

UNIVERSIDADE ESTADUAL “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

Implicações da obesidade e comorbidades na ocorrência de sequelas em pacientes pós-covid-

19

Aluna: Jenifer Ribeiro Matos

Orientadora: Profa. Dra. Lizandra Amoroso

Jaboticabal - SP

- 2023 -

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**IMPLICAÇÕES DA OBESIDADE E COMORBIDADES NA OCORRÊNCIA DE
SEQUELAS EM PACIENTES PÓS-COVID-19.**

JENIFER RIBEIRO MATOS

Orientadora: LIZANDRA AMOROSO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias - UNESP, Câmpus de
Jaboticabal, para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Jaboticabal - SP
2º Semestre/2022

M433i	Matos, Jenifer Ribeiro Implicações da Obesidade e Comorbidades na Ocorrência de Sequelas em Pacientes Pós-Covid-19 / Jenifer Ribeiro Matos. -- Jaboticabal, 2023 44 p. : il., tabs. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal Orientadora: Lizandra Amoroso 1. Obesidade. 2. Coronavírus. 3. Saúde Pública. 4. Doenças. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



DEPARTAMENTO: Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: Implicações da Obesidade na Ocorrência de Sequelas em Pacientes Pós-Covid-19

ACADÊMICO: Jenifer Ribeiro Matos

CURSO: Ciências Biológicas

ORIENTADORA: Profa. Dra. Lizandra Amoroso

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)

(Assinaturas)

Presidente Lizandra Amoroso

Membro Guilherme Campos Costa

Membro Beatriz Rodrigues

Jaboticabal 31 / 01 / 2023

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 03, 02, 23

Lista de Figuras

Página

Figura 1: Distribuição de indivíduos nos grupos: baixo peso (G1), 15
peso normal (G2), sobrepeso (G3), obesidade classe I (G4),
obesidade classe II (G5), obesidade classe III (G6).

Figura 2: Diagnóstico e gravidade de Covid-19 dos pacientes 17
humanos selecionados, por entrevista, com dados coletados de
dezembro de 2021 a setembro de 2022.

Figura 3: Sintomas pulmonares, cardiovasculares e neurológicos, 20
após recuperação do Covid 19 em pacientes entrevistados de 2021
a 2022.

Figura 4: Frequência de atividades físicas pacientes entrevistados de 24
2021 a 2022.

Figura 5: Relevância do impacto da pandemia segundo opinião dos 25
entrevistados dezembro de 2021 a 2022.

Figura 6: Mapa de calor das correlações entre as variáveis 31
analisadas em pacientes com Covid-19 com diferentes índices de
massa corpórea (IMC). Azul escuro correlação forte; Azul- coloração
média: correlação moderada; azul claro: correlação fraca; verde:
correlação muito fraca; amarelo claro: variável que atua
inversamente proporcional na correlação do fator.

Lista de tabelas

Tabela 1: Divisão de grupos, pela faixa de IMC.

14

Lista de abreviaturas

ACE2 - Angiotensina 2

HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana

IL-1 - Interleucina 1

IL-6 - Interleucina 6

IMC - Índice de Massa Corporal

MIS-C - Síndrome Inflamatória Multissistêmica

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNO – Plano Nacional de Operalização da Vacinação contra Covid-19

RAS - Renina-Angiotensina-Sistema

SNC – Sistema Nervoso Central

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VMI - Ventilação Mecânica Invasiva

VOIs - Variantes de Interesse

VOCs - Variantes de Preocupação

Resumo: A obesidade agrava quadros de Covid 19, mas há poucos relatos sobre o período pós-Covid em pacientes obesos. O presente trabalho investigou, por meio de entrevistas, a ocorrência de sequelas pós-Covid 19 em pacientes com sobrepeso e obesos. Para isto, de acordo com o perfil da população, foi realizada a seleção de seis grupos: baixo peso, peso normal, sobrepeso, obesidade classe I, obesidade classe II, obesidade classe III. Em seguida, foi feita pesquisa por meio de questionários pelo Google Formulários com pacientes que tiveram a síndrome respiratória provocada pelo SARS-CoV-2. Por meio da correlação de Pearson verificou-se a associação entre tipo de obesidade, idade, tempo de recuperação e tipo(s) de comorbidade(s). Também foram pesquisadas as sequelas mais frequentes de acordo com os grupos estudados. Após análise dos dados foi possível concluir que o grau de obesidade e comorbidades prévias, em especial as pulmonares, são fatores preponderante na gravidade da doença provocada pelo Covid 19 e na ocorrência de sequelas. A vacinação contribui para quadros leves de Covid 19, devendo ser fortemente indicada em campanhas do Sistema Único de Saúde. Acreditamos que os resultados obtidos contribuirão com dados epidemiológicos de interesse para a saúde pública brasileira.

Palavras-chave: obeso, pandemia, novo coronavírus, enfermidades secundárias

Abstrat: obesity aggravates Covid 19 conditions, but there are few reports on the post-Covid period in obese patients. The present work investigated, through interviews, the occurrence of post-Covid 19 sequelae in overweight and obese patients. For this, according to the profile of the population, six groups were selected: underweight, normal weight, overweight, class I obesity, class II obesity, class III obesity. Then, research was carried out through questionnaires on Google Forms with patients who had the respiratory syndrome caused by SARS-CoV-2. Through Pearson's correlation, the association between type of obesity, age, recovery time and type(s) of comorbidity(ies). The most frequent sequelae according to the groups studied were also investigated. After analyzing the data, it was possible to conclude that the degree of obesity is a preponderant factor in the severity of the disease caused by Covid 19 and in the occurrence of cardiovascular, neurological and pulmonary sequelae. Vaccination contributes to milder cases of Covid 19 and should be strongly indicated in campaigns carried out by the Unified Health System. We believe that the results obtained will contribute with epidemiological data of interest to Brazilian public health.

Keywords: obese, pandemic, new coronavirus, secondary illnesses

Sumário

	Página
1. Introdução.....	9
1.2. Revisão bibliográfica.....	10
1.2.1 Panorama geral do Covid-19.....	10
1.2.2 Obesidade.....	11
1.2.3 Obesidade e Covid-19.....	12
2. Objetivos.....	14
2.1. Objetivos gerais.....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
3. Material e métodos.....	14
4. Resultados e discussão.....	15
4.1. Análise geral.....	15
4.1.1. Sequelas cardiovasculares, pulmonares e neurológicas.....	18
4.1.2. Sequelas gerais.....	20
4.1.3. Tempo de recuperação.....	21
4.1.4. Vacina.....	22
4.1.5. Atividades físicas e Impacto da pandemia.....	24
4.2. Análise por grupos.....	25
5. Conclusão.....	34
6. Referências.....	35
ANEXO 1	41

1. Introdução

A Covid-19 é uma doença infecciosa causada pelo vírus Sars-CoV-2 conhecida como Síndrome Respiratória Aguda Grave (MELAMED, SELBY e TAYLOR, 2022). Foi identificada inicialmente na China em 2019 e, meses depois, após o vírus se espalhar globalmente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia pela Covid-19, como estado de emergência de saúde pública (MARTELLETO et al., 2021). Desde seu surgimento, o vírus sofreu mutação, caracterizando novas variantes do agente viral que alteram as propriedades clínicas e epidemiológicas do vírus, resultando em maior gravidade, capacidade de infecção e transmissão da doença (BENITO et al., 2021).

Há diferentes manifestações clínicas como: pacientes assintomáticos, com sintomas leves, moderados e graves que necessitam de internação. A infecção é caracterizada por apresentar prejuízos ao sistema respiratório, cardiovascular, urinário e nervoso, e pode ocasionar sequelas de acordo com o perfil imunológico e status sanitário do paciente (SILVA NETO et al., 2022).

Obesidade é doença multifatorial e crônica, caracterizada pelas quantidades elevadas de tecido adiposo sendo considerada um problema mundial de saúde. Sua expressão ocorre devido a mudanças nos hábitos de vida, como sedentarismo e alimentação indevida. As doenças cuja obesidade atua como fator de risco são: resistência à insulina, doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, doenças hepáticas e neurodegenerativas (RODRIGUES, 2022), também doenças renais, pulmonares musculoesqueléticas e neoplásicas (FERREIRA, 2006). Além do excesso de alimentos, a genética, a condição socioeconômica e psicológica, o desmame precoce e o estresse ocasionam o desenvolvimento da doença (SILVA, 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, o índice de massa corporal (IMC) é utilizado para diagnosticar a obesidade. O IMC é calculado por meio da relação entre peso corpóreo (Kg) e a estatura do indivíduo em metros, ao quadrado (m^2). Os resultados acima de 25 indicam sobrepeso e mais de 30, obeso. Cerca de 4 milhões de pessoas morrem a cada ano devido ao excesso de peso, alcançando escalas epidêmicas (OMSb, 2022).

A obesidade tem sido considerada como um dos fatores de risco para o agravamento do Covid-19. Estudos mostraram que é fator de risco para internações em unidades de terapia intensiva (UTI) e o uso de ventilação mecânica (VMI). Estas associações podem ocorrer em situações de resposta inflamatória excessiva provocadas pelo Covid-19 e agravadas pelo quadro inflamatório da obesidade (MELAMED, SELBY, e TAYLOR, 2022).

No período da pandemia, o isolamento social, resultou em mudanças no comportamento da população, em que não apenas a saúde física como também a saúde mental dos indivíduos foi afetada, com isso, foram desenvolvidos quadros de obesidade, aumentando seu índice entre a população. Crises de ansiedade e depressão, afetaram diretamente o aumento de ingestão de alimento, durante o isolamento social, em resposta a falta de exercícios físicos e alta do sedentarismo (FOGAÇA, AROSSI e HIRDES, 2021; MELAMED, SELBY, e TAYLOR, 2022; SILVA NETO et al., 2022).

Lamounier (2021), indica que o aumento de peso e do sedentarismo durante a pandemia, resultaram no aumento da obesidade infantil além do risco maior de doenças cardiovasculares. Com as medidas de isolamento social adotadas para conter a disseminação da Covid-19, ocorreram mudanças de hábitos alimentares com a alto do consumo de alimentos enlatados e processados, o que se tornou mais prático, e como consequência também aumentaram o grau de obesidade e sedentarismo.

1.2. Revisão Bibliográfica

1.2.1 Panorama geral da Covid-19

Desde 2020, a OMS tem registrado o surgimento de variantes as quais apresentam maior risco à saúde pública e foram caracterizadas como Variantes de Interesse (VOIs) e Variantes de Preocupação (VOCs) com o objetivo de priorizar o rastreamento e monitoramento do vírus para manter resposta contínua devido à pandemia de Covid-19 (OMSa; OMSd, 2022). A maneira mais efetiva de prevenir a transmissão da doença é respeitar a distância de pelo menos um metro entre indivíduos, além de receber as doses de vacina disponibilizadas pelo Sistema Único

de Saúde (SUS), de acordo com as orientações e disponibilidade locais (OMSc, 2022).

