



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DANIELE MARIA DOS SANTOS

**PARÂMETROS DO SONO, QUALIDADE DE VIDA E RESPOSTAS
CARDIORRESPIRATÓRIAS AO ESFORÇO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PÓS
COVID-19.**

Recife-PE

2023

DANIELE MARIA DOS SANTOS

**PARÂMETROS DO SONO, QUALIDADE DE VIDA E RESPOSTAS
CARDIORRESPIRATÓRIAS AO ESFORÇO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PÓS
COVID-19.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Fisioterapia na atenção à saúde.

Orientador (a): Profa. Dra. Anna Myrna Jaguaribe de Lima.

Coorientador (a): Prof. Dr. Sérgio Luiz Cahú Rodrigues.

Recife - PE

2023

DANIELE MARIA DOS SANTOS

**PARÂMETROS DO SONO, QUALIDADE DE VIDA E RESPOSTAS
CARDIORRESPIRATÓRIAS AO ESFORÇO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PÓS COVID
19.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Fisioterapia na Atenção à Saúde.

Aprovada em 19 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Gisela Rocha de Siqueira (Presidente)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dra. Maria do Socorro Brasileiro Santos (Examinador Externo)

Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dra. Adriana Sarmiento de Oliveira (Examinador Externo)

Universidade Anhembi Morumbi

Dedico, às vítimas de COVID-19, entre elas o meu avô Delmiro, que o Senhor os acolha no Reino dos céus. Saudades vovô!

AGRADECIMENTOS

O sentimento que descreve esse novo degrau alcançado é GRATIDÃO, primeiramente a DEUS, que sonhou em mim essa conquista e não mediu esforços para me ajudar a chegar até aqui, Senhor sou fruto do teu imenso Amor, muito obrigada! Agradecer a minha família, meus pais Maria Aparecida dos Santos e Damião Araújo dos Santos e meus irmãos, por ser meu ponto de apoio, meu abraço de Deus e por me apoiar em todos os momentos. Essa é mais uma conquista nossa. Amo vocês, obrigada. Agradecer ao meu namorado, Romário Nóbrega de Sá, companheiro, cúmplice e melhor amigo, muito dessa conquista é sua também, você chegou quando tudo isso já tinha começado e mesmo assim estive ao meu lado até mesmo nas coletas, obrigada amor, amo você. Agradecer aos meus amigos e às pessoas que Deus me apresentou aqui, costumo dizer que Ele sempre soube muito bem como colocar pessoas de bem em meu caminho, gratidão! Agradecer também às pessoas que não mediram esforços em me ajudar no recrutamento dos pacientes Radmila, Catarina, Ana Neves e Carol, ao pessoal do Hospital Otávio de Freitas pelo acolhimento, aos participantes desta pesquisa que se esforçaram em contribuir para a construção da ciência no Brasil. Agradecer aos colegas da turma pelo companheirismo durante a caminhada do programa. Gratidão à Tuíra Maya, minha orientadora da residência que me incentivou a fazer a seleção do mestrado e me ajudou a conquistá-lo. Agradecer a Carlos Nóbrega, pelo apoio durante a pesquisa. Gratidão também a Cahú, meu coorientador pelo apoio nessa caminhada e a minha orientadora e grande amiga Anna Myrna Jaguaribe, Deus soube muito bem como escolher minha orientação, você é luz! Gratidão por todo apoio, ensinamento, amizade, compreensão, incentivo e dedicação, você é inspiração. Espero continuarmos trabalhando juntas por muito tempo.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos [...]”
(Provérbios, 16:3)

