.1.8 Equipamento de Proteção Individual (EPI)	20
2.1.9 Telemedicina.....	20
2.1.10 Imunidade de Rebanho	21
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Dados relativos à COVID-19 no Brasil e em Minas Gerais	30
5.2 Dados relativos à COVID-19 em Uberlândia	37
5.3 Dados relativos à COVID-19 no HC-UFU (HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UFU, 2021)	43
5.4 Vacinas.....	49
6 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

O mundo está diante do maior desafio sanitário do século XXI – a pandemia causada pela COVID-19. Em fevereiro de 2020, como resultado da situação pandêmica enfrentada, o Ministro da Saúde do Brasil declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, reforçada em março de 2020, pelo Congresso Nacional que deliberou estado de calamidade pública (HARZHEIM et al., 2020).

Nesse contexto, a pandemia da COVID-19 aumentou drasticamente o número de internações hospitalares de pessoas acometidas pela doença, isso fez com que os hospitais de todo o mundo se reorganizassem para conseguir atender a alta demanda de pacientes que chegavam nas instituições de saúde (AUERBACH et al., 2020).

Para que fosse possível exercer totalmente suas funções diante das necessidades que a pandemia exige, o sistema de saúde necessitou não apenas expandir o número de leitos hospitalares e de UTI, mas também foi essencial remodelar os fluxos na rede de atendimento, redefinir os papéis das diversas unidades e níveis de atenção e criar novos pontos de acesso ao sistema de saúde (DAUMAS et al., 2020).

Visando auxiliar na implementação das mudanças hospitalares, a Organização Mundial da Saúde (OMS) juntamente com a Organização Pan-Americana da saúde (OPAS) apresentou uma série de orientações técnicas relacionadas à pandemia, incluindo cursos sobre COVID-19, vigilância, prevenção e controle de infecção, guias clínicos, guias laboratoriais, organização e fortalecimento dos serviços de saúde, medicamentos e insumos para a saúde, experiências para o enfrentamento da COVID-19, entre outros. Muitos desses documentos orientativos já contêm medidas e políticas de saúde importantes, que refletem ações clínicas e de saúde pública (OPAS, 2021).

Atualmente vários municípios do Brasil estão enfrentando a denominada "segunda onda" da pandemia. Desde o início de 2021, Uberlândia se depara com uma situação muito difícil com elevado número de casos, óbitos, internações e falta de leitos de UTI e em Enfermarias para atendimento de pacientes com COVID-19. Diante da situação calamitosa, no dia 22/02/2021 o município informou o colapso no sistema de saúde (público e privado) da cidade e ficou designado na fase rígida, adotando várias medidas para a contenção do vírus (COMITÊ MUNICIPAL DE ENFRENTAMENTO AO COVID-19, 2021a).

Entre os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EASs) da cidade de Uberlândia, públicos e privados, destaca-se o Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU), que é o maior prestador de serviços pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em Minas

Gerais e atende uma população de mais de 2 milhões de habitantes, residentes em Uberlândia e em mais de 80 municípios vizinhos.

Para atender a nova demanda relativa à pandemia, o HC-UFU tem procurado constantemente se adequar e já realizou o atendimento de milhares de pacientes com suspeita da *coronavirus disease*, sendo alguns descartados, outros confirmados e até mesmo internados com COVID-19. Para atender toda a demanda que se apresentou desde o início da pandemia, o HC-UFU teve que se reorganizar em diversos aspectos.

1.1 Justificativa

Muitas podem ser as alternativas e formas de posicionamento das instâncias governamentais e estabelecimentos assistenciais de saúde na forma de conduzir alterações na estrutura, adaptar espaços, buscar tratamentos, vacinas, entre outros, diante de uma pandemia como a da COVID-19.

Neste contexto, para traçar parte do perfil do enfrentamento da pandemia da COVID-19, esse trabalho buscou levantar dados e ações implementadas no Brasil, Minas Gerais, Uberlândia e HC-UFU, além de comparar com ações relatadas na literatura para discutir suas adequações.

1.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho foi apresentar dados e ações realizadas para o enfrentamento da pandemia da COVID-19.

1.3 Objetivos Específicos

- Descrever o surgimento da *coronavirus disease*;
- Relatar como foi declarada a pandemia da COVID-19;
- Apresentar os desafios enfrentados pela pandemia em todo mundo;
- Apresentar como as instituições de saúde se reorganizaram para lidar com a pandemia;
- Realizar o levantamento dos números de casos da COVID-19 no mundo, Brasil, Minas Gerais e Uberlândia;

- Realizar o levantamento de dados referentes aos leitos disponíveis para as unidades de cuidados especiais no Brasil, em Minas Gerais e em Uberlândia;
- Realizar o levantamento de dados referentes ao equipamento médico-assistencial Respirador/Ventilador Pulmonar no Brasil, em Minas Gerais e em Uberlândia;
- Realizar o levantamento de dados referente à vacinação no Brasil;
- Apresentar a distribuição dos leitos destinados a COVID-19 na cidade de Uberlândia;
- Apresentar as ações tomadas no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia para o enfrentamento da pandemia COVID-19.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Fundamentação Teórica

2.1.1 Engenharia Clínica

A Engenharia Clínica surgiu nos Estados Unidos da América (EUA) em 1960, quando engenheiros foram colocados dentro de hospitais e clínicas para realizar manutenções em tecnologias voltadas para a saúde. A partir de 1980 nos EUA e 1993 no Brasil a Engenharia Clínica começou a crescer e se tornou um importante setor dentro das instituições de saúde. A manutenção dos equipamentos é uma ferramenta importante para garantir a entrega de um serviço seguro e qualificado, além de ser uma forma de redução de custos, redução de riscos e melhor tratamento aos pacientes (GOMES TERRA et al., 2014).

Hoje o papel do engenheiro clínico não se limita apenas às manutenções em equipamentos e ele se tornou um profissional multidisciplinar. Algumas atividades típicas exercidas pelo engenheiro clínico são (BRONZINO, 2004):

- Supervisão do setor de engenharia clínica hospitalar que inclui engenheiros clínicos e técnicos de equipamentos biomédicos;
- Avaliação e planejamento para a compra de novas tecnologias para a saúde;
- Projeto, modificação ou manutenção de equipamentos ou sistemas médicos mais complexos;
- Indicar, elaborar e controlar os contratos de manutenção preventiva/corretiva;
- Gestão econômica de equipamentos médicos;
- Realização de calibração de equipamentos médicos;
- Teste de segurança e desempenho de equipamentos médicos;
- Inspeção de todos os equipamentos recebidos (equipamentos novos ou devolvidos de manutenção);
- Elaboração de indicadores de desempenho para todos os equipamentos e equipe;
- Coordenação de serviços externos e fornecedores;
- Treinamento de pessoal médico no uso seguro e eficaz de dispositivos e sistemas médicos;
- Suporte de informática biomédica;

- Entrada para o projeto de instalações clínicas onde a tecnologia médica é usada (por exemplo, salas de cirurgia ou unidades de terapia intensiva);
- Desenvolvimento e implementação de protocolos de documentação exigidos por externos (exemplo Anvisa).

2.1.2 SUS

O Brasil possui um Sistema Único de Saúde (SUS), como principal forma de acesso aos cuidados de saúde para a sua população. O SUS foi garantido pela Constituição Nacional de 1988, pelo artigo 196, por meio da Lei nº. 8.080/1990 e é o único sistema de saúde em todo o mundo que atende mais de 190 milhões de pessoas, em que 80% delas dependem unicamente dele para qualquer atendimento relacionado à saúde (SUS, 2015).

O setor privado oferece serviços cobertos por pagamentos diretos e planos de seguros privados, que atende 20% da população brasileira (CASTRO et al., 2020).

2.1.3 HC-UFU

O Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU) é uma instituição que foi fundada em 1970, com o intuito de ser a unidade de ensino para o ciclo profissionalizante do curso de Medicina da Escola de Medicina e Cirurgia de Uberlândia. O hospital é o maior prestador de serviços pelo SUS em Minas Gerais e é o terceiro maior hospital universitário da rede de ensino do Ministério da Educação (MEC) (EBSERH, 2021a).

O HC-UFU possui 520 leitos, mais de 50 mil m² de área construída, e é referência em alta e média complexidade para mais de 80 municípios da região do triângulo mineiro, referente à uma população de mais de dois milhões de habitantes. A estrutura física do hospital destinada a atendimentos é dividida em 30 unidades, sendo classificadas em unidades de internação, ambulatoriais, cirúrgicas, de urgência e emergência; somando um total de 187 consultórios e 112 salas para consultas não-médicas e procedimentos (EBSERH, 2021a):

Unidade de Urgência e Emergência:

- Pronto Socorro aberto 24 horas com as seguintes especialidades:
- Clínica Médica
- Clínica Cirúrgica
- Ginecologia e Obstetria

- Traumatologia e Ortopedia
- Pediatria

Unidade Ambulatorial:

- Ambulatório Amélio Marques
- Centro de Saúde Escola Jaraguá
- Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas

Unidade Cirúrgica:

- Centro cirúrgico ambulatorial e hospitalar
- Centro Obstétrico: 5 salas

Unidade de Internação:

- Alojamento Conjunto: 26 leitos
- Berçário Patológico: 26 leitos
- Cirúrgica I: 59 leitos
- Cirúrgica II: 34 leitos
- Cirúrgica III: 31 leitos
- Ginecologia e Obstetrícia: 19 leitos
- Médica Geral: 52 leitos
- Moléstia Infeciosa: 16 leitos

2.1.3.1 Bioengenharia

A Bioengenharia é o setor do HC-UFU responsável pelos serviços em Engenharia demandados pelo hospital. O setor é subdividido em Engenharia Civil, Clínica, Elétrica, Mecânica e Arquitetura e cada setor realiza as funções destinadas à sua área de atuação. A subdivisão da Engenharia Clínica é responsável pela gestão de todos os equipamentos médico-assistenciais do hospital. Como o hospital conta com mais de quatro mil equipamentos no seu parque tecnológico, a demanda de manutenções é grande e o setor se esforça para manter todos os equipamentos em dia. São realizadas atividades de manutenção corretiva e preventiva, calibração, montagem de especificação de equipamentos e ações administrativas e de gestão (HC-UFU, 2020).

2.1.4 Unidade de Cuidados Intermediários (UCI)

Ambiente que visa o atendimento de pacientes de gravidade intermediária, considerados como de risco moderado e que não correm risco imediato de morte.

Esses pacientes requerem monitorização contínua durante as 24 horas do dia e cuidados semi-intensivos, intermediários entre a unidade de internação da enfermaria e a UTI, necessitando de equipamentos e equipe multidisciplinar especializada (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2020).

As UCIs também podem ser chamadas de unidades semi-intensivas e oferecem cuidados de média e baixa complexidade com monitoração frequente do paciente, visando identificar precocemente sinais de agravamento e assim oferecer estabilidade vital.

2.1.5 Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

Ambiente hospitalar com sistema organizado para oferecer suporte vital de alta complexidade, com múltiplas modalidades de monitorização e suporte orgânico avançados para manter a vida durante condições clínicas de gravidade extrema e risco de morte por insuficiência orgânica. Essa assistência é prestada de forma contínua, 24 horas por dia, por equipe multidisciplinar especializada (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2020).

As UTIs podem ser classificadas em três níveis, segundo a RESOLUÇÃO Nº 2.271 de fevereiro de 2020 (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2020):

- Nível de atenção III (muito alto): pacientes de UTI com múltiplas falências agudas de órgãos vitais ou em risco de desenvolvê-las, com caráter de ameaça imediata à vida. Esses pacientes necessitam de cuidados de equipe multiprofissional especializada, habilitada e adequadamente dimensionada para ofertar terapia de suporte com complexidade muito alta, tais como monitorização e suporte hemodinâmico (fármacos vasoativos em infusão contínua) e/ou assistência respiratória e/ou terapia de substituição renal.

- Nível de atenção II (alto): pacientes de UTI com falência aguda de órgãos vitais ou em risco de desenvolvê-la, com caráter de ameaça à vida, que necessitam de monitoramento e/ou suporte de menor complexidade, como assistência respiratória ou terapia de substituição renal ou droga vasoativa em infusão intravenosa contínua.

- Nível de atenção I (médio-baixo): pacientes de UCI que necessitam de monitoração por risco de desenvolver uma ou mais falências agudas de órgãos ou que estão se recuperando de condições críticas, mas cuja condição requer maior intensidade de

cuidado da equipe multiprofissional, quando a carga de trabalho é muito alta ou complexa para que o paciente possa ser gerido numa enfermaria.

Diante da pandemia da COVID-19, novos leitos de UTI foram criados nos EASs para o tratamento de pacientes acometidos pela doença.

2.1.6 Insuficiência Respiratória

A Insuficiência Respiratória (IR) é definida como a falta de capacidade encontrada pelo sistema respiratório em desempenhar sua principal função, que é a promoção das trocas gasosas, para assim suprir as necessidades do metabolismo. Essa insuficiência causa uma divergência entre o consumo de gás oxigênio e a produção de gás carbônico. Essa situação pode ocasionar níveis inadequados dos valores da pressão arterial de oxigênio ou gás carbônico e diminuir drasticamente a saturação de oxigênio no sangue (PÁDUA; ALVARES; MARTINEZ, 2003).