As diferentes variantes do vírus Sars-CoV-2 apresentam efeitos diferentes no organismo. A variante Ômicron é considerada como VOC, e apresenta mutação D614G na proteína Spike e foram identificadas subvariantes da Ômicron com pequenas mutações que estão sob monitoramento da OMS. Caso essas subvariantes mudem suas características recebem uma nova classificação (OMSa, 2022). A proteína S (spike) do vírus é capaz de interagir com diferentes receptores na membrana plasmática da célula hospedeira, dentre eles há o ACE2 (Angiotensina-2), que faz parte do sistema renina-angiotensina (RAS). O vírus SARS-CoV-2 ao entrar na célula faz ligação de sua proteína S com ACE2 presente, essa ligação leva a mudanças conformacionais nas subunidades S1 e S2 (JACKSON et al., 2021), as quais têm função de fazer a adsorção do vírus junto à superfície da célula hospedeira e viabilizar a fusão do envelope viral com a membrana plasmática da célula hospedeira, respectivamente. Além disso, na proteína S é onde ocorrem os processos de mutação mais expressivos (MICHELON, 2021).

1.2.2 Obesidade

O tecido adiposo excessivo nos indivíduos obesos, armazena gordura do organismo, sendo composto por adipócitos, ou seja, células com capacidade de acumular lipídios no citoplasma. Entre as funções do tecido adiposo estão a endócrina e a secretora, em que os adipócitos liberam adipocinas de ação pró e anti-inflamatória (RODRIGUES, 2022). A leptina é uma das adipocinas secretadas pelos adipócitos, que é liberada pelo tecido adiposo branco e constitui o sistema fisiológico de regulação e armazenamento do uso de energia e da homeostase do organismo. Atua enviando uma sinalização ao sistema nervoso central, para que o indivíduo reduza o consumo de alimentos, como sinal de saciedade (RODRIGUES, 2022), proporcionando o uso da reserva de gorduras do corpo. Altos níveis de leptina no corpo estão associados a fatores metabólicos, como o IMC e a pressão arterial (BACCHI et al., 2022).

O aumento da gordura corporal concomitante com o aumento da leptina nos indivíduos obesos pode ser considerado como um sinal para desequilíbrios energéticos (BACCHI et al., 2022), portanto, a relação entre obesidade e os níveis de insulina e de leptina pode ser fator de risco para o desenvolvimento de outros

desequilíbrios energéticos no organismo, visto que a leptina afeta a ligação da insulina com seus receptores, e ambos os hormônios estão relacionados com tecido adiposo e o nível de adiposidade. A leptina atua no momento de ingestão alimentar enviando um sinal de saciedade para o hipotálamo, indivíduos obesos não apresentam deficiência desta, mas sim resistência às ações da insulina e leptina relacionadas à adiposidade (SILVA et al., 2022).

1.2.3 Obesidade e Covid-19

A grave deficiência energética e de leptina aumenta a suscetibilidade do organismo a doenças infecciosas, pois a leptina regula diferentes funções no organismo (REBELLO et al., 2020). Em adição, publicações recentes vincularam o obeso à maior contagiosidade de Covid-19, ao eliminar o vírus por mais tempo ou favorecer o aparecimento de estirpes mais virulentas, devido ao microambiente pró-inflamatório e menor produção de interferons, além da doença ser mais grave e prolongada em obesos (VAZ et al., 2020). Complicações como a inflamação crônica, a desregulação imunológica, estresse oxidativo, disfunção endotelial e anormalidades cardiovasculares causadas pelo excesso de tecido adiposo poderiam ocasionar estado hiperinflamatório (STEFAN et al., 2020; KORAKAS et al., 2020).

Pacientes que apresentam doenças preexistentes, como hipertensão arterial sistêmica, doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus*, doenças respiratórias crônicas ou câncer, são considerados grupos de risco susceptíveis ao coronavírus (MOHAMMAD et al., 2021; RODRIGUES, 2022), o que pode causar o agravamento da infecção (RUAN et al., 2020).

Autores relacionam a obesidade como um fator de alto risco na infecção por Covid-19, também indivíduos que apresentem outras comorbidades incluindo *diabetes mellitus* e hipertensão arterial, têm forte probabilidade de agravamento da doença (MARTELLETO et al., 2021; SILVA NETO et al., 2022). A obesidade também pode aumentar a gravidade da infecção por Covid-19, em especial em situações resultantes do isolamento social (SILVA NETO et al., 2022).

O excesso de peso está associado à piora da resposta imune e ao mau prognóstico de infecções respiratórias. Há diminuição de adiponectinas anti-inflamatórias e aumento de citocinas pró-inflamatórias como interleucina 6 (IL-6), produzidas no tecido adiposo visceral e subcutâneo abdominal associados à maior

gravidade da infecção causada pelo Covid-19 no organismo dos pacientes. (GÓMEZ, LORIDO, SÁNCHEZ, 2020; ARUNACHALAM et al., 2020). De acordo com Simonnet et al. (2020), pacientes com IMC > 35 kg/m² com Covid-19 apresentam maior necessidade de VMI. As doenças cardiovasculares e o *diabetes mellitus* estão relacionados ao aumento da massa de tecido adiposo, deste modo, o IMC elevado pode ser fator de risco para aumentar a gravidade da doença, nos pacientes com essas comorbidades (VAZ et al., 2020).

A principal complicação da infecção causada pelo Sars-CoV-2 está diretamente associada à inflamação sistêmica. O avanço da doença e o desfecho de pacientes com Covid-19 estão associados à desregulação de citocinas pró-inflamatórias. Desta forma, sugere-se que a inflamação aguda resultante da Covid-19, pode intensificar a inflamação crônica existente, secundária à obesidade, possibilitando assim formas graves da doença (MOHAMMAD et al., 2021).

O vírus SARS-CoV-2, quando presente no organismo, interage com o sistema cardiovascular em diferentes níveis, causando lesão e disfunção miocárdica, o que faz com que esses pacientes possam sofrer mais com a infecção. Sendo assim, a presença de uma doença cardiovascular torna-se comorbidade influenciadora do prognóstico do quadro clínico. Além disso, a obesidade é fator agravante do quadro clínico de um paciente com Covid-19 (VAZ et al., 2020).

Indivíduos obesos têm fisicamente maior propensão a mudanças nas vias aéreas que dificultam a passagem de ar, devido à expansão limitada, com isso o potencial respiratório é afetado e o consumo de oxigênio do indivíduo diminui. Indivíduos nessas condições apresentam mais complicações em casos de intubação, pois o tecido adiposo adicional na laringe dificulta a intubação (SILVA NETO et al., 2022).

As doenças crônicas preexistentes no organismo e que podem ser caracterizadas por um estado inflamatório sistêmico e persistente, associadas com a inflamação aguda causada pelo Covid-19, resultam em resposta inflamatória mais grave e de maior risco, com pior prognóstico, podendo ocasionar a morte (CORREA et al., 2022).

2. Objetivos

2.1. Objetivos gerais

Investigar a ocorrência de sequelas pós-Covid em pacientes com sobrepeso e obesos.

2.2. Objetivos específicos

Correlacionar o grau de obesidade, tempo de recuperação e tipo(s) de comorbidade(s) com a gravidade da doença provocada pelo SARS-CoV-2. Também realizar a correlação entre a frequência de atividades físicas e a taxa de vacinação dos indivíduos.

3. Material e Métodos

Após concordância com a pesquisa por meio de ciência do termo de consentimento livre e esclarecido, o total de 251 indivíduos que apresentaram sintomas sugestivos de Covid-19 foram entrevistados por meio de questionário com 20 perguntas de múltipla escolha e redação online, sendo resguardada a identificação dos entrevistados. O questionário foi estruturado na plataforma Formulários Google® (ANEXO 1) e divulgado online, por meio dos aplicativos e redes sociais, no período de dezembro de 2021 a setembro de 2022. Foram coletados o peso corporal e a altura do indivíduo, para realizar o cálculo do IMC de cada um. Os dados obtidos foram usados para a definição de seis grupos de estudo: baixo peso (G1), peso normal (G2), sobrepeso (G3), obesidade classe I (G4), obesidade classe II (G5), obesidade classe III (G6). Que foram separados de acordo com a faixa de IMC (Tabela 1).

Grupos	IMC
Baixo peso (G1)	Menor que 18,5 Kg/m ²
Peso normal (G2)	18,5 a 24,9 Kg/m ²
Sobrepeso (G3)	25 a 29,9 Kg/m ²
Obesidade classe I (G4)	30 a 34,9 Kg/m ²
Obesidade classe II (G5)	35 a 39,9 Kg/m ²
Obesidade classe III (G6)	Maior que 40 Kg/m ²

Tabela 1: Divisão de grupos, pela faixa de IMC.

Também foram analisadas informações gerais dos entrevistados como gênero, forma de diagnóstico de Covid-19, período de recuperação da doença (dias), tipos de sequelas presentes após cura da doença, frequência da prática de atividade física, além do impacto da pandemia pelo Covid-19, segundo opinião dos entrevistados, sobre finanças, economia do país, saúde, impacto social e na comunidade, mudanças no ambiente acadêmico, o trabalho e a liberdade de desfrutar a vida. Também foram pesquisadas as sequelas mais frequentes de acordo com os grupos estudados.

Em seguida, os dados foram tabulados em planilha Excel e analisados pelo software R. Foi aplicada a correlação de Pearson (r) com o objetivo de mensurar o grau de correlação linear entre variáveis quantitativas, sendo elas manifestações de comorbidades crônicas, tipo de obesidade, tempo de recuperação e tipo(s) de comorbidade(s).

4. Resultados e discussão

4.1. Análise geral

Dos 251 indivíduos entrevistados, 10 corresponderam ao G1, 98 ao G2, 73 ao G3, 40 ao G4, 17 ao G5 e 13 ao G6 (Fig.1), desses 71% eram do sexo feminino e 29% do sexo masculino.

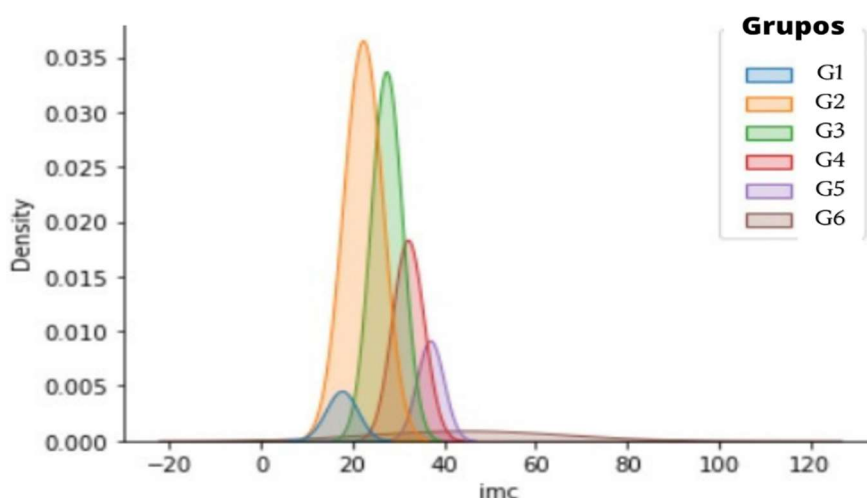


Figura 1: Distribuição de indivíduos nos grupos: baixo peso (G1), peso normal (G2), sobrepeso (G3), obesidade classe I (G4), obesidade classe II (G5), obesidade classe III (G6).