RESUMO

A síndrome pós COVID-19 tornou-se um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, pois a persistência de seus sintomas sistêmicos vem impactando negativamente na vida funcional, laboral e psicossocial dos indivíduos acometidos. Entre estes, as repercussões no sono, nas respostas cardiopulmonares ao exercício físico e na qualidade de vida (QV) são os mais comuns, podendo causar limitações nas atividades diárias destes pacientes. Determinar se existe associação entre os parâmetros do sono, a QV e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço em pacientes pós COVID-19. Estudo transversal, aprovado pelo comitê de ética da UFPE (Nº 5.536.992), realizado no Laboratório de reabilitação cardiopulmonar (LACAP) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e no Ambulatório de Reabilitação Pulmonar do Hospital Otávio de Freitas. Foram incluídos pacientes com idade a partir de 18 anos, ambos os sexos, e diagnóstico de COVID-19 confirmado positivo pelos testes sorológico e molecular. E excluídos pacientes que faziam uso de medicação indutora do sono, apresentavam doenças cardiometabólicas como obesidade grau III, doenças crônicas degenerativas descompensadas, neuromusculares, osteomioarticulares ou algum comprometimento cognitivo que dificultasse o entendimento e/ou execução das avaliações. Foram avaliados os parâmetros do sono subjetivos por meio do Índice de qualidade de sono de Pittsburg (PSQI), Escala de sonolência diurna excessiva de Epworth (ESE) e os parâmetros objetivos do sono compreendidos pelas variáveis: o tempo total de sono (TTS) (horas), eficiência do sono (%), tempo total na cama (TTC) (horas), latência do sono (minutos), número de despertares noturnos após início do sono e o tempo total acordado durante o despertar (WASO) (minutos) e número de episódios de sono secundários, pelo actígrafo (ActTrust, [®]Condor), a QV foi avaliada pelo SF-36 e as respostas cardiorrespiratórias, pelo teste do degrau de 6 minutos (TD6M), que foram: Frequência cardíaca (FC), Saturação periférica de oxigênio (SpO₂), percepção de fadiga e dispnéia pela escala de Borg, no repouso, durante cada minuto do teste, imediatamente, no primeiro e quinto minuto após o final do teste, além de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), em repouso, imediatamente, no primeiro e quinto minuto após o final do teste.. Os dados foram expressos em média e desvio padrão, também em porcentagem e valor absoluto. Para avaliar a normalidade dos dados utilizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov. Para as análises de correlação bivariada entre os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias foram realizadas pelos testes de correlação de Pearson ou Spearman, a depender da distribuição dos dados. Já a regressão linear múltipla foi utilizada para determinar a associação entre os parâmetros do sono, a QV e as respostas cardiorrespiratórias. Foram

incluídos 48 voluntários, com idade de $41,2 \pm 14,4$ anos e prevalência do sexo feminino 64,6%. A amostra apresentou má qualidade de sono pelo PSQI $8,25 \pm 3,53$, porém ausência de SDE pela ESE $6,67 \pm 4,90$. Os parâmetros objetivos do sono mostraram-se dentro dos parâmetros esperados, com exceção de eficiência do sono, que se apresentou abaixo dos valores recomendados ($82,55 \pm 10,02\%$). A amostra também apresentou respostas cardiorrespiratórias ao esforço submáximo dentro dos critérios esperados. Sobre a capacidade funcional de exercício, o desempenho no TD6M foi de $146,4 \pm 48,4$ degraus e VO_2 de pico de $25,1 \pm 5$ ml/kg/min. Foi observada um comprometimento na QV (Escore geral: $63,0 \pm 19,2$) e os domínios estado geral de saúde (EGS) ($51,1 \pm 19,1$), limitações por aspectos emocionais ($51 \pm 46,2$), vitalidade ($58,4 \pm 18,2$), limitação por aspectos físicos ($60 \pm 46,6$), saúde mental ($67 \pm 21,5$), aspectos sociais ($68 \pm 24,1$), capacidade funcional ($79,7 \pm 26$) e dor ($70,4 \pm 20$). Foi observada uma associação entre o TTS e a pressão arterial diastólica (PAD) imediatamente após o exercício ($\beta = - 0,121$; $p = 0,003$), e o domínio EGS do SF-36 ($\beta = - 0,064$; $p = 0,006$), também associação entre o TTC e a PAD imediatamente após o exercício ($\beta = - 0,118$; $p = 0,004$) e o EGS ($\beta = - 0,058$; $p = 0,005$), entre o número de despertares e a SpO2 imediatamente após o exercício ($\beta = 0,480$; $p = 0,047$), e a FC 1' após o exercício ($\beta = 0,081$; $p = 0,007$). Entre a hora que os participantes levantaram e o EGS ($\beta = - 0,034$; $p = 0,029$), entre a SDE e o número de degraus alcançados ($\beta = - 0,030$; $p = 0,037$). A amostra avaliada apresentou má qualidade de sono, porém com ausência de SDE. Houve associação do aumento do TTS, TTC e do horário em que a amostra se levantou ao comprometimento do EGS do SF-36, associação do maior TTS e TTC, e a PAD imediatamente após o exercício mais baixa, também foi observada associação do maior número de despertares à elevações da SpO2 imediatamente após o exercício e da FC no 1' minuto após o exercício, como também no aumento da SDE e o número reduzido de degraus alcançados no TD6M. Sugerimos estudos longitudinais com estratificação pela gravidade da COVID-19 para observar a associação dos parâmetros do sono, da qualidade de vida e das respostas cardiovasculares ao esforço físico considerando os sintomas pós-COVID19 em longo prazo e a gravidade da doença.