A IR pode ser causada por vários fatores como alterações do Sistema Nervoso Central (SNC), alterações neuromusculares, disfunção da parede torácica e também algumas doenças respiratórias como pneumonia, edema pulmonar, embolia pulmonar, asma, COVID-19, entre outros.

2.1.7 Suporte Ventilatório

Em alguns casos de IR, deve-se considerar o uso de ventilação mecânica quando o nível de pressão arterial de oxigênio estiver muito baixo. Existem métodos não-invasivos e métodos invasivos de Suporte Ventilatório e é recomendado tratar o paciente com métodos não-invasivos antes de tentar a intubação. A terapia não-invasiva pode ser feita com dispositivos do tipo *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP), que consistem em máscaras faciais que fornecem misturas gasosas em alto fluxo e uma pressão positiva que se mantém ao longo da respiração. O uso desse método pode levar a melhoras significativas da oxigenação (PÁDUA; ALVARES; MARTINEZ, 2003).

Para o tratamento de pacientes com COVID-19, a utilização da ventilação não-invasiva é essencial para tentar evitar a intubação orotraqueal e suas complicações. Além de que devido às altas vazões providas da ventilação invasiva, ocorre um aumento da dispersão do vírus no ambiente, elevando o risco de aerossolização (dispersão no ar de um material líquido ou

solução) e, conseqüentemente, a contaminação dos profissionais da saúde (HOLANDA et al., 2021).

Porém, em casos de falência cardiorrespiratória e outros casos mais graves, é indiscutível o uso da ventilação mecânica invasiva, que necessita da intubação orotraqueal. Esse método envolve importantes alterações gasométricas, excessivo trabalho respiratório, fadiga muscular e impossibilidade do estado de consciência do paciente (PÁDUA; ALVARES; MARTINEZ, 2003).

Durante a pandemia, ocorreu um colapso na indústria de respiradores mecânicos devido à alta demanda desses equipamentos, causada pela crescente necessidade da utilização dos mesmos. Com esse contexto, foi desenvolvido no Brasil um novo dispositivo de suporte ventilatório não-invasivo, que se resume em um sistema de interface tipo capacete denominado ELMO 1.0. Esse dispositivo conta com completa vedação e isolamento respiratório da cabeça do paciente, permite a aplicação de pressão positiva na via aérea, sem intubação, com segurança e conforto para os pacientes com insuficiência respiratória aguda leve a grave (HOLANDA et al., 2021).

2.1.8 Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Dentro do ambiente hospitalar é um desafio muito grande prevenir as infecções causadas por vírus, bactérias e outros microrganismos. Por esse motivo faz-se necessário o uso de EPIs, que são dispositivos ou produtos utilizados para garantir a segurança e proteção individual das pessoas que circulam nesse ambiente. Alguns exemplos de EPIs são luvas, respirador tipo peça semifacial filtrante para partículas (máscaras por exemplo), calçados impermeáveis, botas de PVC, avental ou macacão impermeável (podendo ser descartável), óculos de segurança, sapatilhas descartáveis, protetor facial acrílico, entre outros (ANVISA, 2019).

No contexto da pandemia, foi muito frisada a utilização de EPIs para a proteção dos profissionais de saúde, evitando que eles fossem contaminados pelo coronavírus (GIOVANELLA et al., 2020).

2.1.9 Telemedicina

A Telemedicina é um meio de transmissão eletrônica que fornece a troca de informações médicas entre pelo menos duas pessoas em locais geograficamente separados.

As atividades de Telemedicina requerem conhecimento de tecnologia de telecomunicações, tecnologia de rede e tecnologia de dispositivos médicos (BRONZINO, 2004).

Devido aos avanços das tecnologias nos dias atuais, a Telemedicina vem se tornando uma área muito crescente em todas as instituições de saúde. Ela pode abranger atendimento pré-clínico, suporte assistencial, consultas, monitoramento e diagnósticos realizados por meio de comunicação e tecnologia da informação. As teleconsultas podem ocorrer pelo canal que o paciente possuir mais afinidade, podendo ser via telefone ou videoconferência (MINISTERIO DA SAÚDE, 2020).

Durante a pandemia de coronavírus, as instituições de saúde usaram muito da Telemedicina para realizar o rastreamento de pacientes infectados, diagnosticar, tratar e monitorar pacientes, além de realizar avaliações e consultas para assim minimizar a movimentação de pessoas nos ambientes (HARZHEIM et al., 2020).

2.1.10 Imunidade de Rebanho

Por “imunidade de rebanho” entende-se a “proteção indireta” que recebem indivíduos suscetíveis ao vírus quando grande parte da população já se encontra imunizada contra o agente patógeno. Normalmente este tipo de efeito é levado em consideração no contexto de programas de vacinação, os quais almejam estabelecer a imunidade de rebanho de modo que aqueles que não puderam ser vacinados, incluindo os muito jovens e os imunocomprometidos, ainda estejam protegidos contra a doença. Dependendo da proporção de imunizados o efeito da “imunidade de rebanho” é ou não alcançado (FRANCO, 2020).

Durante a pandemia da COVID-19 o termo Imunidade de Rebanho foi muito utilizado para justificar e tentar convencer a população da necessidade de se submeter ao vírus, e que assim em determinado momento, a maior parte dos cidadãos já teriam se contaminado, se curado e adquirido imunidade. O Presidente do Brasil e seu Ministro da Saúde afirmaram diversas vezes que a epidemia somente seria controlada quando, no mínimo, 70% da população fossem contaminadas pelo vírus. Portanto, esse argumento entra em contradição e causaria enormes consequências caso fosse aplicado, visto que 5% dos infectados necessitam de cuidados especiais em leitos de UTIs, e sabe-se que 45% desses casos graves levam à óbito (CAMPOS, 2020).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em dezembro de 2019 foi descoberto um novo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que foi responsável pela *coronavirus disease 2019* (COVID-19). Esse vírus logo foi identificado como responsável por causar graves complicações pulmonares e síndrome respiratória aguda grave (MEDEIROS, 2020).

A transmissão inicial desse vírus ocorreu na cidade de Wuhan, na China, e logo o número de casos foi crescendo em progressão geométrica, expandindo-se para vários países em todos os continentes, visto que seu índice de contágio é extremamente alto, onde cada indivíduo pode infectar em média 2 ou 3 pessoas (DAUMAS et al., 2020). O contágio do vírus acontece de uma pessoa para outras por meio de gotículas respiratórias que são expulsas do corpo ao tossir, falar ou espirrar, ou também por contato direto ou próximo com pessoas, superfícies e objetos contaminados (MINISTERIO DA SAÚDE, 2020).

Tendo em vista o alto número de casos e óbitos em países de todos os continentes (sendo notificados mais de 110 mil casos e 4 mil óbitos no total até o dado momento), a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia da COVID-19 em 11 de março de 2020 (GARCIA; DUARTE, 2020).

O vírus SARS-CoV-2 pode se manifestar de três formas diferentes, podendo variar de casos assintomáticos, casos sintomáticos com manifestações leves ou moderadas como uma gripe (tosse, espirros, febre, fadiga, disfunção olfativa e gustatória, diarreia, dor de garganta, dor de cabeça, entre outros) e quadros graves que incluem insuficiência respiratória, choque e disfunção múltipla dos órgãos. A manifestação mais grave necessita de uma atenção especial e aos sinais que indicam piora clínica é necessário a hospitalização do paciente (MINISTERIO DA SAÚDE, 2020).

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde, o perfil da doença mostra que 80% dos casos se manifestam de formas leves, por volta de 15% dos pacientes afetados apresentam reações graves e 5% evoluem para um estado crítico (choque séptico, insuficiência respiratória e falência de órgãos) (OPAS, 2020).

O diagnóstico da doença pode ser feito por exame físico adequado no caso de sintomas e investigação clínico-epidemiológica, que envolve a consideração do histórico de contato próximo nos últimos 14 dias com pessoas já diagnosticadas com COVID-19. Existem também algumas condições e fatores de risco que devem ser consideradas pois podem causar complicações da doença. São elas: idade igual ou superior a 60 anos, miocardiopatias, hipertensão, pneumopatias graves, tabagismo, obesidade, imunodepressão, doenças renais

crônicas ou em estado avançado, diabetes, gestação de alto risco, entre outros (MINISTERIO DA SAÚDE, 2020).

Esta pandemia apresentou um grande desafio para todo o mundo devido à sua magnitude, gravidade, rapidez de propagação e indisponibilidade de quaisquer dados científicos anteriores sobre a doença, questionando assim a resiliência dos sistemas de saúde (MAHAJAN et al., 2020).

Uma pesquisa realizada em hospitais de centros acadêmicos nos EUA mostrou que 90% destes hospitais tinham Unidades de Isolamento Respiratório para pacientes com COVID-19 e 94% tomaram medidas para impedir que profissionais de saúde potencialmente doentes infectassem outras pessoas. Entre os entrevistados, 24% tinham equipes de fisioterapia respiratória, 29% tinham equipes de gerenciamento de casos dedicadas ao tratamento da COVID-19, 63% desenvolveram modelos, como ética ou serviços de consulta de cuidados paliativos, para auxiliar nas difíceis decisões de alocação de recursos (por exemplo, como priorizar o uso do ventilador se a demanda exceder o fornecimento) e 45% desenvolveram programas de monitoramento de cuidados pós-agudos dedicados a pacientes com COVID-19 (AUERBACH et al., 2020).

Um estudo elaborado em uma unidade de saúde da África do Sul mostrou os desafios enfrentados e quais estratégias foram tomadas para lidar com a *coronavirus disease*. Alguns dos desafios foram o atraso na criação de áreas designadas para COVID-19, a falta de testes de diagnóstico da COVID-19 no local durante os estágios iniciais, a falta de protocolos e diretrizes específicos para essa situação, recomendações conflitantes sobre EPIs, desinfecção ambiental, entre vários outros (THOMAS et al., 2020).

Para lidar com este cenário algumas estratégias foram implementadas, foi criado um plano de gestão com equipe multidisciplinar que se reuniam semanalmente para tratar dos problemas encontrados. Foram iniciados treinamentos sobre a doença, sessões diárias sobre a utilização de EPIs, testagem e exames com questionários para COVID-19 para pacientes e funcionários assim que entravam no hospital, novas instalações e leitos foram criados, cirurgias eletivas foram canceladas, foram instalados pontos de desinfecção, entre outras medidas importantes (THOMAS et al., 2020).

Foi vista a necessidade mundial de desenvolver com urgência o pensamento criativo e a tomada de decisões para lidar com a pandemia, isso fez com que as instituições de saúde criassem planos de contingência para projetar caminhos específicos e diferenciados para pacientes acometidos com a doença ou não. Os profissionais de saúde tiveram de ser

rapidamente treinados para lidar com a situação e alguns procedimentos operacionais padrão tiveram que ser criados, alterados ou adaptados (SCICHILONE et al., 2020).

Várias medidas ambientais também se fizeram necessárias em todas as instituições de saúde do mundo, como a ventilação e exposição solar de ambientes, evitando o uso de ar-condicionado se possível, a limpeza e desinfecção rotineira de ambientes e superfícies, limpeza de botões de elevador, corrimãos, maçanetas de portas, estações de trabalho, teclados de máquinas, entre outros objetos e superfícies que se estiverem contaminados com o vírus, pode promover a propagação do mesmo (GARCIA; DUARTE, 2020).

Embora as ampliações e adaptações das UTIs tenham recebido grande atenção, muitos hospitais em todo o mundo se dedicaram a criar também Áreas de Isolamento Respiratório exclusivas para pacientes com COVID-19 (suspeitos, confirmados, sintomáticos e assintomáticos). Também houve a promoção do uso de atendimentos por Telemedicina para avaliações e consultas, para assim minimizar a movimentação de pessoas nos ambientes (AUERBACH et al., 2020).

Como várias mudanças foram realizadas nas instituições de saúde para o enfrentamento da pandemia, foram criados vários projetos sociais para beneficiar essas instituições e seus profissionais da linha de frente. Esses projetos recolhem doações de EPIs, produtos de limpeza, itens de higiene pessoal, equipamentos como Respiradores e Monitores e até dinheiro para a aquisição de insumos, medicamentos, equipamentos médicos e peças para a manutenção dos mesmos, e enviam essas doações para as instituições de saúde mais necessitadas (PINHEIRO, 2020).

No Brasil, para enfrentar a pandemia, o sistema de saúde teve de se preparar em um curto período de tempo para oferecer assistência ao crescente número de pacientes acometidos com COVID-19. Para que isso fosse possível, os hospitais tiveram de lidar com alguns desafios, como a ampliação de leitos de Enfermaria e UTIs para os casos mais graves, a aquisição ou reforma de equipamentos necessários para a manutenção da vida (principalmente Ventiladores Pulmonares e Monitores Multiparamétricos), a reorganização do atendimento nos hospitais, o abastecimento de equipamentos de proteção individual (EPIs), limpeza e desinfecção, dentre outros (MEDEIROS, 2020).