A maioria dos entrevistados eram adultos jovens, sendo as porcentagens encontradas: 15% até 20 anos, em torno de 29% entre 21 e 30 anos, 22%, 31 a 40 anos, 21%, 41 a 50 anos, 9% 51 a 60 anos, 4% 61 a 70 anos e 0,8% mais de 70 anos. Ueyama et al. (2020) realizaram uma meta-análise com o total de 3.494 pacientes (1.935 homens e 1.559 mulheres) e verificaram que homens eram mais propensos a desenvolver infecção grave por doença de Covid-19 em comparação com mulheres. Como o público entrevistado na presente pesquisa era formado, em sua maioria, por mulheres jovens sem comorbidades, provavelmente, desfechos favoráveis à recuperação pela Covid-19 eram esperados. Em relação ao diagnóstico de Covid-19, 60% não precisaram de internação em UTI ou intubação, 15% fizeram testes em que o resultado foi negativo, 13% fizeram testes em que o resultado foi positivo, porém sem apresentar sintomas, apenas 4% necessitaram de internação em UTI ou intubação (Fig. 2).

Estes 4% em sua maioria pertenciam aos grupos de sobrepeso e obesidade, apresentavam antes do diagnóstico as comorbidades pneumonia crônica, hipertensão em diferentes estágios, arritmias cardíacas, diabetes, anemia falciforme e imunossupressão. Além disso, o tempo de recuperação destes indivíduos é apresentado muito alto, variando de 15 a 100 dias, todos os indivíduos ainda apresentam algum tipo de sequela, de forma variada, também por pertencerem a grupos diferentes, com isso, pode-se considerar que a necessidade desses indivíduos por internação ou uso de aparelhos advêm das comorbidades preexistentes que agravaram o estado da infecção no organismo, e as sequelas que ainda estão presentes podem ser em resposta ao grau de obesidade e sobrepeso dos indivíduos.

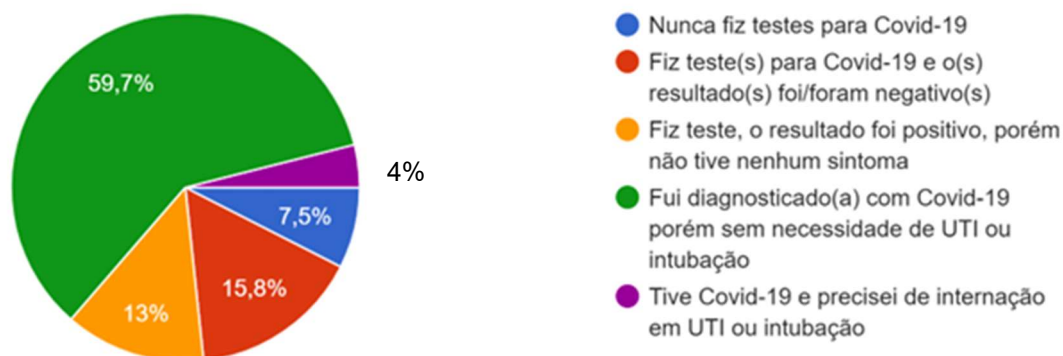


Figura 2. Diagnóstico e gravidade de Covid-19 dos pacientes humanos selecionados, por entrevista, com dados coletados de dezembro de 2021 a setembro de 2022.

Antes do diagnóstico de Covid-19 as comorbidades mais presentes foram obesidade nas classes I, II e III com 22,1%, seguidas de doenças crônicas respiratórias com 7% e arritmias cardíacas com 5%.

Pacientes obesos e com sobrepeso, na presença de hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares, podem apresentar mais complicações respiratórias associadas ao risco de aumento dessas comorbidades. Esses indivíduos são mais susceptíveis a infecções, eventos cardiovasculares e pulmonares, dessa forma, a obesidade e o sobrepeso podem influenciar diretamente na gravidade dos sintomas e nas complicações em pacientes com Covid-19 (SILVA NETO et al., 2022). Coss-Rovirosa et al. (2021) identificaram que, pacientes com obesidade classe II, hospitalizados devido à Covid-19, tiveram seu estado de risco de morte aumentado quando comparado a pacientes de peso normal.

As doenças crônicas preexistentes no organismo e que podem ser caracterizadas por estado inflamatório sistêmico e persistente, associadas à inflamação aguda causada pelo Covid-19, resultam em resposta inflamatória mais grave e de maior risco, com pior prognóstico para o indivíduo, podendo ocasionar a morte (CORREA et al., 2022). Dessa forma, os entrevistados que apresentavam alguma classe de obesidade, doenças crônicas respiratórias e arritmias cardíacas podem desenvolver o quadro clínico de Covid-19 mais grave, devido ao estado inflamatório da obesidade e de outras comorbidades preexistente no organismo.

4.1.1. Sequelas cardiovasculares, pulmonares e neurológicas

Após a cura da doença, sintomas pulmonares, cardiovasculares e neurológicos mais registrados foram: esquecimento (40%), cansaço (34%) e aumento da frequência cardíaca ou palpitações (17,2%) (Fig.3). Em relação aos sintomas gerais, foram cansaço intenso em atividades diárias com 22%, dores no corpo com 16% e dores nas costas com 12,9%.

A proteína ACE2 é fortemente expressa na cavidade oral, em especial na língua. Após a infecção por covid-19 inibidores de ACE2 podem afetar a percepção do paladar, causando alterações nos receptores de proteína G e canais de sódio, com isso ocorre perda parcial ou total da capacidade de sentir gosto, como registrados por 7,2% dos entrevistados neste estudo. A melhora dessa condição é apresentada com o tempo devido à capacidade das células receptoras quimiossensoriais de se regenerarem na cavidade oral (BIADSEE et al., 2021).

A perda da capacidade parcial ou total do olfato também foi registrada como sintoma por 12% dos entrevistados durante ou após a infecção. Essa condição pode ocorrer devido à capacidade do vírus em se dispersar, podendo chegar ao cérebro e causar resposta imune que gere danos neuroepiteliais (BIADSEE et al., 2021). O vírus SARS-CoV-2 atinge a região olfatória quando a proteína Spike do vírus se associa a ACE2 presente no epitélio olfatório, há infiltração do vírus no bulbo olfatório, gerando lesão direta nos neurônios sensoriais olfativos, há que se considerar que estes neurônios são responsáveis por reconhecer e enviar sinais de odores para o cérebro (BUCHAIM et al., 2022). Algumas subvariantes da Ômicron têm causado menos sintomas relacionados ao olfato (BUTOWT et al., 2022), no entanto este resultado pode estar relacionado com o presente quadro de vacinação de cada região (DOTY, 2022; BUTOWT et al., 2022). Também, Rass et al. (2022) indicam que a neuroinflamação e infecção sistêmica resultantes da covid-19, podem influenciar em distúrbios cognitivos e neurodegeneração, gerando sintomas como esquecimento e dificuldade de manter atenção aqui descritos.

A associação da proteína S do vírus com a proteína ACE2 do hospedeiro, pode causar danos no sistema nervoso central (SNC), e com isso deficiência na distribuição de oligodendrócitos e astrócitos, o que pode justificar a permanência das sequelas neurológicas, como o esquecimento. A presença do vírus no SNC, causa danos por

falta de oxigênio em determinadas áreas do cérebro. Sintomas como esquecimento e baixa concentração, tendem a permanecer no organismo por cerca de seis semanas ou mais após a infecção por Covid-19. Esses sintomas podem ser fortemente associados a baixa oxigenação cerebral e devido a lesões causadas pelo vírus no SNC (LIMA et al., 2022).

Cerca de três meses após a alta hospitalar, indivíduos começam a expressar anormalidades na estrutura e funcionamento do pulmão, situação que predomina em pacientes no pós-Covid-19 (SILVA, 2022). A permanência de sequelas cardiovasculares, neurológicas e pulmonares, pode ser justificada pela fisiopatologia tanto do Sars-CoV-2 quanto de outras doenças infecciosas (GRENDENE et al., 2021). Durante a infecção, o pulmão, por ser o órgão mais afetado, acaba sendo o mais acometido por sequelas, sendo assim, pacientes com comorbidades já existentes se tornam susceptíveis não só a sequelas pulmonares, mas também, às neurológicas e cardiovasculares (COSTA, NASSER, 2022).

Sugere-se que, a presença de cansaço apresentada por 34% dos entrevistados seja considerada um sintoma generalizado como resultado de fraqueza e baixa massa muscular causadas pela infecção (MELO et al., 2022), e o cansaço intenso durante atividades diárias pós-Covid-19, apresentado por 22% dos entrevistados permanece como resultado de enfermidades crônicas que atingem o tecido pulmonar e o funcionamento adequado do órgão, afetando a eficiência das trocas gasosas, como ocorre na fibrose pulmonar (COSTA, NASSER, 2022). Há registro de cansaço extremo e falta de ar muito tempo após a alta por Covid-19 indicando que os pacientes que apresentam essa condição devem ter o acompanhamento mais longo de um profissional (SILVA, 2022).

A obesidade foi considerada o fator de risco para a internação na UTI ou necessidade de aparelhos respiratórios, em pacientes infectados. As diferentes respostas da associação de Covid-19 com deficiências nos sistemas cardiovascular, respiratório, metabólico e trombótico, geram falhas nas respostas imunes devido à infecção, o que sugere a obesidade como importante fator no agravamento de Covid-19. Sendo assim, o excesso de tecido adiposo, também está associado ao aumento do risco de necessidade de UTI e mortalidade dos indivíduos (SILVA NETO et al., 2022).

A existência de outras comorbidades em pacientes obesos como doenças cardiovasculares, doenças crônicas respiratórias, diabetes e pressão alta, associadas

com a infecção por Sars-CoV-2 resulta no agravamento desta nesses pacientes. A Covid-19 vem sendo considerada como ameaça à expectativa de vida de indivíduos obesos, devido ao risco aumentado de mortalidade, em decorrência a gravidade da infecção que exige uso de UTI e VMI (LISBOA et al., 2022).



Figura 3. Sintomas pulmonares, cardiovasculares e neurológicos, após recuperação do Covid 19 em pacientes entrevistados de 2021 a 2022.

4.1.2. Sequelas gerais

Ao contrair Covid-19 foram mais registrados casos de estresse com 27% e depressão com 18%. Há dados na literatura que mostram o isolamento social como fator suficiente para promover mudanças comportamentais. De acordo com Maia e Dias (2020), independente do diagnóstico de Covid-19, o isolamento devido à pandemia levou a população a apresentar níveis significativamente mais elevados de depressão, ansiedade e estresse.

Courtney et al. (2020) declararam que jovens, durante o isolamento social na pandemia de Covid-19, deixaram de realizar muitas atividades rotineiras como ir à

escola e diferentes interações sociais. Com essas perdas, sintomas depressivos, pensamentos de desesperança e ansiedade têm se tornado mais comuns para esse grupo de pessoas. Com as preocupações de contágio e disseminação da doença, a pandemia gerou diferentes tipos de ansiedade, transtornos mentais e fobias. A saúde mental dos jovens pode ser muito influenciada pelo círculo familiar. Com o isolamento social prolongado essa influência pode se tornar negativa, fazendo com que a pandemia se torne resultado de consequências traumáticas e emocionais duradouras para os jovens.