Palavras-chave: sono; qualidade de vida; teste de esforço; pós COVID-19.

ABSTRACT

Post-COVID-19 syndrome has become a significant public health issue in Brazil and worldwide, as the persistence of its systemic symptoms has negatively impacted the functional, work, and psychosocial aspects of affected individuals' lives. Among these, the most common repercussions are seen in sleep patterns, cardiopulmonary responses to physical exercise, and quality of life, which can lead to limitations in the daily activities of these patients. To determine whether there is an association between sleep parameters, quality of life, and cardiorespiratory responses to effort in post-COVID-19 patients. A cross-sectional study, approved by the ethics committee of UFPE (No. 5,536,992), conducted at the LACAP of UFPE and the Pulmonary Rehabilitation Outpatient Clinic of Hospital Otávio de Freitas. The inclusion criteria were patients aged 18 to 70 years, of both sexes, with a confirmed positive diagnosis of COVID-19. Exclusion criteria included the use of sleep-inducing medication, cardiometabolic diseases such as grade III obesity, decompensated chronic degenerative diseases, neuromuscular, osteoarticular diseases, or any cognitive impairment that hindered the understanding and/or execution of assessments. Subjective sleep parameters were evaluated using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the Epworth Sleepiness Scale (ESS). Objective sleep parameters included total sleep time (TST) (hours), sleep efficiency (%), total time in bed (TIB) (hours), sleep latency (minutes), number of nighttime awakenings after sleep onset, total awake time during awakenings (WASO) (minutes), and number of secondary sleep episodes, measured by actigraphy (ActTrust, ®Condor). Quality of life was assessed using the SF-36, and cardiorespiratory responses were evaluated using the 6-minute step test (6MWT). Data were expressed as mean and standard deviation, as well as percentage and absolute value. The Kolmogorov-Smirnov test was used to assess data normality. Bivariate correlation analyses between sleep parameters, quality of life, and cardiorespiratory responses were performed using Pearson or Spearman correlation tests, depending on the data distribution. Multiple linear regression was used to determine the association between sleep parameters, quality of life, and cardiorespiratory responses. Forty-eight volunteers were included, with a mean age of 41.2 ± 14.4 years, and a female prevalence of 64.6%. The sample exhibited poor sleep quality according to PSQI (8.25 ± 3.53) but no excessive daytime sleepiness according to ESS (6.67 ± 4.90). Objective sleep parameters were within expected ranges, except for sleep efficiency, which was below recommended values ($82.55 \pm 10.02\%$). The sample also showed cardiorespiratory responses to submaximal effort within expected criteria. Concerning exercise functional capacity, performance in the 6MWT was 146.4 ± 48.4 steps, and peak VO₂ was 25.1

± 5 ml/kg/min. A moderate worsening in quality of life was observed (General Score: 63.0 ± 19.2), particularly in the domains of general health (51.1 ± 19.1), limitations due to emotional aspects (51 ± 46.2), vitality (58.4 ± 18.2), limitations due to physical aspects (60 ± 46.6), mental health (67 ± 21.5), social aspects (68 ± 24.1), functional capacity (79.7 ± 26), and pain (70.4 ± 20). An association was observed between TST and diastolic blood pressure (DBP) immediately after exercise ($\beta = -0.121$; $p = 0.003$) and the general health domain of SF-36 ($\beta = -0.064$; $p = 0.006$). An association between TIB and DBP immediately after exercise ($\beta = -0.118$; $p = 0.004$) and general health ($\beta = -0.058$; $p = 0.005$), between the number of awakenings and SpO₂ immediately after exercise ($\beta = 0.480$; $p = 0.047$), and heart rate (HR) 1 minute after exercise ($\beta = 0.081$; $p = 0.007$). An association was observed between the time participants woke up and general health ($\beta = -0.034$; $p = 0.029$) and between excessive daytime sleepiness and the number of steps achieved ($\beta = -0.030$; $p = 0.037$). The evaluated sample exhibited poor sleep quality but no excessive daytime sleepiness. An increase in TST, TIB, and the time the sample woke up was associated with impairment in the general health domain of SF-36. An increase in TST and TIB, and lower DBP immediately after exercise, was also associated. An association between a higher number of awakenings and elevations in SpO₂ immediately after exercise and HR 1 minute after exercise was observed, as well as an increase in excessive daytime sleepiness and a reduced number of steps achieved in the 6MWT. We suggest longitudinal studies with severity stratification of the disease to observe the behavior of these repercussions over time and the influence of disease severity on these complications. Also, studies comparing trained and sedentary individuals or controlled and randomized clinical trials to evaluate the interference of non-drug measures on the signs and symptoms of post-COVID-19 syndrome.