Algumas medidas rigorosas para a prevenção do coronavírus associadas ao isolamento social foram adotadas antes e durante a primeira onda no Brasil, como o uso assíduo de máscaras, a suspensão das atividades econômicas, sociais ou culturais, a suspensão de eventos, fechamento de estabelecimentos comerciais não essenciais, a proibição das aulas presenciais e o cumprimento do distanciamento social. Entretanto, o grau de rigor dessas intervenções

teve uma grande variação a depender do estado ou município, visto que não houve uma política nacional abrangente voltada a incentivar a adoção dessas medidas de prevenção (MORAES, 2021).

No estado de Minas Gerais por exemplo, foi criado um plano chamado Minas Consciente para orientar a retomada das atividades econômicas nos municípios do estado de maneira gradual e segura, através de protocolos de comportamento e funcionamento das atividades. O plano foi dividido em 4 ondas: Onda Verde - Funcionamento com menor nível de restrição, Onda Amarela - Funcionamento com nível de restrição intermediário, Onda Vermelha - Funcionamento com maior nível de restrição e Onda Roxa - Funcionamento apenas de atividades essenciais (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2020).

A adesão desse tipo de intervenção em vários estados fez com que houvesse uma diminuição na taxa de transmissão do vírus, causando uma redução do número de casos e mortes. Quando essa redução ocorreu de maneira sustentada, alguns estados e municípios reduziram o grau de rigidez dessas medidas, entretanto, como a população ainda não tinha adquirido a “Imunidade de Rebanho” como havia sido pensado, o vírus ainda estava circulando, e com esse afrouxamento das medidas, algumas localidades começaram então a enfrentar uma segunda onda da doença (MORAES, 2021).

Em Manaus, capital do Amazonas, um estudo indicou que 76% da população havia sido infectada com o SARS-CoV-2 até outubro de 2020, o que indicaria “Imunidade de Rebanho” como teriam sugerido o Presidente do Brasil e o Ministro da Saúde. Após uma grande epidemia que atingiu o pico no final de abril de 2020, as hospitalizações por COVID-19 no município permaneceram estáveis e bastante baixas por 7 meses e então houve um aumento abrupto no número de internações hospitalares por COVID-19 durante o mês de janeiro de 2021 (SABINO et al., 2021).

Essa nova onda de casos no primeiro mês do ano de 2021 deixou a cidade de Manaus em situação crítica e trouxe o colapso do sistema municipal de saúde por falta de leitos de enfermaria, leitos de UTI e oxigênio. Dezenas de pacientes morreram asfixiados em seus próprios leitos devido à falta de oxigênio na rede pública de saúde e apenas no mês de janeiro foram notificados 2.195 óbitos no município (CRISTINA et al., 2021).

Além da flexibilização das medidas para prevenção do vírus, outra possível causa do aumento repentino dos casos resultando na segunda onda, são as mutações sofridas pelo vírus SARS-CoV-2, chamadas de Novas Cepas. Essas mutações podem prejudicar o reconhecimento do vírus pelo sistema imunológico, ou seja, pelos anticorpos humanos, o que

pode causar reinfeção no indivíduo e se mostra com maior transmissibilidade em comparação com as linhagens circulantes existentes desde o início da pandemia (SABINO et al., 2021).

Para enfrentar os desafios que foram impostos a sociedade, a comunidade científica internacional trabalhou arduamente de forma muito rápida, procurando desenvolver tratamentos eficazes, vacinas, diagnósticos, entre outros, para lidar com o coronavírus. Apesar dos enormes esforços, até o momento nenhum fármaco se mostrou efetivo para tratar o vírus em si, o tratamento da doença é sintomático, onde se trata os sintomas que cada indivíduo apresenta (FERREIRA; ANDRICOPULO, 2020).

Entretanto, o governo brasileiro insiste em usar medicamentos sem comprovação científica para “tratamento precoce” da sua população contra o COVID-19. Foi criado um “Kit Covid” que contém medicamentos como Hidroxicloroquina, Azitromicina, Ivermectina e outros medicamentos, a depender da localidade. Esse kit está sendo distribuído gratuitamente nas unidades de saúde e também nas farmácias conveniadas do Programa Farmácia Popular do Brasil (PFPB) (PINTO; MIRANDA; CASTRO, 2020).

A defesa do “tratamento precoce”, tornou-se no Brasil, um símbolo do viés político no enfrentamento da epidemia, porém, além de não existir evidências de benefícios, eficácia e segurança no uso desses remédios para o tratamento da COVID-19, há várias indicações de potencial risco. Por exemplo, o uso da Cloroquina pode causar problemas cardíacos, principalmente em pacientes que possuem doença cardíaca prévia, o uso da Ivermectina pode levar a casos de falência no fígado e, o uso da Azitromicina (que é um antibiótico) pode levar à resistência de bactérias no organismo humano, entre outros problemas (PINTO; MIRANDA; CASTRO, 2020).

Para uma efetiva contenção do vírus, várias vacinas contra o SARS-CoV-2 vêm sendo desenvolvidas desde o início da pandemia. A vacinação constitui uma forma simples, segura e eficaz de proteger a população contra doenças potencialmente graves, e quando realizada em massa, é uma das formas mais eficazes de adquirir imunidade de grupo ou imunidade indireta. A seguir são apresentadas as vacinas contra a COVID-19 que estão em fase III de desenvolvimento (ensaios clínicos), com o detalhamento de seus laboratórios e países desenvolvedores. Destes dez produtos, quatro são norte-americanos, quatro chineses, um inglês e um russo (LIMA; ALMEIDA; ÁVILA, 2021):

- AstraZeneca / Oxford – Reino Unido;
- CanSino Biological – China;
- Gamaleya – Rússia;

- Jansen – Estados Unidos;
- Pfizer / BioNTech – Alemanha;
- Moderna – Estados Unidos;
- Novavax – Estados Unidos;
- Sinovac / Butantan – China;
- Sinopharm Wuhan – China;
- Sinopharm Beijin – China.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi realizado no período de outubro de 2020 à março de 2021, onde foram coletadas informações referentes ao novo coronavírus de 38 diferentes artigos nacionais e internacionais, publicados nos anos 2020 e 2021. Foram utilizadas também informações divulgadas pelo Ministério da Saúde, ANVISA, OMS, OPAS, DATASUS, Diário Oficial da União, Secretarias Estaduais de Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, além de consultar os painéis informativos de Monitorização dos Casos da COVID-19 e Vacinômetros.

Os dados relativos aos leitos e equipamentos médico-assistenciais (EMAs) foram extraídos do Caderno Nacional de Estabelecimentos de Saúde (DATASUS, 2021). Para realizar o tratamento dos dados referentes aos leitos no Brasil e no estado de Minas Gerais, foram excluídos leitos Neonatais, UTIs Coronarianas e UTIs de Queimados. Os leitos Pediátricos continuaram na análise dos dados, visto que no Brasil e em Minas Gerais existem leitos do tipo UTIs Pediátricas para tratamento de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) – COVID-19.

Já para o tratamento de dados relativos ao município de Uberlândia, foram excluídos os leitos citados acima e também os leitos Pediátricos, visto que para o tratamento da COVID-19 nas instituições de saúde da cidade existem apenas leitos do tipo UTI Adulto cadastrados no DATASUS.

Para a elaboração dos gráficos contendo as curvas referentes aos casos da COVID-19 (confirmados e acumulados) no Brasil, foi realizado o download do Arquivo CSV no Painel Coronavírus Brasil (CORONAVÍRUS BRASIL, 2021), e para os gráficos contendo as curvas referentes ao município de Uberlândia (casos acumulados, internações e óbitos), foram exportados os dados do Boletim Informativo Municipal, disponibilizado pelo site da prefeitura de Uberlândia (PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2021). A elaboração das tabelas e gráficos contidos no texto foi realizada utilizando o EXCEL®.

A fim de saber a atual situação do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, foi realizada uma pesquisa no setor de Bioengenharia, no período de dezembro de 2020 à março de 2021, com o objetivo de coletar informações sobre as manutenções de equipamentos de suporte à vida usados pelos pacientes acometidos com COVID-19, as adequações da infraestrutura, o isolamento das áreas e todas as mudanças realizadas para o enfrentamento da pandemia.

Também foram coletados dados com o Setor de Estatística do HC-UFU no período de 11/02/2021 à 18/03/2021 e com a Gerência de Ensino e Pesquisa em 03/03/2021.

Alguns dados sobre a infraestrutura e treinamento de pessoal foram coletados do documento Enfrentamento da COVID-19 no HC-UFU em imagens (COMITÊ DE ENFRENTAMENTO À COVID-19 HC-UFU, 2020).

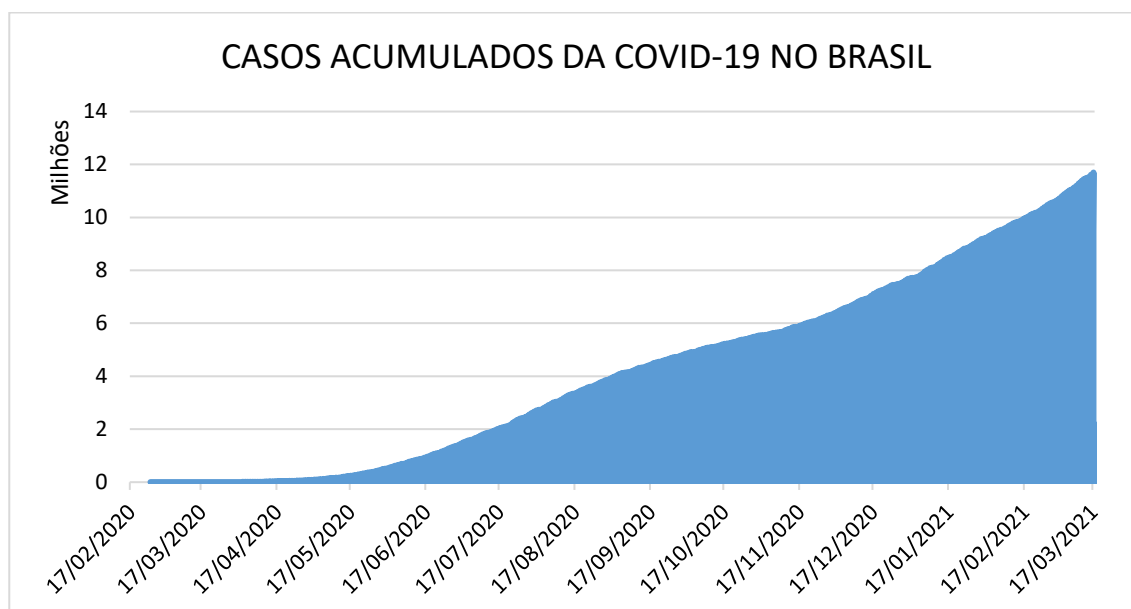
A coleta de dados encerrou-se no dia 18/03/2021 e as mudanças que ocorreram após essa data não foram incluídas no trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Dados relativos à COVID-19 no Brasil e em Minas Gerais

A *coronavirus disease* acumulou o até dia 18/03/2021 um total de 121.382.067 casos e de 2.683.209 óbitos em todo o mundo (OMS, 2021). No Brasil o cenário é crítico e já foi acumulado um total de 11.693.838 casos, conforme mostrado no Gráfico 1. Nos três primeiros meses de 2021, o número de casos subiu em cerca de 51,9% em relação à todo ano de 2020 (CORONAVÍRUS BRASIL, 2021).

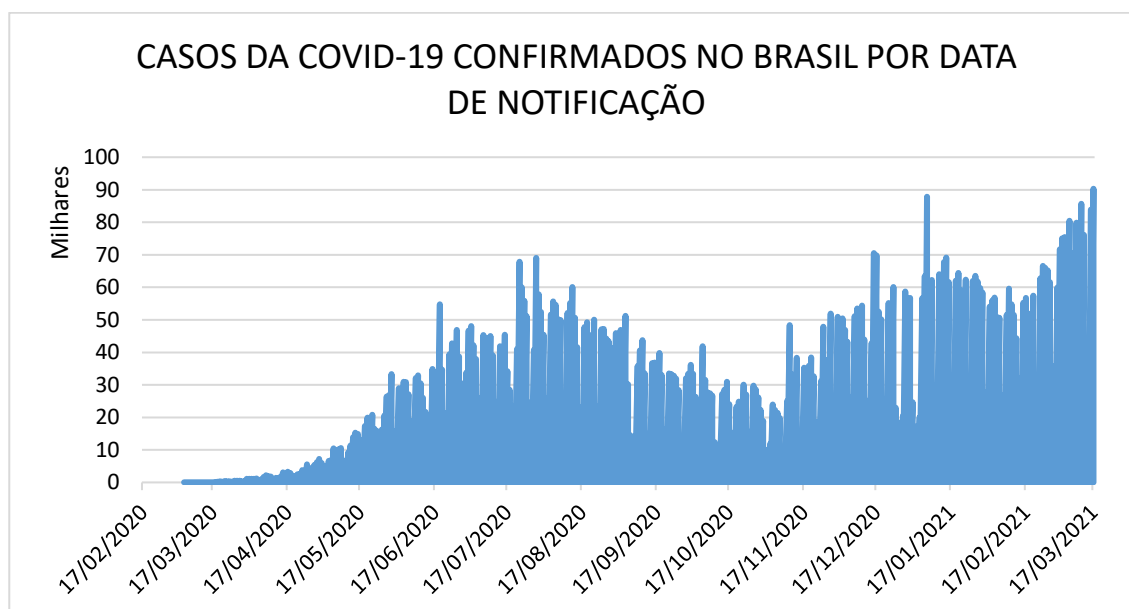
Gráfico 1: Casos acumulados da COVID-19 no Brasil por data de notificação.