4.1.3. Tempo de recuperação

Diferentes maneiras vêm sendo consideradas para abordar sequelas a longo prazo pós-Covid-19, como a abordagem de suporte que tem um cuidado direcionado a outras comorbidades existentes, relacionadas ao hábito de vida de cada indivíduo e tratamentos que possam monitorar os sintomas que surgiram durante a infecção ou após a recuperação como, realização de exames, acompanhamento por equipe multiprofissional e aplicação de medicamentos de forma supervisionada por um profissional adequado (GALIZA, CARVALHO, ARAUJO, 2022). No processo de recuperação, é indicada a realização de tratamento individualizado considerando as comorbidades preexistentes no organismo, favorecendo a qualidade de vida e a reabilitação das condições físicas do indivíduo (AMARAL et al., 2021).

Durante e após a pandemia, o acesso a tratamento de reabilitação cardiovascular e pulmonar, tornou-se mais difícil, pois muitos desses tratamentos foram suspensos, com isso o paciente não pôde usar equipamentos médicos que contribuíssem para melhor desempenho da reabilitação e adequado monitoramento dele. Atualmente, estudos indicam práticas eficazes na reabilitação cardiopulmonar pós-Covid-19 de maneira remota, dentre elas está uma abordagem híbrida em que os exercícios disponibilizados em um centro de reabilitação, são realizados na casa do paciente com supervisão inicial de um profissional da saúde e uso dispositivos necessários (ANDRIOTOL et al., 2022).

Muitas dessas práticas podem ser indicadas, para os 16 indivíduos com tempo de recuperação mais longo que variou de 90 a 730 dias, em que apenas 4 indivíduos não pertenciam a nenhum grupo de obesidade ou sobrepeso, o uso desses métodos torna-se importante para realizar o acompanhamento e evolução da recuperação, bem como para monitorar as sequelas ainda existentes, pois todos os indivíduos

nessa condição de recuperação apresentaram, pelo menos um tipo de sequela. Em adição, 119 indivíduos registraram a recuperação entre 1 e 15 dias, porém mesmo com rápida recuperação da infecção ainda foram expressas sequelas em alguns indivíduos, além disso esses indivíduos são pertencentes a todos os grupos aqui estudados, pode-se sugerir que indivíduos podem apresentar variações na capacidade imunológica individual do como, a diferença na produção de citocinas (GALVÃO, 2014). Pode-se sugerir também que é resultado da herança genética do indivíduo.

Levy et al. (2020) indicaram que crianças podem desenvolver uma síndrome hiper inflamatória após a infecção por Covid-19, esta é denominada síndrome inflamatória multissistêmica (MIS-C), e atua em diferentes sistemas e órgãos. Crianças com MIS-C têm mais necessidade de UTI. Há casos em que as crianças podem apresentar outras comorbidades como hipotensão ou disfunção ventricular, podendo agravar ainda mais seu estado inflamatório. Estas crianças podem desenvolver diferentes alterações no sistema cardiovascular.

O tratamento para MIS-C, também pode ser utilizado para tratar Covid-19, pois é realizado com imunomodulares, anti-interleucina-6 ou anti-interleucina-1, que atuam em resposta à tempestade de citocinas. Porém são necessários mais estudos relacionados com estes tratamentos. A presença de MIS-C associada ao Covid-19 pode causar sequelas a longo prazo em crianças (GRENDENE et al., 2021).

4.1.4. Vacina

O total de 70% dos entrevistados recebeu todas as doses da vacina, incluindo a primeira dose de reforço e 28% não recebeu nenhuma dose de reforço, 2% receberam apenas a primeira dose, porém não foi identificado, neste estudo se a aplicação ocorre antes ou depois da infecção.

A partir de agosto de 2021, por meio do Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra Covid-19 (PNO), diferentes vacinas contra covid-19 foram disponibilizadas em todo Brasil para controlar a disseminação do vírus (BRASILc., 2022). Foram aprovadas, no Brasil, quatro tipos de vacinas principais. São elas, AstraZeneca produzida a partir de glicoproteína da superfície estrutural do vírus, Pfizer produzida a partir do RNA mensageiro do vírus, Janssen produzida a partir do DNA recombinante do vírus e Coronavac produzida a partir do vírus inativado

(RODRIGUES et al., 2022). De acordo com o Ministério da Saúde., (BRASILa., 2022), é possível acompanhar o quadro de vacinação nacional por meio do aplicativo LocalizaSUS, onde são disponibilizados e monitorados todos os dados referentes à campanha de vacinação e insumos para sua produção.

Em 2022, o Ministério da Saúde recomendava a aplicação de quatro doses da vacina na população. A primeira e segunda doses disponibilizadas em 2021 não têm obrigatoriedade, porém há forte orientação para sua aplicação e muitos estabelecimentos exigem certificação de vacinação. Para a população nacional, a terceira dose ou dose de reforço está liberada para adultos e para crianças de 3 a 12 anos. A quarta dose ou segunda dose de reforço tem sido aplicada de forma mais lenta, estando disponível para pessoas de diferentes faixas etárias, que estão aptas a receber esta dose. (BRASILb, 2022; SÃO PAULOa., 2022). Aproximadamente 86% da população do país encontra-se completamente vacinada. (BRASILc., 2022).

A vacina pode atuar diretamente na redução de casos positivos, internações e mortalidade do vírus, principalmente para indivíduos de grupos de risco com comorbidades associadas à infecção do coronavírus (MOGHADAS et al., 2021). Promover a vacinação em massa torna-se relevante, visando diminuir a disseminação do vírus e acabar com a pandemia. Estão sendo considerados como obstáculos para a imunização total da população, o fato de alguns não saberem e não confiarem no que pode ser desencadeado no organismo com os insumos da vacina (RODRIGUES et al., 2022), além de negacionismo em relação à eficácia e possíveis efeitos colaterais da vacina (FERRARI et al., 2022). A atual situação de toda população na pandemia, com a morte e adoecimento de familiares, fez com que grupos de pessoas compreendam a importância da vacinação, aumentando sua procura (RODRIGUES et al., 2022).

O alcance da vacinação de maneira geral desejado pelo SUS, torna-se possível por meio de transferência de informações de forma livre enfatizando a importância da vacinação para a saúde pública, informações sobre os insumos e segurança da vacina, além de usar diferentes meios de comunicação para campanha de vacinação. Estes meios podem aumentar o nível de aceitação e, com isso, o número de vacinados. Há casos de indivíduos que receberam a primeira dose da vacina e não retornaram para receber as demais, com isso esta parcela da população não fica totalmente imunizada. (MOGHADAS et al., 2021). No caso deste estudo, 30%

dos entrevistados estão com a carta de vacinação contra Covid-19 desatualizada, tornando-se, assim, um risco não só para si como para os outros.

4.1.5. Atividades físicas e Impacto da pandemia

Cerca de 46% dos entrevistados não praticavam atividades físicas, 17% praticavam quatro vezes por semana e 13% três vezes por semana (Fig. 4). Durante o isolamento social esta prática, tornou-se menos frequente (BEZERRA et al., 2020). Dentro do grupo de 46% que não praticavam nenhuma atividade física, há 115 indivíduos, destes 77 fazem parte dos grupos de obesidade e sobrepeso estudados. Dados esses resultados podemos sugerir que o prognóstico de piora da infecção nos indivíduos de sobrepeso e obesos deve-se a falta de exercícios físicos, no entanto há outros fatores que devem ser considerados, como situação de moradia, educacional, social e emocional dos indivíduos, além de demais problemas de saúde, estes fatores podem também interferir no prognóstico de covid-19 no organismo, porém estudos são necessários para poder determinar.

A relação da obesidade com a Covid-19 está envolvida com o fato da obesidade aumentar a gravidade da infecção por Covid-19, em resposta ao aumento do sedentarismo e do ganho de peso, além de uma variedade de diferentes sistemáticas (SILVA NETO et al., 2022).

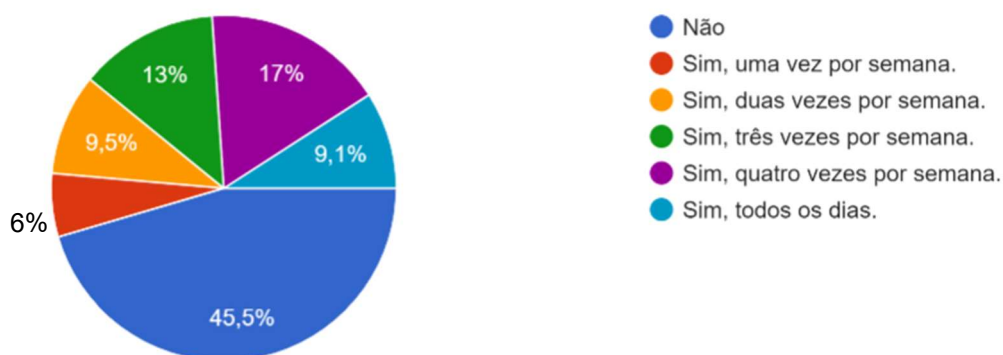


Figura 4. Frequência de atividades físicas dos pacientes entrevistados de 2021 a 2022.

Quando os indivíduos foram questionados sobre os prejuízos mais relevantes da pandemia, 60% destacaram o impacto sobre a própria saúde e à saúde da família, 41% o impacto social e na comunidade e 42% na economia do país (Fig. 5). O impacto

na economia nacional foi muito expressivo no início da pandemia, pois houve aumento na taxa de desemprego. Em diferentes estados do Brasil, pessoas perderam sua fonte de renda e começaram a exercer algum trabalho informal, resultando em grande desigualdade social durante a pandemia. No Brasil, as condições de moradia são diversificadas, afetando conforto, estrutura e espaço, dificultando o isolamento social em algumas habitações. Há, também, casos de pessoas em situação de rua, e com moradia precária, sem condições para o confinamento domiciliar não tendo direitos mínimos à qualidade de vida, como higiene, saúde, salubridade e bem-estar (BEZERRA et al., 2020).

Com o interrompimento das aulas presenciais em escolas, alunos obesos deixaram de exercer atividades físicas e recreativas, pois a escola era o ambiente em que estas práticas eram constantes. Além disso algumas crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica não tinham disponíveis alimento saudáveis ou local adequado para atividades recreativas (LAMOUNIER, 2021).

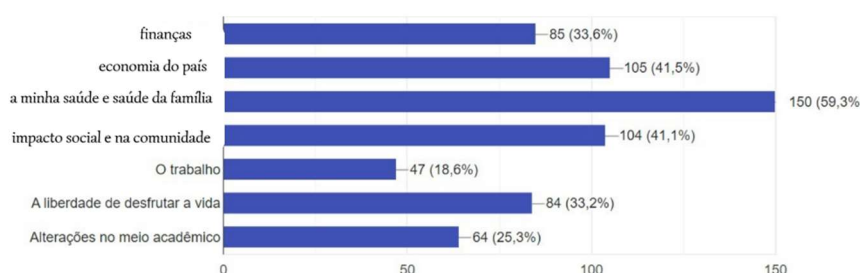


Figura 5. Relevância do impacto da pandemia segundo opinião dos entrevistados de dezembro de 2021 a 2022.