Keywords: sleep; post-COVID-19; physical exertion; quality of life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadros:

Quadro 1 – Estudos sobre as definições de pós COVID-19.....	25
Quadro 2 – Estudos sobre sono no pós COVID-19.....	28
Quadro 3 – Estudos sobre a qualidade de vida no pós COVID-19.....	31
Quadro 4 – Estudos sobre as respostas cardiorrespiratórias no pós COVID-19.....	33

Figuras:

Figura 1 – Fluxograma de captação e acompanhamento dos participantes.....	70
Figura 2 – Qualidade de vida de pacientes pós COVID-19.....	70

LISTA DE TABELAS

Artigo Científico Original

Tabela 1 – Caracterização da amostra.....	71
Tabela 2 – Parâmetros do sono e avaliação subjetiva da qualidade do sono e sonolência diurna excessiva em pacientes pós COVID-19.....	72
Tabela 3 – Respostas cardiorrespiratórias e desempenho no Teste do degrau de 6 minutos em pacientes pós COVID - 19.....	73
Tabela 4 – Análise de regressão linear múltipla da sonolência diurna excessiva e qualidade de sono objetiva e variáveis independentes.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE2	Enzima Conversora de Angiotensina 2
AOS	Apneia Obstrutiva o sono
AT1	Receptor de angiotensina I
A-VO ₂	Diferença arterial de gás oxigênio
BHE	Barreira hematoencefálica
BNP	Peptídeo natriurético tipo B
CaO ₂	Conteúdo arterial de O ₂
CEP	Comitê de ética e pesquisa
CF	Componente físico
CM	Componente mental
COVID-19	Doença por CoronaVírus 2019
CoVs	CoronaVírus
CPET	Teste de exercício cardiopulmonar máximo incremental
DC	Débito cardíaco
EEG	Eletroencefalograma
EGS	Estado geral de saúde
EQ-5D-5L	EuroQol-5D
EQ-VAS	EQ visual analogue scale;
ESE	Escala de sonolência Diurna excessiva de Epworth
ES	Eficiência do sono
FC	Frequência cardíaca
FC _{máx}	Frequência cardíaca máxima
FR	Frequência respiratória
IAH	Índice apneia-hipopneia
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IL-6	Interleucina-6
IL-8	Interleucina-8
ISI	Insonmia severity index
Kg	Quilogramas
Lacap	Laboratório de reabilitação cardiopulmonar
LS	Latência do sono

MMRC	Mediana do Medical Research Council
MOS-SS	Escala do Sono do Estudo de Resultados Médicos
NREM	Sono não REM
NT pró-BNP	N-terminal pró-peptídeo natriurético
O2	Gás oxigênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PaO2	Pressão arterial de oxigênio
PAS	Pressão Arterial sistólica
PCR	Proteína C Reativa
PSG 1	Polissonografia tipo 1
PSQI	Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh
QS	Qualidade de sono
QV	Qualidade de vida
REM	Movimento rápido dos olhos
SARS	Síndrome respiratória aguda grave
SARS-coV-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SDE	Sonolência Diurna Excessiva
SF-36	Questionário de qualidade de vida Short-Form-36
SNA	Sistema nervoso autônomo
SNC	Sistema nervoso central
SpO2	Saturação Periférica de O2
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
RCSQ	Questionário de sono Richards-Campbell
RNA	Ácido ribonucleico
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TC6M	Teste de caminhada de 6 minutos
TD6m	Teste de degrau de 6 minutos
TNF- α	Fator de necrose tumoral alfa
TTS	Tempo total de sono
TTC	Tempo total de cama
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VO2 máx	Máximo consumo de O2 durante o esforço físico
VO2CR	Consumo máximo de oxigênio em compensação respiratória
WASO	Tempo total acordado durante o despertar
WHIIRS	Escala de Avaliação de Insônia

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	18
2 INTRODUÇÃO	20
3 REVISÃO DA LITERATURA	22
3.1 COVID-19:	22
3.2 MANIFESTAÇÕES PÓS COVID-19:.....	23
3.3 SONO NO PÓS COVID-19:	26
3.4 QUALIDADE DE VIDA E PÓS COVID-19:	30
3.5 RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS AO EXERCÍCIO PÓS COVID-19:	31
4 JUSTIFICATIVA	36
5 OBJETIVOS	37
5.1. OBJETIVO GERAL.....	37
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
6 METODOLOGIA	38
6.1 TIPO DE ESTUDO:	38
6.2 PERÍODO DE ESTUDO:.....	38
6.3 LOCAL DE ESTUDO:.....	38
6.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO:	38
6.5 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE:.....	38
6.6 FLUXOGRAMA DE CAPTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS PARTICIPANTES:	38
6.7 DEFINIÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS:	39
6.7.1 Variáveis dependentes:	39
6.7.2 Variáveis independentes:	40
6.7.3 Variáveis descritivas:	40
6.8 AVALIAÇÃO INICIAL.....	41