Fonte: (CORONAVÍRUS BRASIL, 2021)

O Gráfico 2 mostra a quantidade de casos confirmados da COVID-19 no Brasil por data de notificação. No dia 17/03/2021 o Brasil registrou o maior número de casos confirmados em um dia até o dado momento, totalizando 90.303 casos.

Gráfico 2: Casos confirmados da COVID-19 no Brasil por data de notificação.



Fonte: (CORONAVÍRUS BRASIL, 2021)

Ao analisar o Gráfico 2 pode-se perceber que no Brasil, aconteceu uma queda na confirmação de casos da COVID-19 de agosto à novembro de 2020. Essa redução se deve à adoção de medidas de contenção do vírus, como citadas em (MORAES, 2021). Porém com o afrouxamento das medidas sanitárias (que incluem a abertura de shoppings, bares, restaurantes e outros pontos de comércio), circulação de novas cepas do vírus e a adoção de um “tratamento precoce” ineficiente, ocorreu uma subida no número de casos, o que levou o país a enfrentar uma segunda onda da pandemia iniciando em dezembro de 2020.

Com isso, o país já acumulou um total de 284.775 óbitos, como mostrado no Gráfico 3. Desde o início de janeiro 2021 até os meados de março, o número de óbitos subiu cerca de 46%, chegando ao maior número em um dia em 16/03/2021, com 2.841 óbitos.

Gráfico 3: Óbitos Acumulados por COVID-19 no Brasil.



Fonte: (CORONAVÍRUS BRASIL, 2021)

A internação de pacientes com COVID-19 ocorre tanto em leitos de Cuidados Especiais (UTIs e UCIs) quanto em leitos de Enfermaria. O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) não informa a quantidade de leitos de enfermaria existentes em nenhum estabelecimento, mas especifica os leitos para Cuidados Especiais.

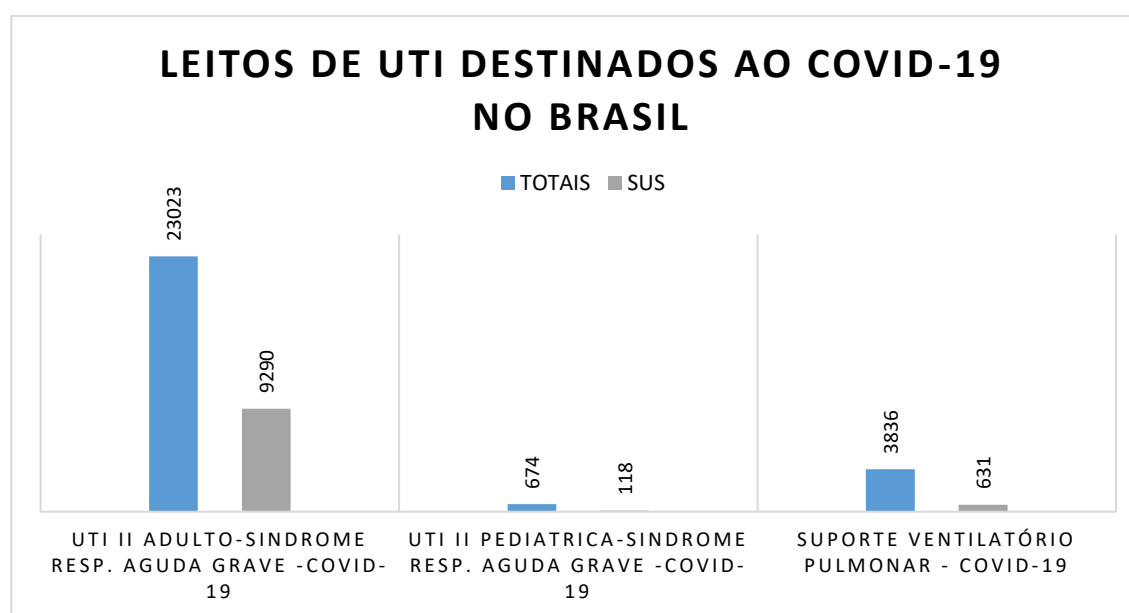
Segundo o CNES, o Brasil conta com um total de 68.467 leitos destinados para Cuidados Especiais (UTIs, UCIs e Suporte Ventilatório Pulmonar), e embora leitos de UTI Geral e UCIs também recebam pacientes acometidos pela doença, segundo o DATASUS, 23.023 leitos existentes são destinados exclusivamente para pacientes com COVID-19, onde 9.290 são habilitados pelo SUS (40,34%), segundo a PORTARIA Nº 561, DE 26 DE MARÇO DE 2020 do Ministério da Saúde (DATASUS, 2021). Na Tabela 1 é detalhada a destinação de leitos de Cuidados Especiais no Brasil:

Os leitos destinados ao tratamento da *coronavirus disease* no Brasil são divididos em UTI II Adulto, UTI II Pediátrica e leitos de Suporte Ventilatório Pulmonar. De acordo com o Gráfico 4, a maior quantidade de leitos exclusivos para pacientes com COVID-19 no Brasil é do tipo UTI Adulto, nota-se também que a maior parte dos leitos está no setor privado (63,5%).

Tabela 1: Leitos para Cuidados Especiais no Brasil.

DESCRIÇÃO	EXISTENTES	HABILITADOS
UTI II ADULTO-SINDROME RESP. AGUDA GRAVE (SRAG)-COVID-19	23023	9290
UTI II PEDIATRICA-SINDROME RESP. AGUDA GRAVE (SRAG)-COVID-19	674	118
UTI ADULTO – TIPO I	6679	384
UTI ADULTO – TIPO II	20090	12654
UTI ADULTO – TIPO III	5743	2430
UTI PEDIATRICA – TIPO I	935	75
UTI PEDIATRICA – TIPO II	2964	2060
UTI PEDIATRICA – TIPO III	1106	591
UNIDADE DE CUIDADOS INTERMEDIARIOS PEDIATRICO	399	222
UNIDADE DE CUIDADOS INTERMEDIARIOS ADULTO	3018	1631
SUPOORTE VENTILATÓRIO PULMONAR – COVID-19	3836	631
LEITOS TOTAIS	68467	30086

Fonte: (DATASUS, 2021)

Gráfico 4: Leitos totais de UTI destinados aos pacientes da COVID-19 no Brasil.

Fonte: (DATASUS, 2021)

O estado de Minas Gerais já acumula um total de 1.003.104 casos da COVID-19 e 21.303 óbitos (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021). O estado conta um total de 6.565 leitos para Cuidados Especiais, onde 3.382 são habilitados pelo SUS (51,51%), como mostrado na Tabela 2:

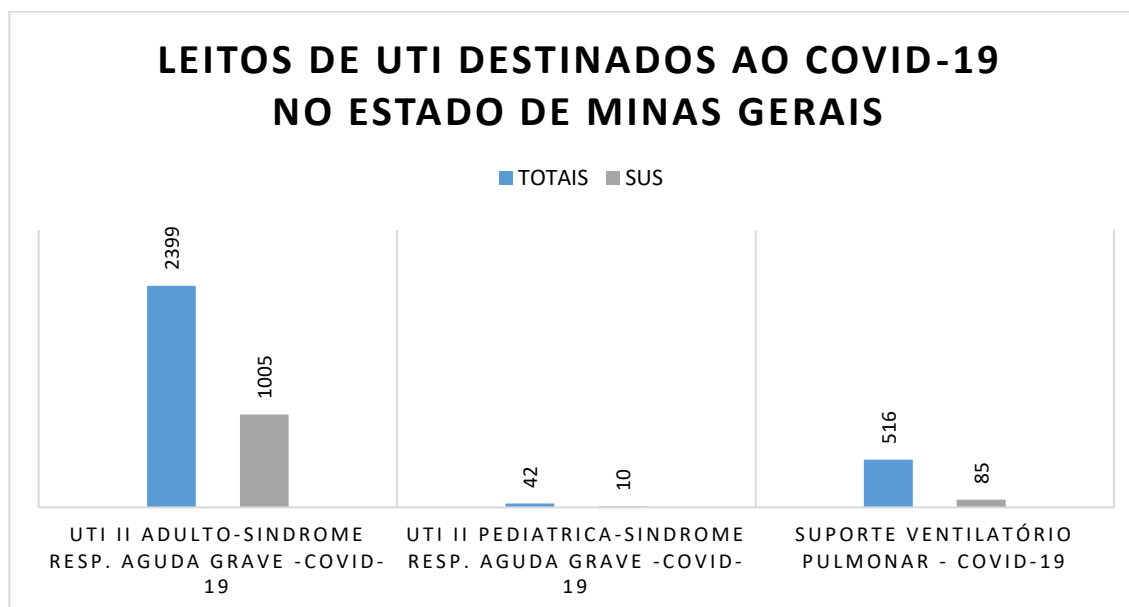
Tabela 2: Leitos para Cuidados Especiais no estado de Minas Gerais.

DESCRIÇÃO	EXISTENTES	HABILITADOS
UTI II ADULTO-SINDROME RESP. AGUDA GRAVE (SRAG)-COVID-19	2399	1005
UTI II PEDIATRICA-SINDROME RESP. AGUDA GRAVE (SRAG)-COVID-19	42	10
UTI ADULTO – TIPO I	295	3
UTI ADULTO – TIPO II	2591	1959
UTI ADULTO – TIPO III	291	71
UTI PEDIATRICA – TIPO I	46	0
UTI PEDIATRICA – TIPO II	222	167
UTI PEDIATRICA – TIPO III	55	29
UNIDADE DE CUIDADOS INTERMEDIARIOS PEDIATRICO	39	9
UNIDADE DE CUIDADOS INTERMEDIARIOS ADULTO	69	44
SUPORTE VENTILATÓRIO PULMONAR – COVID-19	516	85
LEITOS TOTAIS	6565	3382

Fonte: (DATASUS, 2021)

Destinados ao tratamento da COVID-19, o estado conta com um total de 2.957 leitos de UTI, sendo 1.100 habilitados pelo SUS (37,19%). Esses leitos também são divididos entre UTI II Adulto, UTI II Pediátrica e leitos de Suporte Ventilatório Pulmonar, como mostrado no Gráfico 5. No mesmo padrão seguido pela distribuição de leitos no Brasil, nota-se que a maior quantidade de leitos exclusivos para pacientes com COVID-19 em Minas Gerais é do tipo UTI Adulto e a maior parte desses leitos é destinada ao setor privado (62,8%).

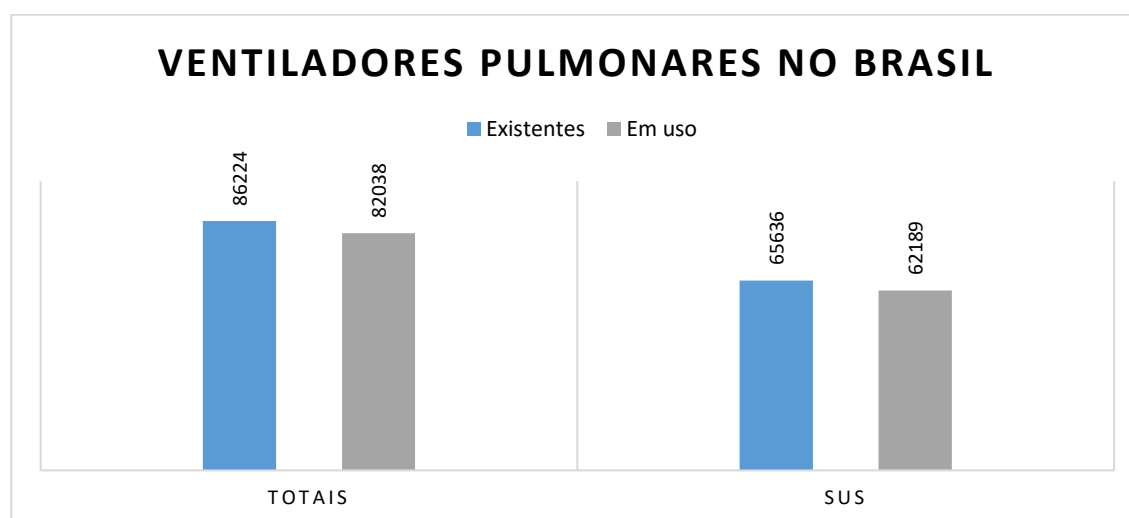
Gráfico 5: Leitos totais de UTI destinados aos pacientes da COVID-19 no estado de Minas Gerais.



Fonte: (DATASUS, 2021)

Com relação ao equipamento médico-assistencial (EMA) Respirador/Ventilador Pulmonar, o Brasil possui um total de 86.224 Ventiladores Pulmonares e 95,14% estão em funcionamento. Desses Respiradores, 65.636 pertencem ao SUS e 94,74% estão em funcionamento, como mostra no Gráfico 6.