4.2. Análise por grupos

No grupo 1, composto por 10 pessoas, de baixo peso, em que o IMC era menor que 18,5 Kg/m², 40% não apresentaram comorbidades antes do diagnóstico. O tempo de recuperação deste grupo variou de três a 90 dias, com média de 11,5 dias. Após a recuperação foi registrada somente uma pessoa com sintoma pulmonar sendo ele cansaço. Não foram observados sintomas cardiovasculares e os sintomas neurológicos identificados foram: sensação de choque ou formigamento, esquecimento, dificuldade para manter a atenção, dificuldade para dormir e sonolência. Os sintomas gerais apresentados foram cansaço intenso durante as

atividades diárias, peso nas pernas e depressão. Foram identificadas sequelas 15 dias após a doença como queda de cabelo. Todos receberam três doses da vacina, (incluindo a primeira dose de reforço), porém não foi identificado se a aplicação ocorreu antes ou depois da infecção. Dos entrevistados 70% não praticavam atividades físicas.

Neste grupo, nenhum indivíduo, após ser diagnosticado necessitou de UTI e o tempo de recuperação foi menor em comparação aos demais grupos. É o único grupo em que não foram relatadas sequelas cardiovasculares, apresentando cansaço como único sintoma pulmonar com tempo de recuperação de sete dias. Outra sequela que foi apresentada por um indivíduo do grupo 1, foi a queda de cabelo 15 dias após a recuperação. Como todos os indivíduos do grupo receberam duas doses da vacina e a primeira dose de reforço, provavelmente o menor número de sequelas é resultado do quadro de vacinação eficaz em reduzir a gravidade da doença.

O grupo 2, era composto por 98 pessoas, com peso normal, em que o IMC está entre 18,5 e 24,9 Kg/m². O total de 73% apresentou comorbidades antes do diagnóstico de Covid-19; as mais frequentes foram, doenças crônicas respiratórias e arritmias cardíacas. Em adição, foram citadas hérnia de hiato, esclerose múltipla e tuberculose. O tempo de recuperação deste grupo variou de cinco a 120 dias, com média de 10,9 dias. Após a recuperação os sintomas pulmonares mais registrados foram: cansaço, tosse seca e falta de ar. Os sintomas neurológicos foram: esquecimento, dificuldade para manter atenção, dificuldade para dormir e sensação de choque e formigamento; e os sintomas cardiovasculares foram: palpitações, variação da pressão arterial e sensações de tontura.

Também foram relatadas sequelas após a doença como queda de cabelo, ansiedade, dor de cabeça, depressão e sintomas gerais como perda parcial da capacidade de sentir cheiros, perda parcial da capacidade de sentir sabor dos alimentos, cansaço intenso em atividades diárias. Do total de entrevistados 33% não receberam a dose de reforço da vacina, 67% receberam três doses e 1% recebeu apenas a primeira dose até a data da entrevista. O total de 31% dos entrevistados não praticava atividades físicas e os demais sim, com alguma frequência na semana, sendo 36% todos os dias, ou quatro vezes na semana, 30% de duas a três vezes por semana, e 4% uma vez na semana. Neste grupo, o tempo de recuperação se mostra menor do que o grupo 1, mas a representatividade do grupo 1 é muito menor do que o grupo 2, influenciando na definição da média do tempo de recuperação entre os

dois grupos. Quatro indivíduos relataram queda de cabelo após a recuperação e nenhum destes apresentava comorbidades antes da infecção.

O grupo 3, era composto de 73 pessoas, com sobrepeso, em que o IMC está entre 25 e 29,9 Kg/m². Antes do diagnóstico de Covid-19, os indivíduos apresentaram as seguintes comorbidades: pneumonia crônica, hipertensão arterial (diferentes estágios), arritmias cardíacas, *diabetes mellitus*, doenças crônicas respiratórias, anemia falciforme, hipotireoidismo, ansiedade, trombofilia, refluxo. O tempo de recuperação variou de dois a 180 dias, com média de 19,3 dias. Após a recuperação apresentaram sintomas pulmonares, tosse seca, falta de ar e cansaço; os sintomas cardiovasculares foram: palpitações, variação da pressão arterial e sensação de tontura; também sintomas neurológicos como, esquecimento, dificuldade para manter a atenção, dificuldade para dormir e, em alguns casos, sonolência. Como sequela também, queda de cabelo, trato respiratório superior ressecado, alterações no funcionamento da glândula tireoide.

Os sintomas gerais mais relatados foram: cansaço intenso em atividades diárias, dores corporais, dores nas costas, dores no peito, problemas digestivos, depressão, peso nas pernas e perda parcial ou total do olfato e paladar. Enquanto estavam acometidos pela doença 26% dos indivíduos apresentaram insônia e estresse. Do total, 72% receberam todas as doses da vacina incluindo a primeira dose de reforço, 27% não receberam a primeira dose de reforço e 1,4% receberam apenas a primeira dose da vacina. Deste grupo, 41% não realizavam atividades físicas os demais realizam com pouca frequência na semana.

Avaliando o tempo de recuperação deste grupo, nota-se que tanto a média quanto a variação do mesmo, em geral, são maiores do que nos grupos 1 e 2, indicando que a diferença do IMC pode influenciar no tempo de recuperação da infecção. Devido ao tempo de recuperação apresentar grande variação neste grupo, podemos sugerir que a presença de comorbidades pode influenciar no tempo de recuperação de indivíduos com sobrepeso, tornando-os mais susceptíveis a desenvolver casos mais graves de Covid-19.

O grupo 4, era composto de 40 pessoas, com obesidade classe I, em que o IMC está entre 30 e 34,9 Kg/m². Antes do diagnóstico de Covid-19 além da obesidade classe I, também apresentaram doenças neurológicas e respiratórias crônicas, hipertensão pulmonar, hipertensão arterial resistente e hipertensão arterial no estágio 3, cardiopatias e arritmias cardíacas. O tempo de recuperação variou de três a 730

dias, com média de 41,85 dias. Após a recuperação apresentaram sintomas pulmonares como tosse seca, falta de ar e cansaço; os sintomas cardiovasculares foram: palpitações, variação da pressão arterial e sensação de tontura; também apresentaram sintomas neurológicos como, esquecimento, dificuldade para manter a atenção, dificuldade para dormir e, em alguns casos, sonolência.

Além de sequelas como dores de cabeça, boca seca, dormência nas pernas e braços, queda de cabelos e unhas quebradiças. Os sintomas gerais mais relatados foram: cansaço intenso nas atividades diárias, perda parcial da capacidade de sentir cheiro, perda parcial da capacidade de sentir sabor dos alimentos, dores no corpo, dores nas costas, peso nas pernas, depressão. Cerca de 67% dos entrevistados receberam três doses da vacina incluindo a primeira dose de reforço e 33% receberam as duas primeiras doses da vacina. Cerca de 60% dos entrevistados não realizam atividades físicas, enquanto os demais praticavam com frequência durante a semana, 22% duas vezes na semana, 9% três vezes na semana, 4,5% uma vez na semana e 4,5% todos os dias.

Neste grupo, nossos dados mostram que o tempo de recuperação seja geral ou a média se apresentam muito variáveis e maiores quando comparado aos grupos 1, 2 e 3, indicando que o excesso de peso e gordura dos indivíduos com obesidade classe I pode influenciar no tempo de recuperação deste grupo, e possivelmente no surgimento e permanência de sequelas.

O grupo 5, era composto de 17 pessoas, com obesidade de classe II, em que o IMC está entre 35 e 39,9 Kg/m². Antes do diagnóstico apresentaram além da obesidade classe II, demais comorbidades tais como, doenças crônicas respiratórias, arritmias cardíacas, anemia falciforme e imunossupressão devido ao HIV. Além disso, alguns também apresentavam hipotireoidismo e hepatopatia criptogênica. O tempo de recuperação esteve entre cinco a 120 dias, com média de 27,5 dias. Após a recuperação apresentaram sintomas pulmonares, tosse seca, falta de ar e cansaço; os sintomas cardiovasculares foram: palpitações, variação da pressão arterial e sensações de tontura; também apresentaram sintomas neurológicos como, esquecimento, dificuldade para manter a atenção, dificuldade para dormir e em alguns casos sonolência.

As sequelas apresentadas foram: falta de equilíbrio, urticária e queda de cabelo. Outros sintomas gerais como depressão, cansaço intenso nas atividades diárias, dores no corpo, perda parcial da capacidade de sentir cheiros e inchaço em

todo o corpo. Do total 34% dos entrevistados não receberam a primeira dose de reforço da vacina, os outros 66% receberam três doses da vacina, incluindo a primeira dose de reforço. Em relação a exercícios físicos, 12,5% praticavam atividades físicas quatro vezes por semana, 12,5% praticavam duas vezes na semana e 75% não praticavam atividades físicas.

No grupo 5, o tempo de recuperação geral se apresenta mais baixo do que os grupos anteriores, porém pelo fato de a amostragem representativa do grupo ser menor, pode ter influenciado na definição aproximada do tempo de recuperação, para explicar o modelo.

O grupo 6, era composto de 13 pessoas, com obesidade classe III (obesidade mórbida) em que o IMC está acima de 40 Kg/m². Antes do diagnóstico de Covid-19 apresentavam, além de obesidade mórbida, doenças neurológicas, doença renal e doenças respiratórias crônicas, hipertensão pulmonar, cardiopatia hipertensiva e cardiopatias congênitas no adulto. Também havia casos de fibromialgia, hipotireoidismo e histórico de infarto. O tempo de recuperação variou de cinco a 240 dias, com média de 54,3 dias. Após a recuperação apresentaram sintomas pulmonares, tosse seca, falta de ar e cansaço; os sintomas cardiovasculares foram: palpitações, variação da pressão arterial e sensações de tontura; também houve sintomas neurológicos como, esquecimento, dificuldade para manter a atenção, dificuldade para dormir e em alguns casos sonolência.

As sequelas identificadas foram visão embaçada, fortes dores de cabeça, queda de cabelo, unhas fracas, alterações no apetite, sinusite aguda e lesões pulmonares. Os sintomas gerais mais relatados foram: cansaço intenso nas atividades diárias, dores no corpo, fraqueza e atrofia muscular, peso nas pernas, perda parcial ou total do olfato e paladar. Dos entrevistados 40% não receberam a primeira dose de reforço da vacina, 60% receberam as três doses incluindo a primeira dose de reforço. Em relação a exercícios físicos, 85% não praticavam atividades físicas e os demais praticavam uma vez na semana. Neste, assim como no grupo 1 e 5, a amostragem representativa foi baixa, tornando difícil a explicação do modelo, porém a média do tempo de recuperação foi maior do que os grupos anteriores, com 54 dias. Todos deste grupo apresentavam diferentes comorbidades além da obesidade classe III, antes do diagnóstico de Covid-19 e todos apresentaram diferentes sequelas após a recuperação.

A presença de outras comorbidades além da obesidade pode ter influenciado na permanência de sequelas após a infecção para os grupos 4,5 e 6, e no tempo de recuperação, causando a variação da média entre os grupos. O estado inflamatório da obesidade associado ao estado inflamatório da Covid-19, podem sugerir que estes indivíduos tendem a ter maior tempo de recuperação e a permanência de sequelas mais longa, porém são necessários estudos, com maior amostragem populacional.