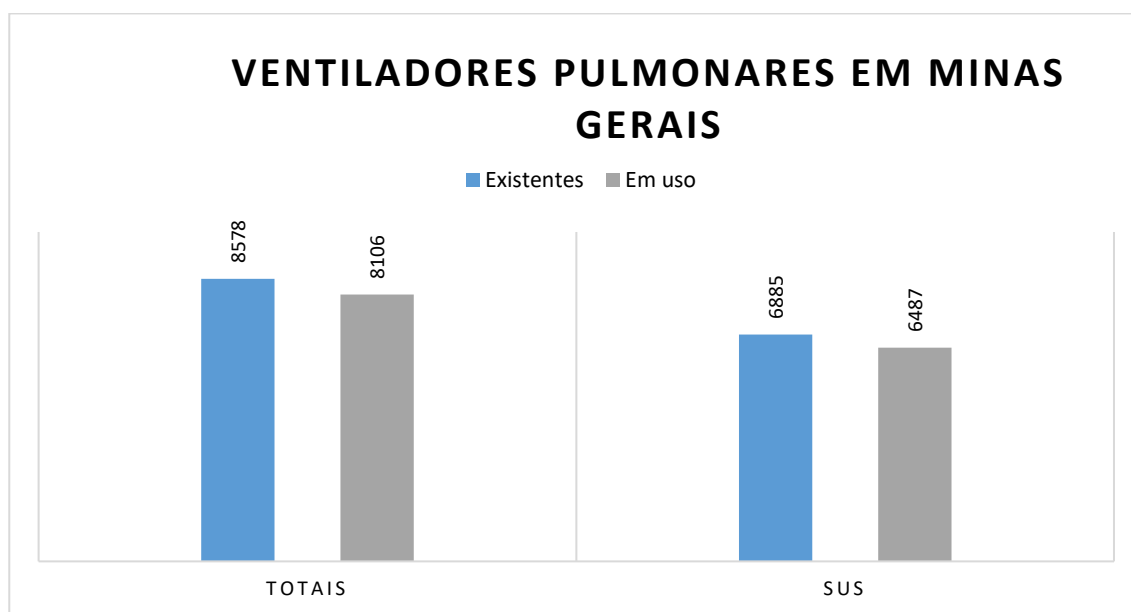
Gráfico 6: Respiradores/Ventiladores Pulmonares no Brasil.



Fonte: (DATASUS, 2021)

O estado de Minas Gerais dispõe de um total de 8.578 Respiradores/Ventiladores Pulmonares onde 94,49% estão em funcionamento. Desses Respiradores, 6.885 são pertencentes ao SUS e 94,21% estão em funcionamento segundo o DATASUS. Segue demonstrativo no Gráfico 7.

Gráfico 7: Respiradores/Ventiladores Pulmonares no estado de Minas Gerais.



Fonte: (DATASUS, 2021)

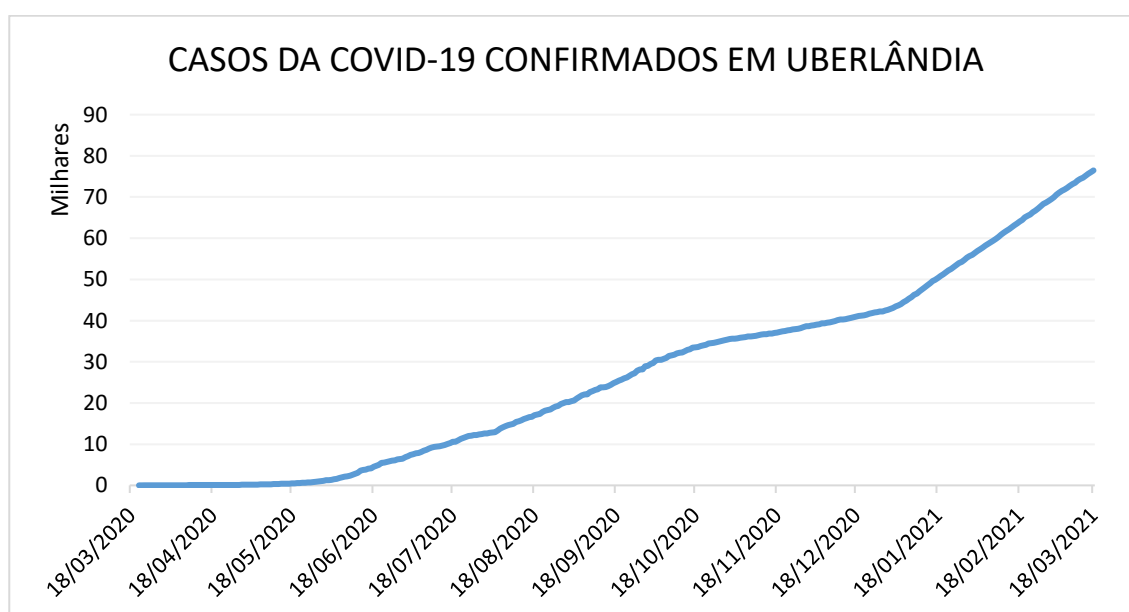
Com esses dados, foi possível realizar um cálculo que relaciona a quantidade de ventiladores pulmonares para cada leito, e assim visualizarmos se a quantidade de ventiladores disponíveis é suficiente para atender os leitos hospitalares. No Brasil a relação é de 1,25 ventiladores por leito, o que significa que cada leito possui 1 ventilador, e existe mais 1 ventilador disponível de backup para cada 4 leitos. Já no estado de Minas Gerais, essa relação é de 1,30 ventiladores por leito, ou seja, cada leito possui 1 ventilador, e existe um backup para cada cerca de 3 leitos.

5.2 Dados relativos à COVID-19 em Uberlândia

Uberlândia é uma cidade de grande porte que possui uma população estimada de 699.097 pessoas. É o município mais populoso do interior de Minas Gerais e é o quarto município mais populoso do interior do Brasil (IBGE, 2021).

A situação da COVID-19 em Uberlândia está crítica e acumulou até 18/03/2021 um total de 76.458 casos e 1.483 óbitos, sendo a cidade do interior de Minas Gerais com mais casos da doença (PREFEITURA DE UBERLANDIA, 2021). No Gráfico 8 vemos a evolução dos casos da COVID-19 em Uberlândia desde o início da pandemia. Nota-se que de janeiro de 2021 até março de 2021, o número de casos subiu cerca de 77,3%.

Gráfico 8: Casos acumulados da COVID-19 em Uberlândia.



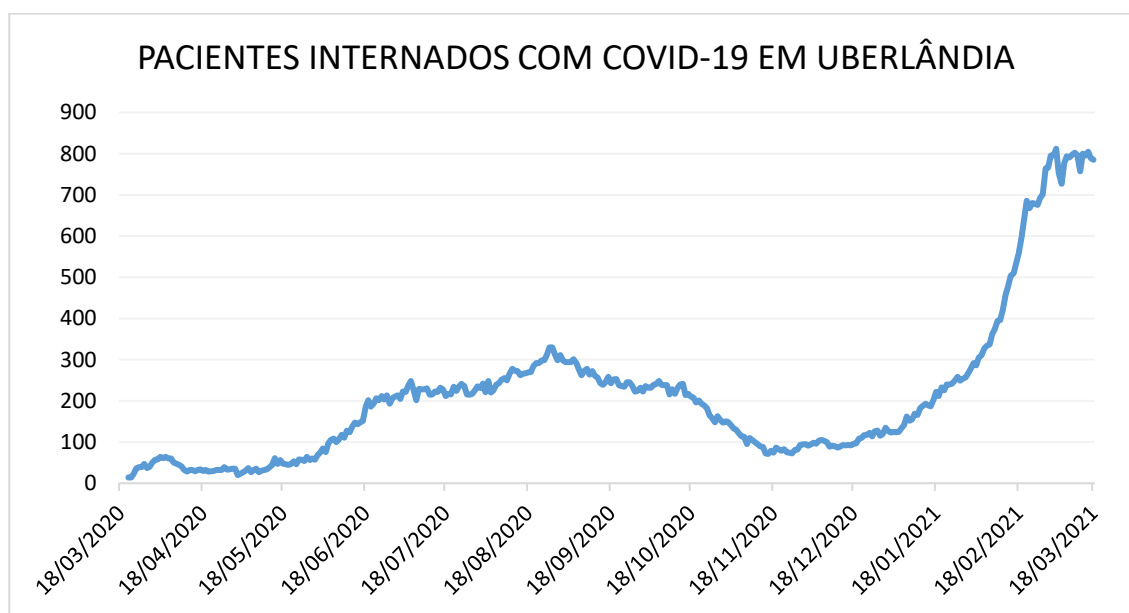
Fonte: (PREFEITURA DE UBERLANDIA, 2021)

Com isso, a necessidade de internações aumentou de maneira exponencial, e a ocupação dos leitos da cidade que vinham oscilando entre 70% à 90% até janeiro de 2021, a partir de fevereiro começaram a oscilar até perto dos 99%, chegando à 100% de ocupação no dia 01 de março de 2021 e se mantendo assim desde então (atualizado em 18/03/2021) (PREFEITURA DE UBERLANDIA, 2021).

Com este panorama, o número de internações em Uberlândia subiu cerca de 538% desde o início de 2021, passando de 123 internações no dia 01/01/2021 para 785 internações

no dia 18/03/2021, tendo um pico com 812 internações em 04/03/2021. No Gráfico 9 é mostrada a evolução do número de internações por COVID-19 em Uberlândia desde o início da pandemia.

Gráfico 9: Pacientes Internados por COVID-19 em Uberlândia.

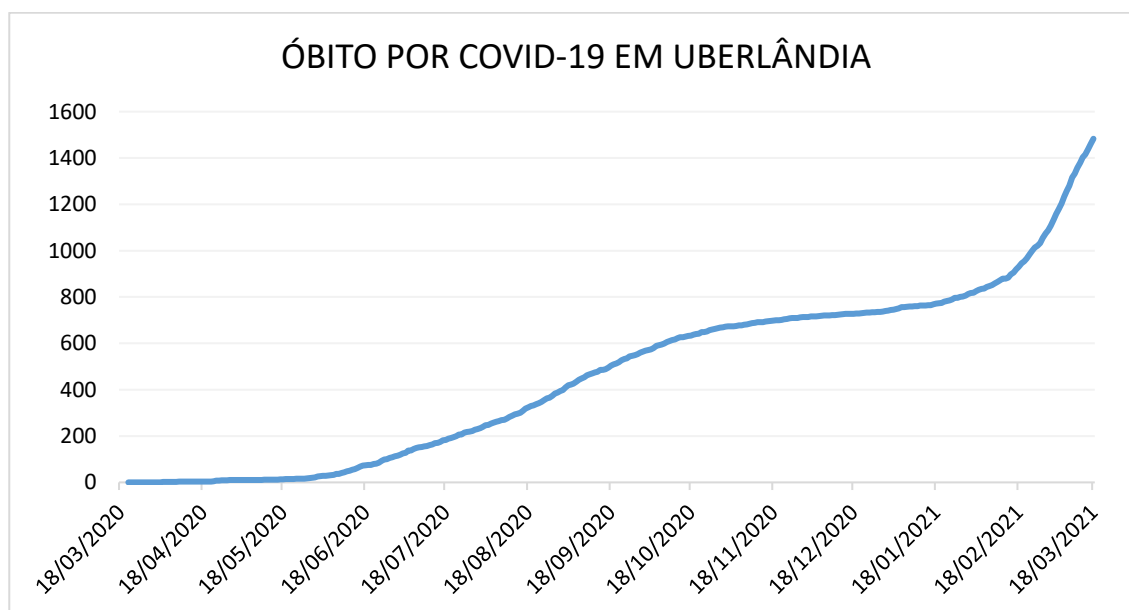


Fonte: (PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2021)

Levando em consideração o aumento significativo do número de casos e internações em Uberlândia desde o início de 2021, houve também um aumento de 99,32% dos óbitos de janeiro até o dia 18/03/2021 e acumula um total de 1483 óbitos até o dado momento. Uberlândia se tornou o município com a maior média de mortes do Brasil, com uma taxa de 198 mortes por 100 mil habitantes. A média nacional é de 132 óbitos por 100 mil habitantes (BILENKY, 2021). No Gráfico 10 é vista a curva de evolução dos óbitos na cidade desde o início da pandemia.

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2020), 5% das pessoas contaminadas pelo coronavírus desenvolvem reações muito graves que evoluem para um estado crítico, necessitando de cuidados especiais, e sabe-se que 45% desses casos graves levam à óbito. No município de Uberlândia já foram confirmados 76.458 casos e 1.483 óbitos. Ao aplicar essa porcentagem, temos que cerca de 3.822 pessoas desenvolveriam quadros graves e 1.720 chegariam à óbito, o que se aproxima bastante do número real.

Gráfico 10: Óbitos por COVID-19 em Uberlândia.



Fonte: (PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2021)

Ao analisar este cenário, pode-se dizer que o município de Uberlândia está enfrentando a “segunda onda” da pandemia desde o início de 2021. Uma possível causa da cidade estar diante dessa situação é o surgimento das novas cepas do vírus como evidenciado por (SABINO et al., 2021).

Uma análise realizada pelo Laboratório de Virologia do Instituto de Ciências Biomédicas (ICBIM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e pelo Instituto de Medicina Tropical da Universidade de São Paulo (USP), confirmou a circulação de duas novas variantes do coronavírus pela cidade em 05/03/2021 (PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2021).

Em março de 2021, o sistema de saúde do município entrou em colapso, com 100% dos leitos de UTI destinados à adultos ocupados, com mais de 180 pacientes esperando vagas, e alguns pacientes sendo transferidos para cidades próximas (BILENKY, 2021).

Em relação as medidas de contenção ao vírus, no início da pandemia, a prefeitura de Uberlândia seguia o programa Minas Consciente para a retomada das atividades econômicas, como citado em (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2020), porém, com a necessidade de ações mais pontuais no gerenciamento da crise sanitária, o município revogou a adesão do plano estadual e lançou o Plano Municipal de Funcionamento das Atividades Econômicas. O documento foi publicado no dia 07/10/2020 no Diário Oficial do Município e assim,

classificou as atividades em 3 fases, permitindo o funcionamento das seguintes atividades (PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2020):

I – Fase Rígida, caracterizada pela cor vermelha: agropecuária, alimentos, alimentação, bancos e seguros, cadeia produtiva e atividades acessórias essenciais, construção civil e afins, fábrica, energia, extração, produção, siderurgia e afins, saúde, telecomunicação, comunicação e imprensa, transporte, veículos e correios, tratamento de água, esgoto e resíduos, hotéis e afins, atividades jurídicas, administrativas e contábeis, educação superior (aulas práticas de saúde) e transporte coletivo.

II – Fase Intermediária, caracterizada pela cor amarela: antiguidades e objetos de arte, armas e fogos de artifício, artigos esportivos e jogos eletrônicos, produtos agrícolas, plantas e floriculturas, móveis, tecidos e afins, departamento e variedades, livros, papelaria, discos e revistas, vestuário, design e decoração, duty free, formação de condutores, joias e bijuterias, salões de beleza e estética, outras atividades acessórias, ensino extracurricular, atividades fotográficas e similares, representantes comerciais e agentes do comércio, publicidade, atividades profissionais, científicas e técnicas, atividades esportivas e clubes sociais, agenciamento de viagens e serviços de reservas, atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental, ensino curricular, aluguel de objetos pessoais e domésticos e atividades de recreação e lazer.

III – Fase Flexível, caracterizada pela cor verde: eventos, outras atividades de serviços pessoais, atividades de recreação e lazer e cinema.

Com a alta dos casos e óbitos no início de 2021, o município passou da Fase Intermediária para a Fase Rígida em 20/02/2021, além de realizar a adoção de medidas mais restritivas como de toque de recolher todos os dias de 20h às 5h da manhã e lei seca, proibindo a comercialização de bebidas alcoólicas em qualquer dia e horário (COMITÊ MUNICIPAL DE ENFRENTAMENTO AO COVID-19, 2021b).

Houve também no município de Uberlândia uma grande promoção do uso do tratamento precoce, sendo distribuído gratuitamente em farmácias e em unidades de saúde o chamado “Kit Covid” (BILENKY, 2021), que assim como citado por (PINTO; MIRANDA; CASTRO, 2020), não possui comprovação científica sobre sua eficiência contra o vírus, além de causar efeitos adversos enormes nos pacientes que deles utilizam constantemente.

Em relação aos leitos para tratamento desses pacientes, cadastrados no DATASUS (2021), Uberlândia conta com um total de 286 leitos para Cuidados Especiais e desses, 152 são habilitados pelo SUS (53,14%), como mostra a Tabela 3.

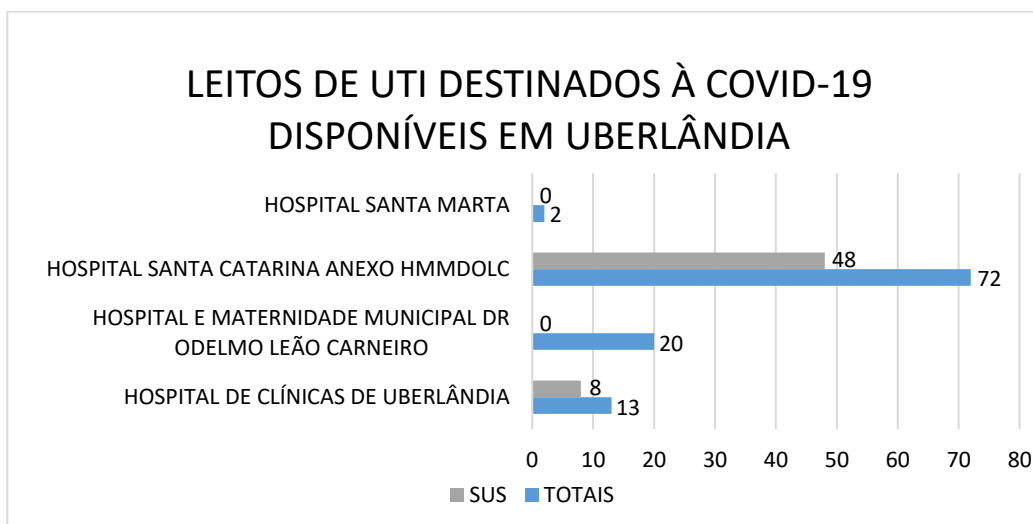
Tabela 3: Leitos de UTI no município de Uberlândia.

DESCRIÇÃO	EXISTENTES	HABILITADOS SUS
UTI II ADULTO-SINDROME RESP. AGUDA GRAVE (SRAG)-COVID-19	107	56
UTI ADULTO - TIPO II	127	74
UTI ADULTO - TIPO III	52	22
LEITOS TOTAIS	286	152

Fonte: (DATASUS, 2021)

O município possui um total de 107 leitos destinados para COVID-19 cadastrados no DATASUS, sendo 56 habilitados pelo SUS (52,33%). Esses leitos estão divididos em 4 hospitais da cidade, como mostrado no Gráfico 11. Uberlândia vai na direção oposta do estado e do país em relação a quantidade de leitos que pertencem ao sistema público de saúde, o setor privado conta com 46,66% dos leitos. Foi visto também que no DATASUS apenas foram cadastrados os leitos do tipo UTI Adulto disponíveis na cidade.

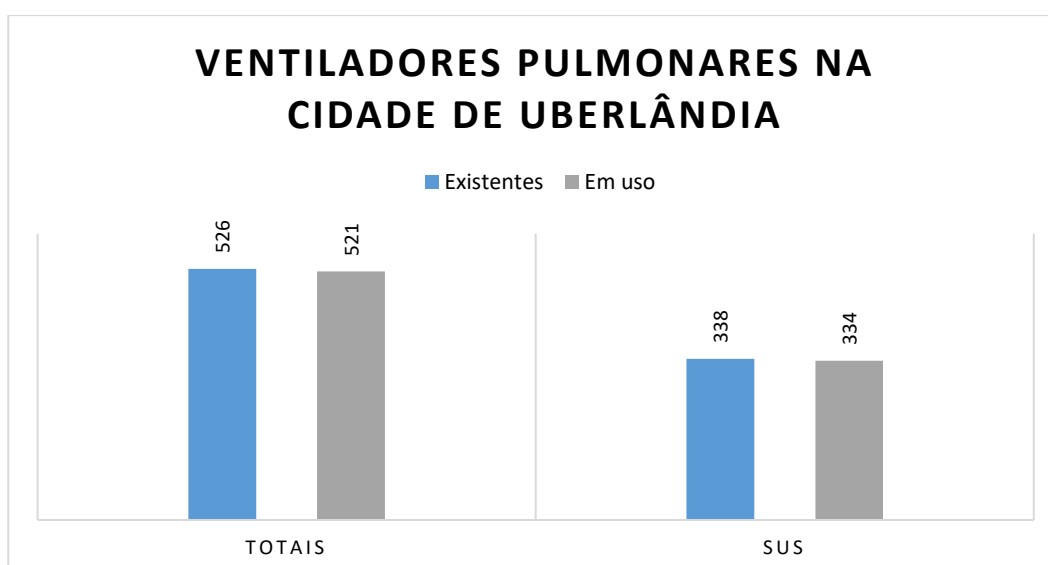
Gráfico 11: Leitos totais de UTI destinados aos pacientes da COVID-19 no município de Uberlândia, separados por Instituições de Saúde.



Fonte: (DATASUS, 2021)

A cidade de Uberlândia detém uma quantidade de 526 Respiradores/Ventiladores Pulmonares no total, onde 99,04% estão em funcionamento. Dentre esses, 338 Respiradores pertencem ao SUS, onde 98,81% estão em funcionamento (DATASUS, 2021). Segue demonstrativo no Gráfico 12. O município de Uberlândia opera com quase 100% dos seus equipamentos em funcionamento e 64,25% dos respiradores da cidade pertencem ao SUS.

Gráfico 12: Respiradores/Ventiladores Pulmonares no município de Uberlândia.



Fonte: (DATASUS, 2021)

Ao realizar o cálculo da relação de ventiladores por leito no município de Uberlândia foi encontrado o valor de 1,83 ventiladores por leito, o que significa que existe quase que um ventilador de Backup para cada leito, além do que já está sendo usado, número esse bem maior do que comparado ao Brasil e ao estado de Minas Gerais.

Tendo em vista o crescente número de casos da COVID-19 no município de Uberlândia, a prefeitura da cidade reestruturou o Hospital Santa Catarina em abril de 2020 (o hospital estava fora de funcionamento há 4 anos), para que pudesse atender exclusivamente pacientes acometidos pela doença (G1, 2020), se tornando então um anexo do Hospital e Maternidade Dr. Odelmo Leão Carneiro (Hospital Municipal). Hoje o Hospital Santa Catarina conta com 67,2% dos leitos para COVID-19 em todo município e possui 68 respiradores em funcionamento (DATASUS, 2021).

Embora alguns dados não estejam contidos no DATASUS, outros hospitais de Uberlândia também estão recebendo e tratando pacientes com o vírus tanto em leitos para Cuidados Especiais quanto em Enfermarias. O Hospital Municipal dispõe de 70 leitos para pacientes com Covid-19 no seu prédio principal, e 37 leitos de Enfermaria e 62 UTIs no Anexo do Hospital Santa Catarina. Para pacientes com coronavírus, o Hospital Uberlândia Medical Center (UMC) possui 10 leitos, o Hospital Santa Genoveva possui 11 leitos, o Hospital Santa Clara possui 8 leitos e o Hospital Madrecor, que também trata de pacientes com COVID-19, não informou a quantidade de leitos (ALMEIDA, 2021).

5.3 Dados relativos à COVID-19 no HC-UFU (HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UFU, 2021)

Assim como citado por (MEDEIROS, 2020), o sistema de saúde teve de se preparar em um curto período para realizar mudanças e atender à necessidade da população em relação à contaminação do vírus. Nesse contexto, o HC-UFU também se reorganizou com urgência para lidar com o surgimento do coronavírus.

Sabendo da dimensão da pandemia que estaria por vir, o HC-UFU instituiu no dia 30 de janeiro de 2020 o Comitê de Enfrentamento à COVID-19, no qual vários profissionais foram incorporados com o objetivo de acompanhar e avaliar no âmbito hospitalar as questões relacionadas ao contexto epidemiológico de enfrentamento ao vírus.

Como descrito por (SCICHILONE et al., 2020), no HC-UFU também foi criado um Plano de Contingência, que está em constante revisão e, possui como objetivo estabelecer fluxogramas de triagem e atendimento nos vários setores do HC-UFU para casos suspeitos ou

confirmados da COVID-19, além de estabelecer diversos critérios para diagnóstico e orientação de conduta e tratamento clínico dos pacientes. O documento também define medidas preventivas com o intuito de proteger os profissionais e usuários da instituição.

Conforme informações divulgadas pelo Comitê de Enfrentamento à COVID-19 do HC-UFU, no primeiro momento da pandemia foi implantado um novo Pronto Atendimento Médico (PAM) exclusivo para o atendimento de pacientes com sintomas de SRAG. Esse PAM possui 4 consultórios médicos, 2 salas de prescrição, 1 sala de preparo de medicamentos e espaço de espera com cadeiras fixas de maneira alternadas para a manutenção do distanciamento social.

Foram realizadas adaptações físicas de infraestrutura no Pronto Socorro, na Cirúrgica 5 e na Psiquiatria para a internação de pacientes suspeitos e confirmados, além da reserva de leitos exclusivos para a COVID-19 na UTI, Enfermaria de Pediatria e Cirúrgica 5. Houve a colocação de visores nas portas, adaptação da estrutura física dos leitos com a instalação de Monitores Multiparamétricos e reforma do posto de enfermagem.

Na UTI Adulto foi realizada a reserva de leitos para pacientes com COVID-19, a implantação de fluxo diferenciado para os pacientes suspeitos e confirmados, reforma do banheiro dos funcionários para melhorar as condições que viabilizam os banhos no final de seus turnos, a instalação de uma copa para os trabalhadores e uma Central de Monitoramento dos pacientes assistidos com COVID-19.