Na análise estatística, como os dados não apresentavam distribuição normal, foi criado o mapa de calor das correlações das variáveis categóricas analisadas por meio do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson. Um mapa de calor é uma técnica de visualização de dados que destaca a magnitude de um fenômeno como cor em duas dimensões. A variação na cor ocorre por intensidade, para demonstrar como o fenômeno está agrupado ou varia no espaço. Evidenciam-se as regiões mais claras e mais escuras (os extremos), embora não seja possível diferenciar facilmente tons intermediários. Ainda, segundo Wilkinson e Friendly (2009), o mapa de calor revela, simultaneamente, a estrutura de cluster hierárquica de linha e coluna em uma matriz de dados, que consiste em um ladrilho retangular, com cada ladrilho sombreado em uma escala de cores para representar o valor do elemento correspondente da matriz de dados.

O mapa de calor gerado apresentou pontos da matriz com maior valor, aos de menor valor, mostrando uma escala de cores indo do amarelo ao azul em que o menor valor se concentra na cor amarela e o de maior valor na cor azul escura. Os itens discriminados na abcissa (Fig. 6) explicam o modelo proposto. Desta forma, o fator 1 (a interação grupos e valores de IMC) é o mais relevante na explicação do modelo, o fator 2 é intermediário e o 3 é o menos expressivo. Desta forma, observou-se que as variáveis com correlação muito forte foram os grupos e o IMC, correspondendo ao fator 1. As sequelas pulmonares, cardiovasculares e neurológicas tiveram correlação moderada correspondendo ao fator 2. E o fator 3 mostra que a vacina também explica o modelo, demonstrando que indivíduos vacinados tiveram menor gravidade da doença.

A recuperação apresentou correlação fraca com o modelo estudado (Fig. 6). De acordo com o perfil dos grupos entrevistados, observa-se que, quanto maior o IMC, maior o tempo de recuperação da doença, que alcançou o valor médio de 54 dias de obesos da classe III (G6). Além disso, sequelas cardiovasculares, pulmonares e neurológicas após recuperação apresentaram correlação moderada com a doença,

característica observada nos grupos analisados, considerando que, quanto maior o IMC, maior a gravidade de sequelas observadas nos grupos 3, 4, 5 e 6.

Observa-se que a presença de sequelas pulmonares, cardiovasculares e neurológicas explicadas pelo fator 2, apresenta correlação inversa com o tipo de diagnóstico, mostrando que independente do tempo em que a doença foi identificada, as sequelas continuaram presentes. O item atividades físicas se mostra inversamente proporcional com os seis grupos estudados, apesar de ser recomendada a prática de atividades físicas (MELAMED, SELBY e TAYLOR, 2022). No entanto também podemos considerar que a representatividade de alguns grupos não foi suficiente para explicar o modelo.

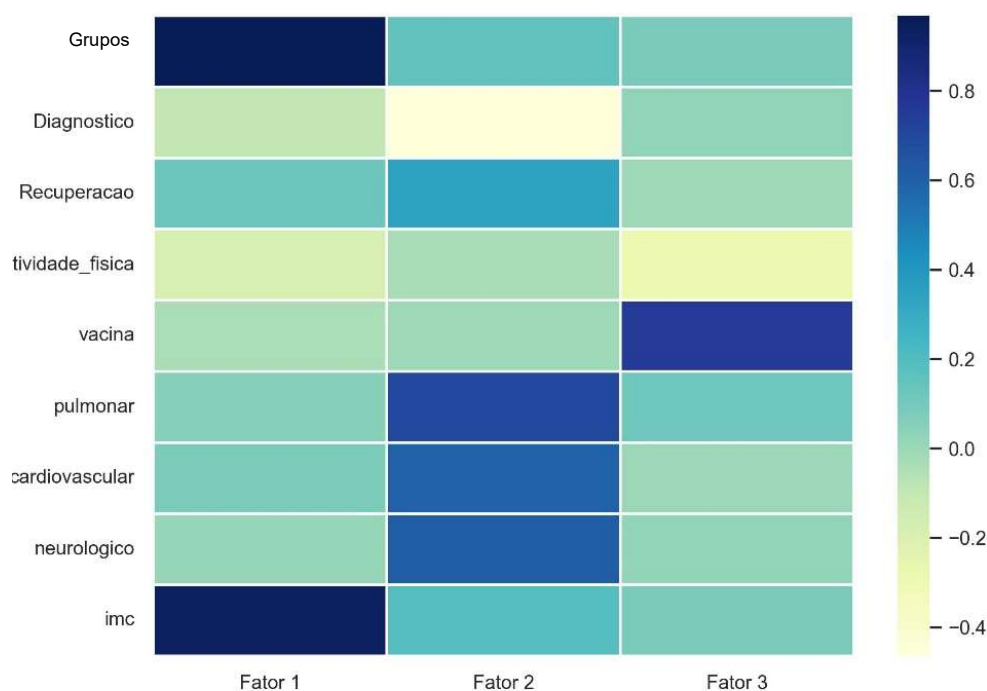


Figura 6. Mapa de calor das correlações entre as variáveis analisadas em pacientes com Covid-19 com diferentes índices de massa corpórea (IMC). Azul escuro correlação forte; Azul-coloração média: correlação moderada; azul claro: correlação fraca; verde: correlação muito fraca; amarelo claro: variável que atua inversamente proporcional na correlação do fator.

Diferentes fatores biomecânicos, socioeconômicos, sistêmicos e o próprio isolamento social, foram responsáveis por contribuir para a susceptibilidade do organismo à infecção pela Covid-19, por serem fatores associados à prática reduzida

de exercícios. Desta forma, a prática de atividades físicas durante a pandemia promove benefícios cardiovasculares, neuro-humorais e respiratórios (MELAMED, SELBY e TAYLOR, 2022). O tempo de recuperação foi diretamente correlacionado com a existência de comorbidades incluindo a obesidade, corroborando que o estado inflamatório recorrente da obesidade e de outras comorbidades pode ser agravado pela infecção por Covid-19 (SILVA NETO et al., 2022).

As respostas do organismo à infecção são dadas por diferentes sistemas, e acabam gerando falhas nas respostas imunes devido à infecção, o que sugere que a obesidade seja um importante fator no agravamento de Covid-19 (SILVA NETO et al., 2022). A forte correlação entre os grupos de estudo e o IMC indica influência direta no surgimento e permanência de sequelas. Nesse contexto os grupos 4, 5 e 6 estão fortemente correlacionados com sequelas pulmonares, cardiovasculares e neurológicas.

A gravidade da doença está associada aos sintomas cansaço, falta de ar, distúrbios psíquicos tais como, esquecimento, ansiedade, depressão, estresse que foram os sintomas mais relatados pelos entrevistados deste estudo. Nalbandian et al. (2021) destacam o resultado de outros diferentes sintomas observados pelos pacientes como fraqueza muscular, dificuldade para dormir ou sonolência e também grandes registros de ansiedade e depressão. Pode-se sugerir que os distúrbios psíquicos expressos podem estar diretamente relacionados com o isolamento e distanciamento social, durante a pandemia, visto que indivíduos dos grupos 1 ao 6 relataram apresentar alguns desses sintomas.

Nalbandian et al. (2021) verificaram que as sequelas mais frequentes com a infecção de Covid-19 são cansaço, dor no peito, dores no corpo, distúrbios cognitivos, além de consequências na qualidade de vida do indivíduo, sintomas que também foram registrados por nossos entrevistados, incluindo indivíduos de todos os grupos estudados. A resposta imune do organismo, com a produção de citocina inflamatória e danos celulares resultantes da infecção por Covid-19, contribuem para a expressão das sequelas apresentadas (MOHAMMAD et al., 2021).

Os mecanismos que perpetuam sequelas cardiovasculares após a infecção por Covid-19 incluem invasão viral direta, redução do angiotensina 2 (ACE2), inflamação e resposta imunológica que afetam a integridade morfofisiológica do miocárdio, pericárdio e do nó sinoatrial. A resposta inflamatória subsequente pode levar à morte de cardiomiócitos e deslocamento de proteínas desmossômicas importantes para a

adesão célula-célula. Pacientes recuperados podem ter aumento persistente da demanda cardiometabólica. Isso pode estar associado à redução da reserva cardíaca e ao uso de corticosteroides.

A Covid-19 também pode perpetuar arritmias cardíacas devido a um estado catecolaminérgico aumentado em resposta à alta de citocinas, que podem prolongar os potenciais de ação ventricular por meio da modulação da expressão do canal de íons dos cardiomiócitos (NALBANDIAN et al., 2021). Sendo assim, devido à alta de citocinas em resposta ao estado inflamatório da infecção, há também deficiência nas células que participam do bom funcionamento cardíaco, causando os sintomas e sequelas cardiovasculares que foram apresentados.

Na presença do SARS-CoV-2, receptores da proteína ACE2 tornam-se excessivos nos alvéolos pulmonares e células epiteliais respiratórias, também foram identificados no miocárdio, íleo e esôfago. O agravamento da infecção por Covid-19 em pacientes obesos se deve à presença destes receptores ACE2 no tecido adiposo (MARTINS, SOEIRO, 2020). A ACE2 funciona como receptor de entrada para o vírus na célula. Durante a infecção, o vírus liga-se a este receptor para a ocupação intracelular e, como resposta, mecanismos de lesão são mediados pela ativação do sistema renina-angiotensina (RAS) (AMARAL et al., 2021), levando a um desequilíbrio no sistema (LISBOA et al., 2022).

Dessa forma, nota-se que o excesso de tecido adiposo tanto de indivíduos obesos relacionados nos grupos 4, 5 e 6, quanto de sobrepeso no grupo 3, pode agravar o quadro clínico de Covid-19 destes indivíduos, pois com alto tecido adiposo há alta dos receptores ACE2, como esses receptores servem como porta de entrada para o vírus na célula, o organismo torna-se propenso a ser acometido pelo vírus e desenvolver um quadro mais grave da infecção.

A sequela registrada em todos os grupos, foi queda de cabelo com 16%. Vale ressaltar que não houve relação intensa desse sintoma com os grupos estudados. Pelo menos um indivíduo de cada grupo registrou este sintoma, sendo assim, a existência de comorbidades antes do diagnóstico não influenciou no surgimento dessa sequela. Huang et al. (2021), identificaram que 22% dos pacientes apresentaram queda de cabelo como sequela de Covid-19. Este sintoma pode ser relacionado com o desencadeamento de respostas autoimunes causadas pela infecção em conjunto com o aumento de citocinas.

Em determinadas infecções podem ocorrer instabilidades nos mecanismos imunológicos presente no folículo capilar, resultando na infiltração de diferentes agentes nessa região que, causam inflamação e destruição do tecido, provocando a queda de cabelo. Estudos ainda são necessários para averiguar se a reação inflamatória ao Covid-19, é responsável por esta resposta autoimune.