Adaptações dos espaços na Recepção Principal, Propedêutica e Ambulatório Central foram realizadas para atendimento dos pacientes visando a proteção dos usuários e profissionais. Houve a sinalização sobre a obrigatoriedade do uso de máscaras e a instalação de barreiras para a manutenção do distanciamento e a separação das cadeiras da sala de espera.

Houve a reserva de elevadores destinados apenas para pacientes com sintomas respiratórios, que foram devidamente sinalizados, foi implantada uma Central de EPIs em local estratégico e de fácil acesso com funcionamento 24 horas e foi realizada a instituição de Kits de EPIs específicos para atendimento de casos suspeitos.

Foram efetuadas revisões no sistema de ar condicionado central com troca de filtros HEPA (*High Efficiency Particulate Air*), revisão na Central de Ar Medicinal e compra de cilindros de O₂ de reserva. Está sendo realizada a confecção de máscaras e aventais pela equipe de costureiras do HC-UFU.

Efetuuou-se a contratação emergencial de profissionais de saúde para reforço da força de trabalho e foram praticados treinamentos e capacitação da equipe sobre a COVID-19 para intubação, parada cardiorrespiratória, higienização de mãos e ambientes, entre outros temas

como citado também por (SCICHILONE et al., 2020). Também houve a realização de testagem para diagnóstico da COVID-19 em profissionais e estudantes que atuam no HC-UFU.

Algumas ações foram tomadas para a prevenção à saúde do trabalhador do HC-UFU como rodas de conversa e escuta terapêutica, atendimento psicológico, oferta de Teleorientação Médica e outros projetos da Equipe de Humanização. Houve também a ampliação da equipe do Núcleo de Epidemiologia Hospitalar e reestruturação do espaço físico para atendimento 24 horas.

Segundo informações coletadas com o Setor de Bioengenharia do HC-UFU, entre os meses de julho e agosto de 2020, todo o 4º andar do Hospital do Câncer foi finalizado, isolado e transformado em UTI COVID onde inicialmente foram abertos 8 leitos. Posteriormente, mais 10 leitos foram adicionados os quais 4 já estão em funcionamento e há o planejamento de abrir mais 20 leitos em um futuro próximo.

A sala de RPA (Recuperação Pós-Anestésica) do Centro Cirúrgico que também se encontra na mesma área, foi inicialmente transformada em Enfermaria e no momento atual se tornou uma extensão da UTI COVID, contendo 7 leitos. No 3º andar do novo Hospital do Câncer foi realizada uma ampliação e se tornou então a Enfermaria COVID.

A Unidade 5 do HC-UFU se tornou Enfermaria COVID, e a Clínica Médica e uma área do Pronto Socorro foram separados exclusivamente para o tratamento de pacientes com o vírus. A Enfermaria da Pediatria também reservou cerca de 4 leitos para COVID.

No momento atual, de acordo com informações repassadas pelo Setor de Estatística e Informações Hospitalares do HC-UFU em 18/03/2021, apesar de estarem cadastrados no DATASUS apenas 13 leitos exclusivos para COVID-19, o hospital está em constante ampliação e nesse momento conta com o total de 121 leitos em funcionamento para tratamento do vírus, como especificado na Figura 1.

Em relação à taxa de ocupação dos leitos, observa-se que leitos destinados à adultos (UTIs e Enfermarias) estão com 100% de ocupação. A Enfermaria Pediátrica contava com apenas 06 leitos disponíveis, e não haviam pacientes internados nas UTIs Pediátricas e Neonatais e Enfermaria Psiquiátrica até o momento de encerramento dessa pesquisa.

Segundo levantamento de dados realizado no dia 18/03/2021 com o Setor de Estatística e Informações Hospitalares do HC-UFU foram atendidos 1.616 pacientes com SRAG, onde 747 foram internados com COVID-19. Até dia 19/02/2021, o Setor de Estatística e Informações Hospitalares divulgaram os dados gerais de atendimentos, alta hospitalar, óbitos,

casos suspeitos, confirmados e a ocupação dos leitos de UTI, como mostrado na Figura 2, após essa data foi divulgado apenas a ocupação dos leitos de UTI mostrada na Figura 1.

Figura 1: Destinação dos Leitos para tratamento da COVID-19 no HC-UFU.

OCUPAÇÃO DE LEITOS COVID - HC-UFU/Ebserh 18 de março de 2021 - 11h		
Setores	Leitos Existentes	Taxa de Ocupação
UTI Adulto Covid	32	100%
UTI Pediátrica Covid	01	0%
UTI Neonatal Covid	04	0%
Enfermaria Adulto Covid	68	100%
Enfermaria Pediátrica Covid	12	50%
Enfermaria Psiquiatria Covid	04	0%

Fonte: Setor de Estatística e Informações Hospitalares do HC-UFU

Figura 2: Casos Assistidos no HC-UFU.



Fonte: Setor de Estatística e Informações Hospitalares do HC-UFU

O HC-UFU possui no total 133 Respiradores/Ventiladores Pulmonares e 325 Monitores Multiparamétricos, que são equipamentos de suporte à vida essenciais para tratamento e monitorização dos quadros mais graves da doença, além de 10 equipamentos de BIPAP/CPAP utilizados para a respiração não-invasiva. Essa quantidade está em constante mudança devido ao acontecimento de doações realizadas por instituições, equipamentos recebidos pelo Ministério da Saúde e novas aquisições conforme a necessidade do hospital.

Segundo informações coletadas com o Setor de Bioengenharia do HC-UFU no início de fevereiro de 2021, foram realizadas todas as manutenções preventivas e corretivas pendentes. Desde o início de março de 2020 (relativo ao início da pandemia) até o dia 09/02/2021, foram realizadas 15.236 manutenções no total. Foram recuperados 35 Respiradores, 50 Monitores Multiparamétricos e 4 Raios-X CRs, equipamentos esses que estavam fora de funcionamento e são essenciais para o cuidado dos pacientes com COVID-19. A utilização dos Raios-X se dá pela necessidade do exame para a visualização do pulmão do paciente, que pode ser muito afetado pelo vírus.

Um Procedimento Operacional Padrão (POP) foi elaborado no setor de Bioengenharia para o recebimento de equipamentos enviados para manutenção que foram utilizados em pacientes com suspeita ou confirmação da COVID-19, este POP ainda está sendo atualizado.

Assim como citado em (PINHEIRO, 2020), várias instituições realizaram a doação de recursos financeiros, insumos, equipamentos e outros, para os hospitais conseguirem enfrentar a pandemia, o HC-UFU recebeu doações de importantes instituições. O movimento Juntos por Uberlândia realizou uma doação em dinheiro para a aquisição de peças para as manutenções, já a FIEMG e a Fundação Itaú realizaram no total a doação de 45 Respiradores (de leitos e de transporte), 34 Monitores Multiparamétricos, 7 BIPAP/CPAP, além de 100 capacetes Elmo que são acessórios utilizados para o auxílio da respiração não-invasiva.

Considerando a piora dos dados epidemiológicos e a ocupação de 100% dos leitos de UTI em vários municípios, o Colegiado Executivo e o Comitê de Enfrentamento à COVID-19 do HC-UFU divulgou em Nota Oficial no dia 18/02/2021 que seria realizada uma reorganização emergencial para atendimento aos pacientes (EBSERH, 2021b):

- 1 - Ampliar o número de leitos de UTI exclusivos para Covid-19, passando de 8 para 16 leitos (desde 15/02/2021);
- 2 - Ampliar novos leitos com a chegada de profissionais contratados emergencialmente pela Ebserh nos próximos dias;
- 3 - Suspender os procedimentos cirúrgicos eletivos não essenciais a partir de 18/02/2021;

- 4 - Suspender as consultas ambulatoriais e exames eletivos não essenciais a partir de 22/02/2021;
- 5 - Manter os atendimentos de urgência e emergência, cirurgias cardíacas e oncológicas;
- 6 - Permitir a presença de apenas um acompanhante durante o período de internação para os casos previstos em lei, desde que este não tenha sintomas respiratórios;
- 7 - Proibir visitação de qualquer natureza durante o período de internação.

Na pesquisa realizada por (AUERBACH et al., 2020), 90% dos hospitais entrevistados criaram áreas de isolamento respiratório para pacientes da COVID-19 e, isso também foi realizado no HC-UFU. Foi estruturada uma nova área do Hospital do Câncer denominada UTI COVID, destinada apenas para o tratamento de pacientes com a doença.

No trabalho de (AUERBACH et al., 2020) também é citado que 94% dos hospitais entrevistados tomaram medidas para impedir que profissionais de saúde potencialmente doentes infectassem outras pessoas, no HC-UFU essas medidas são adotadas com a promoção de uso de EPIs e testagem de profissionais e estudantes que atuam no hospital.

Pode-se notar uma enorme semelhança nas medidas adotadas no HC-UFU com a Unidade de Saúde descrita no estudo realizado por (THOMAS et al., 2020). No HC-UFU também foi criado um grupo com equipe multidisciplinar, que no caso é o Comitê de Enfrentamento ao COVID-19, que realizaram um Plano de Contingência para auxiliar no combate ao coronavírus. Assim como em (THOMAS et al., 2020), o HC-UFU também realizou a capacitação e treinamento de funcionários sobre a doença, utilização de EPIs, testagem de pessoal, criou novas instalações e leitos, cancelou cirurgias eletivas, dentre outras medidas.

O afrouxamento das medidas de restrição visando retomar a economia só faz com que o vírus continue circulando na sociedade e sofrendo mutações que apresentarão um índice de contágio cada vez maior, além de apresentar efeitos mais graves em quem contrai e se tornando cada vez mais resistentes às vacinas que estão sendo desenvolvidas. A ausência de um *lockdown* feito de maneira rigorosa e a distribuição do “kit-covid” só faz com que a população siga se contaminando (MORAES, 2021).

Informações relacionadas ao uso da Telemedicina e em relação à quantidade de funcionários contratados no período da pandemia no HC-UFU, não foram informadas.

5.4 Vacinas

No Brasil, a campanha de vacinação nacional foi iniciada no dia 18/01/2021, após a aprovação da ANVISA para uso emergencial de duas vacinas, a desenvolvida pela Universidade de Oxford associada à indústria farmacêutica britânica AstraZeneca e a vacina CoronaVac, desenvolvida pela empresa chinesa Sinovac em parceria com o Instituto Butantã (PAGNO, 2021). No dia 23/01/2021, a ANVISA anunciou a autorização do registro definitivo para a vacina fabricada pelo laboratório da Pfizer em Colaboração com a BioNTech (WESLLEY GALZO, 2021).

A vacinação no Brasil está caminhando lentamente, e até o momento (18/03/2021) foram aplicadas no total 14.630.108 doses da vacina, o que corresponde a 6,91% da população brasileira. O balanço de vacinação aponta que 10.713.615 de pessoas já receberam a primeira dose da vacina contra a Covid-19 e a segunda dose já foi aplicada em 3.916.493 pessoas (G1, 2021). O estado de Minas Gerais já possui um total de 959.962 pessoas vacinadas com a primeira dose e 400.658 pessoas vacinadas com a segunda dose, totalizando 1.360.620 doses totais aplicadas (SECRETARIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2021).

A vacinação em Uberlândia ficou sob a responsabilidade da Secretaria Municipal da Saúde e o plano de vacinação foi dividido em 4 fases, conforme mostrado na Figura 3:

Figura 3: Plano de vacinação contra a COVID-19 em Uberlândia.

F A S E S	PLANO DE VACINAÇÃO CONTRA COVID-19	
	1	Profissionais da saúde, idosos com 75 anos ou mais, idosos com mais de 60 anos que moram em ILPIs (asilos e instituições psiquiátricas), acamados e povos indígenas.
	2	Pessoas de 60 a 74 anos.
	3	Pessoas com comorbidades crônicas, transplantados e obesidade.
	4	Profissionais da Educação, pessoas com deficiência severa, primeiros socorristas, funcionários de sistemas prisionais, trabalhadores do transporte coletivo, transportadores rodoviários de cargas, população privada de liberdade.

Fonte: (PORTAL DA PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2021)

Em Uberlândia, já foram recebidas 49.498 doses da vacina, as quais 89,96% foram aplicadas, sendo 31.337 correspondentes à primeira dose e 13.189 correspondentes à segunda dose. Os grupos que receberam a maior quantidade de vacinas foram os idosos (22.720 doses totais, onde 4.736 pessoas receberam as duas doses) e os profissionais de saúde (20.879 doses totais, onde 8.022 pessoas receberam as duas doses), seguindo o Plano de Vacinação. Das doses aplicadas, 77,17% correspondem a vacina do fabricante Sinovac e 22,83% correspondem ao fabricante Fiocruz (PORTAL DA PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2021a).

6 CONCLUSÃO

A COVID-19 surgiu no final de 2019 e após 3 meses foi declarada pandemia mundial pela OMS. Essa taxa de contaminação altíssima se dá pelo alto grau de transmissão do vírus e também pela facilidade de locomoção do ser humano na atualidade, conseguindo carregar o vírus de um continente para outro de forma muito ágil, aumentando a sua propagação.

Com isso o mundo enfrenta o maior desafio sanitário do século XXI, devido à sua gravidade, magnitude, rapidez de propagação e indisponibilidade de dados científicos anteriores sobre a doença, além de escassez de itens de proteção pessoal e testes de diagnóstico da COVID-19 no início da pandemia.

Os governos de todo o mundo adotaram medidas de contenção do vírus, realizando *lockdown* completo ou parcial, além da promoção do uso de álcool em gel, máscaras e distanciamento social. No Brasil, não houve a adoção de uma política pública nacional para a contenção do vírus, mas os governos estaduais adotaram várias medidas de acordo com as suas necessidades, como o fechamento de estabelecimentos não-essenciais.

Os hospitais de todo o mundo tiveram de se reestruturar para atender os pacientes acometidos pela doença. Houve a elaboração de planos de contingência, ampliação de leitos de enfermagem e cuidados especiais, mudança no fluxo dos pacientes, distribuição de EPIs, testagem de profissionais, adesão de medidas ambientais específicas, contratação de novos profissionais, entre outros.

O Brasil está enfrentando a chamada segunda onda da pandemia desde o início de 2021, com um aumento repentino de casos e óbitos pela doença. A propagação do vírus está cada vez mais alta e isso pode estar relacionado à ausência de políticas públicas eficientes para a contenção do vírus.

No município de Uberlândia ocorreu a saída do programa Minas Consciente e a adoção de um plano municipal que visava flexibilizar as medidas de contenção do coronavírus, além disso também houve a distribuição de “kit-covid” gratuitamente para toda a população. Isso juntamente com a circulação de novas variantes fez com que o município enfrentasse a segunda onda da pandemia de maneira muito rigorosa. Foi visto que a instalação de um comitê de enfrentamento é fundamental para organizar e agilizar a tomada de decisões em situações de urgência como está sendo a pandemia da COVID-19.

Pela pesquisa realizada nesse trabalho conclui-se que o Hospital de Clínicas da UFU é uma instituição de saúde que está atendendo uma grande quantidade de pacientes acometidos pela doença, e por isso ele está se reestruturando constantemente. O número de leitos e de equipamentos de suporte à vida está sempre aumentando visando atender toda a população necessitada. Assim, foi possível visualizar que a atuação do Comitê de Enfrentamento instalado no HC-UFU tem importância fundamental na organização de ações de forma rápida e eficiente, realizando ações e alterações e buscando soluções diante das limitações de espaços e recursos.

Em relação à vacinação no Brasil percebe-se que a mesma está ocorrendo de forma muito lenta, e, até a data de conclusão dessa pesquisa, ainda não alcançou nem 7% da população. É fato de que por um lado sabe-se que é necessária a aquisição de maior quantidade de vacinas, por outro lado, esbarra-se na escassez do produto, apesar de que no Brasil atualmente já estão sendo produzidas as vacinas CoronaVac e Oxford. Assim, é fundamental que se consiga adquirir e produzir uma quantidade muito maior de doses de vacinas, e que se estabeleçam maiores campanhas para garantir a eficiência do processo de organização da vacinação, e assim conseguir a chamada “imunidade de rebanho” tão desejada.

A coleta de dados deste trabalho foi finalizada em um momento muito crítico onde havia sido registrado o maior número de casos, óbitos e internações desde o início da pandemia, o que leva a pensar que como a tendência da curva era de aumento, ainda serão registrados índices maiores que os citados caso medidas mais eficientes, e também mais padronizadas entre todos os estados e municípios no país não sejam adotadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. **Covid-19: Uberlândia está próxima de ocupação total de leitos de UTI | Triângulo Mineiro | G1**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2021/02/05/covid-19-uberlandia-esta-proxima-de-ocupacao-total-de-leitos-de-uti.ghtml>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

ANVISA. Uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI e Isolamento. p. 15–16, 2019.

AUERBACH, A. et al. Hospital ward adaptation during the COVID-19 pandemic: A national survey of academic medical centers. **Journal of Hospital Medicine**, v. 15, n. 8, p. 483–488, 2020.

BILENKY, T. A receita do colapso. **Revista Piaui**, 2021.

BRONZINO, J. D. **The Clinical Engineering Handbook**. [s.l: s.n.].

CAMPOS, G. W. DE S. O pesadelo macabro da Covid-19 no Brasil: entre negacionismos e desvarios. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 18, n. 3, p. 5–9, 2020.

CASTRO, M. C. et al. Demand for hospitalization services for COVID-19 patients in Brazil. **medRxiv**, 2020.

COMITÊ DE ENFRENTAMENTO À COVID-19 HC-UFU. Enfrentamento da COVID-19 no HC-UFU em imagens. v. 1, n. 1, p. 18, 2020.

COMITÊ MUNICIPAL DE ENFRENTAMENTO AO COVID-19. **INFORMATIVO Nº 11/2021**. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Informativo-011_2021-Núcleo-Estratégico.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021a.

COMITÊ MUNICIPAL DE ENFRENTAMENTO AO COVID-19. **DELIBERAÇÃO Nº 06. Prefeitura Municipal de Uberlândia**, 2021b.

CORONAVÍRUS BRASIL. **Painel Coronavírus**. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

CRISTINA, I. et al. Colapso na Saúde em Manaus : o fardo de não aderir às medidas não farmacológicas de redução da transmissão da COVID-19. **Scielo Preprints**, p. 20, 2021.

DATASUS. **Caderno Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Tipo_Leito.asp?VEstado=00>. Acesso em: 18 mar. 2021.

DAUMAS, R. P. et al. O papel da atenção primária na rede de atenção à saúde no Brasil: limites e possibilidades no enfrentamento da COVID-19. **Cadernos de saúde pública**, v. 36, n. 6, p. 7, 2020.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **RESOLUÇÃO Nº 2.271, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2020**. p. 1–8, 2020.

EBSERH. **Institucional | HCU-UFU**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufu/aceso-a-informacao/institucional>>. Acesso em: 8 mar. 2021a.

EBSERH. **HC realiza reorganização emergencial para atendimento à Covid-19**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufu/comunicacao/ultimas-noticias/hc-realiza-reorganizacao-emergencial-para-atendimento-a-covid-19>>. Acesso em: 27 fev. 2021b.

FERREIRA, L. L. G.; ANDRICOPULO, A. D. Medicamentos e tratamentos para a Covid-19. **Estudos Avancados**, v. 34, n. 100, p. 7–27, 2020.

FRANCO, T. M. COVID-19 e suas metáforas. **Ponto Urbe**, n. 27, p. 0–18, 2020.

G1. Hospital Santa Catarina é entregue à população de Uberlândia para enfrentamento ao coronavírus. **G1 Triângulo e Alto Paranaíba**, 13 abr. 2020.

G1. **Mapa da vacinação contra Covid-19 no Brasil | Vacina | G1**. Disponível em: <https://especiais.g1.globo.com/bemestar/vacina/2021/mapa-brasil-vacina-covid/?_ga=2.124309322.1743322820.1614115846-3888353686.1572550475>. Acesso em: 18 mar. 2021.

GARCIA, L. P.; DUARTE, E. Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 29, n. 2, p. 4, 2020.

GIOVANELLA, L. et al. A contribuição da atenção primária à saúde na rede SUS de enfrentamento à Covid-19. p. 21, 2020.

GOMES TERRA, T. et al. Uma Revisão Dos Avanços Da Engenharia Clínica No Brasil a Review of the Progress of Clinical Engineering in Brazil. **Disciplinarum Scientia. Série: Naturais e Tecnológicas**, v. 15, n. 1, p. 47–61, 2014.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Minas Consciente. p. 106, 2020.

HARZHEIM, E. et al. Federal actions to support and strengthen local efforts to combat COVID-19: Primary health care (PHC) in the driver's seat. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 25, p. 2493–2497, 2020.

HC-UFU. **Estagiários de Engenharia Biomédica contribuem com manutenção de equipamentos no Hospital de Clínicas**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufu/comunicacao/ultimas-noticias/estagiarios-de-engenharia-biomedica-contribuem-com-manutencao-de-equipamentos-no-hospital-de-clinicas>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

HOLANDA, M. A. et al. Desenvolvimento de um capacete para oferta de CPAP e oxigenoterapia com alto. **Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**, p. 4–6, 2021.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UFU. **Plano de Contingência**. [s.l: s.n.].

IBGE. **Uberlândia**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

LIMA, E. J. DA F.; ALMEIDA, A. M.; ÁVILA, R. DE. Vacinas para COVID-19 - o estado da arte. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant**, v. 21, 2021.

MAHAJAN, N. N. et al. Preparedness, administrative challenges for establishing obstetric services, and experience of delivering over 400 women at a tertiary care COVID-19 hospital in India. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, v. 151, n. 2, p. 188–196, 2020.

MEDEIROS, E. A. S. Desafios para o enfrentamento da pandemia covid-19 em hospitais universitários. **Zeppelini Publishers**, p. 2, 2020.

MINISTERIO DA SAÚDE. **ORIENTAÇÕES PARA MANEJO DE PACIENTES COM COVID-19**. [s.l: s.n.].

MINISTERIO DA SAÚDE. **Covid-19 Casos e Óbitos**. Disponível em: <https://susanalitico.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html>. Acesso em: 18 mar. 2021.

MORAES, R. F. DE. A SEGUNDA ONDA DA PANDEMIA (MAS NÃO DO DISTANCIAMENTO FÍSICO): COVID-19 E POLÍTICAS DE DISTANCIAMENTO SOCIAL DOS GOVERNOS ESTADUAIS NO BRASIL. **Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada**, p. 26, 2021.

OMS. **Coronavirus disease (COVID-19) pandemic**. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?adgroupsurvey=%7Badgroupsurvey%7D&gclid=Cj0KCQiA3smABhCjARIsAKtrg6Lq4mu8ZPqinAscMs_3YIL23gb3WDInZmht3TpDattWXJTol_isq_0aAsHhEALw_wcB>. Acesso em: 28 jan. 2021.

OPAS. Fortalecer a resposta do sistema de saúde à COVID-19 Recomendações para a Região Europa da OMS Sumário de políticas, 1º de abril de 2020 TT - Strengthening the health system response to COVID-19 Recommendations for the WHO European Region Policy brief (1. p. 1–9, 2020.

OPAS. **Orientações Técnicas da OPAS/OMS para Profissionais da Saúde**. Disponível em: <<https://opascovid.campusvirtualsp.org/taxonomy/term/36>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

PÁDUA, A. I. DE; ALVARES, F.; MARTINEZ, J. A. B. Insuficiência Respiratória. **Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, v. 36, n. 2/4, p. 205, 2003.

PAGNO, M. **Ministério da Saúde abre campanha de vacinação contra a Covid-19 com envio de doses aos estados**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-da-saude-abre-campanha-de-vacinacao-contra-a-covid-19-com-envio-de-doses-aos-estados>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

PINHEIRO, C. **16 iniciativas inspiradoras contra o coronavírus que dependem de doações**. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/bem-estar/16-iniciativas-inspiradoras-contra-o-coronavirus-que-dependem-de-doacoes/#:~:text=Uma iniciativa de diversas organizações,saber como doar%2C clique aqui.>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

PINTO, C. D. B. S.; MIRANDA, E. S.; CASTRO, C. G. S. O. DE. O “ kit-covid ” e o Programa Farmácia Popular do Brasil. **Cadernos de Saude Publica**, p. 5, 2020.

PORTAL DA PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Cadastro para vacinação** . Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/coronavirus/cadastro-vacinacao/>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Boletim Municipal - Informe epidemiológico - Portal da Prefeitura de Uberlândia**. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/coronavirus/boletim-municipal-informe-epidemiologico/>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Plano Municipal de Funcionamento das Atividades Econômicas - Portal da Prefeitura de Uberlândia**. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/coronavirus/plano-municipal-de-funcionamento-das-atividades-economicas/>>. Acesso em: 9 maio. 2021.

PREFEITURA DE UBERLÂNDIA. **Confirmada circulação de duas variantes do coronavírus em Uberlândia**. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/2021/03/05/confirmada-circulacao-de-duas-variantes-do-coronavirus-em-uberlandia/>>. Acesso em: 8 mar. 2021.

SABINO, E. C. et al. Resurgence of COVID-19 in Manaus, Brazil, despite high seroprevalence. **The Lancet**, v. 397, n. 10273, p. 452–455, 2021.

SCICHILONE, N. et al. Management of suspected COVID-19 patients in a low prevalence region. **Chronic Respiratory Disease**, v. 17, p. 0–3, 2020.

SECRETARIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Painel Vacinômetro**. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.mg.gov.br/vacinometro>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SUS. **Sistema Único de Saúde (SUS)**. Disponível em: <<https://saude.mg.gov.br/sus>>. Acesso em: 26 jan. 2021.

THOMAS, T. et al. Challenges around COVID-19 at a tertiary-level healthcare facility in South Africa and strategies implemented for improvement. **SAMJ: South African Medical Journal**, p. 4, 2020.

WESLEY GALZO. **Anvisa concede registro definitivo para uso da vacina da Pfizer no Brasil**. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/02/23/anvisa-concede-registro-para-uso-da-vacina-da-pfizer-no-brasil>>. Acesso em: 10 mar. 2021.