Mesmo que a maioria dos pacientes entrevistados tenham apresentado sintomas leves a moderados, a perda de memória, cansaço e queda de cabelo foram sinais persistentes comumente relatados, repercutindo na qualidade de vida dos indivíduos. Além disso, as correlações que ocorrem entre os diferentes grupos analisados no presente estudo e as diferentes sequelas, permitem destacar meios para melhoria na qualidade de vida, mudanças de hábitos, bem como a relevância de doenças preexistentes no agravamento da Covid-19.

5.Conclusão

O grau de obesidade e a presença de comorbidades prévias, em especial as pulmonares, cardiovasculares e neurológicas são fatores preponderantes na gravidade da doença provocada pelo Covid-19 e na ocorrência de sequelas. No entanto, o IMC apresentou ser mais relevante do que a presença em si de outras comorbidades, com isso pode-se concluir que o fator limitante no agravamento da Covid-19, está mais relacionado com o valor de IMC, concomitante com o grau de obesidade, que cada indivíduo se encontra.

A vacinação contribui para quadros suaves de Covid-19, devendo ser fortemente indicada em campanhas realizadas pelo Sistema Único de Saúde Brasileiro.

A prática de atividades físicas mesmo não tendo apresentado correlação adequada, ainda deve ser fortemente recomendada, devido a seus efeitos não só na saúde física, como também na saúde mental e na qualidade de vida do indivíduo.

Os resultados aqui apresentados podem indicar que a infecção por Covid-19, com suas diferentes manifestações, associada com a obesidade de diferentes graus e o sobrepeso, pode resultar em inúmeras sintomatologias pós-infecção a longo prazo, que ainda são desconhecidas, podendo manter sequelas por período indeterminado, mais estudos são necessários para analisar estes casos.

6. Referências

AMARAL, L. M. B., DE FARIAS SANTOS, J. C., CAETANO, A. F. P., & OLIVEIRA, M. J. C. Vias metabólicas e hiperinflamação na COVID 19 em obesos diabéticos renais crônicos e sua reabilitação física pós-infecção. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 67591-67615, 2021.

ANDRITOI D, LUCA C, ONU I, CORCIOVA C, FUIOR R, SALCEANU A, IORDAN D-A. O Uso de Tecnologias Modernas na Reabilitação Cardiopulmonar Pós-COVID-19. **Ciências Aplicadas**; v.12, n.15, p.7471. 2022.

ARUNACHALAM, P.S., WIMMERS, F., MOK, C. K. P., PERERA, R. A., SCOTT, M., HAGAN, T., PULEDRAN, B. Systems biological assessment of immunity to mild versus severe COVID-19 infection in humans. **Science**, v. 369, n.6508, p. 1210-1220. 2020.

BACCHI, R. R., REZENDE, L. F., BRANT, C. M., OLIVEIRA, L. M., SILVA, M. T. B. O papel da insulina e leptina como fatores de risco para o desenvolvimento e progressão da obesidade: Leptin and insulin roles as risk factor for obesity onset and development. **Studies in Health Sciences**, v.3, n.2, p.781-792. 2022.

BENITO, L. A. O., LIMA, R. D. C., PALMEIRA, A. M. D. L., KARNIKOWSKI, M. G. D. O., SILVA, I. C. R. D. Variantes do vírus SARS-COV-2 causadoras da COVID-19 no Brasil. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v.10, n.1, p. 205-219. 2021.

BEZERRA, A. C. V., SILVA, C. E. M. D., SOARES, F. R. G., SILVA, J. A. M. D. Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 1, p. 2411-2421, 2020.

BIADSEE, A., DAGAN, O., ORMIANER, Z., KASSEM, F., MASARWA, S., BIADSEE, A. Eight-month follow-up of olfactory and gustatory dysfunctions in recovered COVID-19 patients. **American Journal of Otolaryngology**, v.42, n.4, 103065. 2021.

BUCHAIM, D. V., FURLANETO, L. B. PINTO., M. E. G., SILVA, N. L., OLIVEIRA, T. M., GIROTTO, O. S., BOAS, Y. D. T. V., MARCONATO, G. G., ROCHA, J. V. P., ADATI, L. R. Integrative review on olfactory dysfunctions caused by COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e45911528384, 2022

BUTOWT, R., BILIŃSKA, K., VON BARTHELD, C. Why does the Omicron Variant Largely Spare Olfactory Function? Implications for the Pathogenesis of Anosmia in COVID-19. **The Journal of infectious diseases**, jiac113-jiac113. 2022.

BRASIL (a). Ministério da Saúde detém e monitora diariamente todas as informações. Ministério da Saúde do Brasil. 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/novembro/ministerio-da-saude-detem-e-monitora-diariamente-todas-as-informacoes-sobre-vacinacao-de-brasileiro>>. Acesso em 29 nov 2022.

BRASIL (b). Coronavirus. Ministério da Saúde do Brasil. 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/perguntas-e-respostas>>. Acesso em 29 nov 2022.

BRASIL (c). Plano de operacionalização da vacina. Ministério da Saúde do Brasil. 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/vacinas/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacina-contr-a-covid-19>>. Acesso em 29 nov 2022.

CÂNDIDO, J. A. B., MOREIRA, M. R. C., ALEXANDRE, S. F., PARENTE, N. C., CAVALCANTE, N. R. P. Obesidade em paciente com prognóstico de gravidade para Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e459101019121-e459101019121, 2021.

COURTNEY, D., WATSON, P., BATTAGLIA, M., MULSANT, B. H., SZATMARI, P. COVID-19 impacts on child and youth anxiety and depression: challenges and opportunities. **The Canadian Journal of Psychiatry**, v. 65, n. 10, p. 688-691, 2020

CORREA, M. G. Á., RÍOS, E. V., RODRÍGUEZ, L. G., DAZA, E. R. V., VÁZQUEZ, G. F., AMARO, S. J. M., & BELTRÁN, S. S. Enfermedades crónicas degenerativas como factor de riesgo de letalidad por COVID-19 en México. **Revista Panamericana de Salud Pública**, 46. 2022.

COSS-ROVIROSA, M. F., AGUILAR-SOTO, M., CUENCA, D., VELEZ-PINTADO, M., CAMIRO-ZUÑIGA, A., FERREIRA-HERMOSILLO, A. Are overweight and obesity risk factors for invasive mechanical ventilation in severe coronavirus disease 2019 pneumonia? **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 65, p. 462-467, 2021.

COSTA, M. A. L. C. D., NASSER, T. F. SARS-Cov-2 Sequelas causadas pelo covid-19 em pacientes com comorbidades. **Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v.2, n.1, p.e26158-e26158. 2022.

DOTY, R. L. Olfactory dysfunction in COVID-19: pathology and long-term implications for brain health. **Trends in Molecular Medicine**. 2022.

FERRARI, I. W., GRISOTTI, M., AMORIM, L. D. C. D., RODRIGUES, L. Z., RIBAS, M. T., & SILVA, C. U. D. “Tratamento precoce”, antivacinação e negacionismo: quem são os Médicos pela Vida no contexto da pandemia de COVID-19 no Brasil? **Ciência & Saúde Coletiva**, v.27, p.4213-4213. 2022.

FERREIRA, V. A., MAGALHÃES, R. Obesidade no Brasil: tendências atuais. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 24, n. 2, p. 71-81, 2006.

FOGAÇA, P. C., AROSSI, G., A., HIRDES, A. Impact of social isolation caused by the COVID-19 pandemic on the mental health of the general population: An integrative review. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 4, p. e52010414411, 2021.

GALIZA, F. T., DE CARVALHO, J. M. S., DE ARAÚJO, A. D. D. G. Impact of Long COVID on the health of the elderly population. **Revista de Enfermagem da Universidade Federal do Piauí**, v.11, n.1 2022.

GALVÃO, J. G. V. Perfil imunológico associado à susceptibilidade, resistência e cura na infecção por *Leishmania* (*Leishmania*) infantum. **Tese de Doutorado em Bioquímica**. UFRN. 2014.

GÓMEZ, J. C., LORIDO, J. C. A., SÁNCHEZ, F. J. C. La Obesidad y el coronavirus2019-nCoV. Una relación de riesgo. **Revista Clínica Espanola**, 2020.

GRENDENE, C. S., GULO, R. B., BETIOL, R. S. M., PUGLISI, M. A. Coronavírus (covid-19): história, conhecimento atual e sequelas de longo prazo. **Revista Corpus Hippocraticum**, v.1, n.1. 2021.

HUANG, C., HUANG, L., WANG, Y. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. **The Lancet**. v. 397, n. 10270, p. 220-232, 2021.

JACKSON, C. B., FARZAN, M., CHEN, B., CHOE, H. Mechanisms of SARS-CoV-2 entry into cells. **Nature reviews Molecular cell biology**, v. 23, n. 1, p. 3-20, 2022.

KORAKAS, E., IKOMIDIS, I., KOUSATHANA, F., BALAMPANIS, K., KOUNTOURI, A., RAPTIS, A., PALAIODIMOU, L., KOKKINOS, A., LAMBADIARI, V. Obesity and COVID-19: immune and metabolic derangement as a possible link to adverse clinical outcomes. **American Journal Physiology Endocrinology and Metabolism**, v.319, n.1, p. 105-109. 2020.

LAMOUNIER, J. A. Nutrição infantil, atividade física e a pandemia pelo Coronavírus. **Revista Residência Pediátrica-Ponto de Vista**. 2021.

LEVY E, BLUMENTHAL J, CHIOTOS K, STEPHENS EH, DEARANI JA. COVID-19: FAQs em Cirurgia Cardíaca Pediátrica – Uma Sequela. **Revista Mundial de Cirurgia Cardíaca Pediátrica e Congênita**; v.11, n.6, p.760-764. 2020.

LIMA, I. N., YAMAMOTO, C. Y., DE SOUSA LUZ, J., DE SOUZA, T. C., PEREIRA, K. F. Perda de memória associada à infecção viral por SARS-CoV-2: Revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v.11, n.4, 2022.

LISBOA, D. D. A. J., DA SILVA, G. K., JÚNIOR, G. A. F., FAURO, M. U., DINIZ, M. B. C., DE MARCHI, A. C. B. ASSOCIAÇÃO ENTRE OBESIDADE E COVID-19. Covid 19. **A doença que movimentou a ciência**, Editora Pasteur; ed. IV; p. 143, 2022.

MAIA, B. R.; DIAS, P. C. Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da COVID-19. **Estudos de Psicologia**, v. 37, 2020.

MARTINS, L; SOEIRO, R. Exercício físico e Covid-19: aspectos de saúde, prevenção e recuperação: uma breve revisão narrativa. **Journal of Physical Education**, v. 89, n. 4, p. 240-250, 2020.

MARTELLETO, G. K. S., ALBERTI, C. G., BONOW, N. E., GIACOMINI, G. M., NEVES, J. K., MIRANDA, E. C. A., MACEDO, I. C. Principais fatores de risco

apresentados por pacientes obesos acometidos de COVID-19: uma breve revisão. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.2, p. 13438-13458. 2021.

MELAMED, O. C.; SELBY, P.; TAYLOR, V. H. Mental Health and Obesity During the COVID-19 Pandemic. **Current Obesity Reports**, p. 1-9, 2022.

MELO MORAES, H. B., DE OLIVEIRA SANTOS, D. M., SOARES, L. O., CACAU, L. D. A. P., DE MELO COSTA, A. C. S. Análise do perfil de pacientes pós-COVID-19: um estudo de correlação entre força muscular respiratória e força muscular periférica. **ASSOBRAFIR Ciência**, v.13, 0-0. 2022.

MICHELON, C. M. Main SARS-CoV-2 variants notified in Brazil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 53, p. 109-116, 2021.

MOGHADAS, S. M., VILCHES, T. N., ZHANG, K., WELLS, C. R., SHOUKAT, A., SINGER, B. H., GALVANI, A. P. The impact of vaccination on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreaks in the United States. **Clinical Infectious Diseases**, v.73, n.12, p. 2257-2264. 2021.

MOHAMMAD, S., AZIZ, R., AL MAHRI, S., MALIK, S. S., HAJI, E., KHAN, A. H., BOUCHAMA, A., KHATLANI, T. S. Obesity and COVID-19: what makes obese host so vulnerable? **Immun Ageing**, v.18, n.1, 2021.

NALBANDIAN, A., SEHGAL, K., GUPTA, A., MADHAVAN, M. V., MCGRODER, C., STEVENS, J. S., WAN, E. Y. Post-acute COVID-19 syndrome. **Nature medicine**, v. 27, n. 4, p. 601-615, 2021.

OMS (a). Tracking SARS-CoV-2 variants. WHO: World Health Organization. 2022. Disponível em <<https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>>. Acesso 27 nov 2022.

OMS (b). Obesidade e sobrepeso. WHO: World Health Organization. 2022. Disponível em <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso 28 ago 2022.

OMS (c). Coronavirus disease (COVID-19). WHO: World Health Organization. 2022. Disponível em <https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1>. Acesso 29 ago 2022.

OMS (d). Painel doença coronavírus da OMS (COVID-19). WHO: World Health Organization. 2022. Disponível em <<https://covid19.who.int/>>. Acesso 29 jun 2022.

RASS, V., BEER, R., SCHIEFECKER, A. J., LINDNER, A., KOFLER, M., IANOSI, B. A., HELBOK, R. Neurological outcomes 1 year after COVID-19 diagnosis: A prospective longitudinal cohort study. **European Journal of Neurology**, v. 29, n. 6, p. 1685-1696, 2022.

REBELLO, C.J., KIRWAN, J.P., GREENWAY, F.L. Obesity, the most common comorbidity in SARS-CoV-2: is leptin the link? **International Journal of Obesity**, v.44, p. 1810–1817, 2020.

RODRIGUES, N. S. J., MORENO, S. M., DE OLIVEIRA MACHADO, M. G., COSTA FILHO, A. A. I., DE SOUSA IBIAPINA, A. R. Vacinação contra a COVID-19 em território nacional. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v.11, e4714-e4714. 2022.

RODRIGUES, I. D. R. Altos níveis de leptina em adultos com obesidade e sua relação com a proteína bdnf. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Unifesp. 2022.

RUAN, Q., YANG, K., WANG, W., JIANG, L., SONG, J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. **Intensive Care Medicine**, v.46, n.5, p. 846-848. 2020.

SÃO PAULO (a). SP amplia a quarta dose da vacinação contra covid-19 para pessoas com mais de 40 anos. 2022. Disponível em <<https://saude.sp.gov.br/ses/perfil/cidadao/homepage/destaques/sp-amplia-a-quarta-dose-da-vacinacao-contra-covid-19-para-pessoas-com-mais-de-40-anos>>. Acesso 27 nov 2022.

SÃO PAULO (b). Vacina Já. 2022. Disponível em <<https://www.vacinaja.sp.gov.br/>>. Acesso 27 nov 2022.

SILVA, A. S. D. Função pulmonar em indivíduos pós-COVID-19: uma revisão de escopo. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Ufam. 2022.

SILVA, S. S., SILVA, S. H., AGUIAR, G. A., BATISTA, S. O., SANTOS, A. C. M., BANDEIRA, F. L. C., ALVES, M. T., SILVA, G. F., SOUSA, V. A., RODRIGUES, C. N. S., SILVA, N. C., SOUZA, L. A., OLIVEIRA, T. R. J., CARDOSO, B. S., GONÇALVES, J. B. The neuroendocrine role in the control of hunger and satiety and its relationship with obesity. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e33311225621, 2022.

SILVA NETO, J. G., BRAGA, F. A., MOURA, G. V., CAVALCANTE, S. K. C. C., OLIVEIRA, L. E. A., SOUSA, E. F. G., HONÓRIO FILHO, S. M. Relação da obesidade com o agravamento da COVID-19. **Research, Society and Development**, v.11, n.3, e25711326617-e25711326617. 2022.

SILVA, J. N. OBESIDADE E COVID-19: QUAIS AS EVIDÊNCIAS? **Revista Artigos. Com**, v. 21, p. e5346-e5346, 2020.

SIMONNET, A., CHETBOUN, M., POISSY, J., RAVERDY, V., NOULETTE, J., DUHAMEL, A., LABREUCHE, J., MATHIEU, D., PATTOU, F., JOURDAIN, M. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. **Obesity**, v. 28, p. 1195-1199. 2020.

STEFAN, N., BIRKENFELD, A. L., SCHULZE, M. B., LUDWIG, D. S. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. **Nature Reviews Endocrinology**, 2020.

UEYAMA, H., KUNO, T., TAKAGI, H., KRISHNAMOORTHY, P., VENGRENYUK, Y., SHARMA, S. K., LERAKIS, S. Gender difference is associated with severity of coronavirus disease 2019 infection: an insight from a meta-analysis. **Critical Care explorations**, v. 2, n. 6, 2020.

VAZ, I. C. O. G., CASSIMIRO, R. D., SOARES, V. Influência de doenças cardiovasculares e obesidade no quadro clínico de pacientes com a covid-19. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, v.8, n.1, p.108-114. 2020.

WILKINSON, L., FRIENDLY, M. The history of the cluster heat map. **O Estatístico Americano**, v. 63, n. 2, p. 179-184, 2009.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO

1-Qual é o seu gênero? *

Feminino

Masculino

Outro

2-Qual é a sua idade? *

até 20

21 a 30

31 a 40

41 a 50

51 a 60

61 a 70

mais de 70

3- Moro em que local do Brasil (cidade/estado)?

4- Em relação à escolaridade, assinale a alternativa mais adequada:

4º série do Ensino Fundamental

5ª e a 8ª série do Ensino Fundamental

3º ano do Ensino Médio.

Ensino Superior Incompleto

Ensino Superior Completo

Pós-graduado

Alfabetização de adultos.

5-Qual é o seu peso atual? (em kg - número inteiro, sem as gramas, ex: 78)

6-Qual é a sua altura? (metros.centímetros, ex: 1.65)

Caso você deseje saber seu IMC (índice de massa corpórea). O IMC é uma medida que serve para avaliar se a pessoa está dentro do peso considerado ideal em relação à sua altura. Calcule por meio da fórmula $\text{peso}/(\text{altura} \times \text{altura})$ e selecione o resultado encontrado entre as opções abaixo:

IMC menor que 18,5 = Baixo peso

IMC entre 18,5 e 24,9 = Normal

IMC entre 25 e 29,9 = Sobrepeso

IMC entre 30 e 34,9 = Obesidade classe I

IMC entre 35 e 39,9 = Obesidade classe II

IMC maior que 40 = Obesidade classe III

7-Você foi diagnosticado(a) com Covid-19?

Nunca fiz testes para Covid-19

Fiz teste(s) para Covid-19 e o(s) resultado(s) foi/foram negativo(s)

Fiz teste, o resultado foi positivo, porém não tive nenhum sintoma

Fui diagnosticado(a) com Covid-19 porém sem necessidade de UTI ou intubação

Tive Covid-19 e precisei de internação em UTI ou intubação

8- Antes do diagnóstico de Covid 19 eu apresentava a(s) seguinte(s) comorbidade(s):

Pneumonia crônica

Cor-pulmonale

Hipertensão pulmonar

Cardiopatia hipertensiva

Síndromes coronarianas

Valvopatias

Miocardiopatias e pericardiopatias

Doença da aorta e dos grandes vasos

Fistolas arteriovenosas

Arritmias cardíacas

Cardiopatias congênitas no adulto

Próteses valvares e dispositivos cardíacos implantados

Diabetes mellitus

Pneumopatias crônicas graves

Hipertensão arterial resistente (HAR)

Hipertensão arterial – estágio 3

Hipertensão arterial – estágios 1 e 2 com lesão em órgão-alvo e/ou comorbidade

Doenças neurológicas crônicas

Doença renal crônica

Imunossuprimidos (transplantados; pessoas vivendo com HIV; doenças reumáticas em uso de corticoides; pessoas com câncer)

Anemia falciforme e talassemia maior (hemoglobinopatias graves)

Obesidade com grau I (IMC entre 30 e 34,9 Kg/m²)

Obesidade com grau II (IMC entre 35 e 39,9 Kg/m²)

Obesidade mórbida ou grau III (IMC acima de 40 Kg/m²)

Cirrose hepática

HIV

9- Cite outra comorbidade, caso tenha alguma manifestação não destacada acima (na questão 7).

10- Qual o período de recuperação da doença (dias ou meses)?

Para as questões abaixo, o indivíduo pode assinalar mais de uma alternativa.

11- Após cura da doença provocada pelo Covid 19 ainda tenho sintomas pulmonares como:

- a) falta de ar
- b) tosse seca
- c) cansaço
- d) nenhuma das alternativas anteriores

12- Após cura da doença provocada pelo Covid 19 ainda tenho sintomas cardiovasculares como:

- a) batidas ou palpitações
- b) pressão muita alta ou muito baixa
- c) sensação de tonturas ou desmaio
- d) nenhuma das alternativas anteriores

13- Após cura da doença provocada pelo Covid 19 ainda tenho sintomas neurológicos, entre eles:

- a) sensação de choque e formigamento
- b) esquecimento
- c) dificuldade para manter a atenção
- d) dificuldade para dormir
- e) sonolência
- d) nenhuma das alternativas anteriores

14- Após cura da doença provocada pelo Covid 19 ainda tenho sintomas gerais, entre eles:

- a) Fraqueza e atrofia muscular
- b) Cansaço intenso em atividades diárias
- c) Dores no corpo
- d) Dores nas costas
- e) Dores no peito
- f) Dificuldades para urinar
- g) Inchaço em todo o corpo
- h) Dificuldades para fazer digestão
- i) diarreia ou intestino preso
- j) trombose
- l) peso nas pernas
- m) dificuldade para engolir ou falar
- n) perda total da capacidade de sentir cheiros
- o) perda parcial da capacidade de sentir cheiros
- p) perda parcial da capacidade de sentir sabor dos alimentos
- q) perda total da capacidade de sentir sabor dos alimentos
- r) depressão

15- Descreva outros sintomas não apresentados anteriormente.

16-Você pratica alguma atividade física? Com que frequência?

Não.

Sim, uma vez por semana.

Sim, duas vezes por semana.

Sim, três vezes por semana.

Sim, quatro vezes por semana.

Sim, todos os dias.

17- Com relação ao impacto da pandemia, qual das citadas abaixo é o maior relevante para você?

Finanças

Economia do país

A minha saúde e a saúde da família

Impacto social e na comunidade

O trabalho

A liberdade de desfrutar a vida