6.8.1 Avaliação da sonolência diurna excessiva	41
6.8.2 Avaliação da qualidade do sono	41
6.8.3 Avaliação dos parâmetros objetivos do sono	41
6.8.4 Avaliação da qualidade de vida.....	42
6.8.5 Avaliação da capacidade funcional e das respostas cardiorrespiratórias ao esforço submáximo	42
6.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA:.....	43
7 RESULTADOS	45
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – ARTIGO ORIGINAL	53
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	75
APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO.....	80
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS.....	82
ANEXO B – ARTIGO PUBLICADO (REVISTA SAÚDE E PESQUISA QUALIS B1)	88
ANEXO C – RESUMOS PUBLICADOS EM CONGRESSOS	89
ANEXO D – ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH.....	91
ANEXO E – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH	94
ANEXO F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA SHORT FORM-36 HEALTH SURVEY (SF-36).....	95

1 APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi desenvolvida na área de concentração Fisioterapia na atenção à saúde, dentro da linha de pesquisa: Fisioterapia, desempenho funcional e qualidade de vida nas condições cardiovasculares, respiratórias e renais. Neste estudo, foi avaliada a associação entre os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao exercício submáximo nesta população. O grupo de pesquisa ao qual este estudo está vinculado é o grupo de Estudos sobre o Sono e adaptações ao exercício físico, coordenado pela professora Dra. Anna Myrna Jaguaribe de Lima, pesquisadora na área de Medicina do Sono desde 2004, e no programa de Pós-graduação em Fisioterapia desde 2013.

Ainda durante o cenário pandêmico, nosso grupo de pesquisa percebeu a necessidade de investigar fatores importantes relacionados às sequelas da infecção pelo novo coronavírus. Uma boa parte da população infectada apresentou uma série de sintomas remanescentes na fase pós alta hospitalar, apresentando limitações para realizar suas atividades de vida diária e, conseqüentemente, piorando sua qualidade de vida. Entre os aspectos mais comprometidos nesses pacientes com síndrome pós COVID-19, temos o sono, as respostas hemodinâmicas e respiratórias ao exercício e a qualidade de vida.

O modelo escolhido para apresentação desta dissertação foi o formato de artigo e a dissertação encontra-se apresentada da seguinte forma: introdução, referencial teórico, justificativa, objetivos, metodologia, resultados, considerações finais, referências, anexos e apêndices, que contém o artigo original intitulado ***“Association between sleep parameters, quality of life, and exercise tolerance in post COVID-19 individuals: a cross-sectional study,*** submetido à revista *Respiratory Medicine*, classificado com Qualis A2 na CAPES.

Minhas produções durante o mestrado dentro do grupo de estudos foram como coautora ***“Associação entre parâmetros do sono e atividade física em corredores durante a pandemia de COVID-19”***, aceito para publicação na revista *Saúde e pesquisa*, classificada com Qualis B1 na CAPES. Além de dos artigos que seguem: ***“Sleep parameters, physical activity and sedentary behavior in post-covid-19 patients”***, submetido à revista *Sleep and Biological Rhythms* (Qualis A4 na CAPES) que está na primeira rodada de revisão. Além destes, foi apresentado um resumo no II Simpósio do PPG Fisioterapia (2021) intitulado ***“Avaliação da coerência cardíaca, qualidade de vida e sensibilidade tátil e dolorosa de pacientes com polineuropatia periférica diabética (PND).”***

(www.even3.com.br/Anais/simposioppgfisioterapiaufpe/447899-avaliacao-da-coerencia-cardiaca-qualidade-de-vida-e-sensibilidade-tatil-e-dolorosa-de-pacientes-com-polineuropatia). Além dos trabalhos em formato de pôster no Congresso Brasileiro de Sono 2022, intitulados *“Correlation between objective and subjective measures of the sleep parameters in post COVID-19 patients”* e *“Correlation among sleep quality, excessive daytime sleepiness, respiratory muscle strength, and lung function in post COVID-19 patients”*, ambos publicados na revista Sleep Science Qualis B1, com certificado no Anexo X, e I Fórum discente da Associação brasileira de pós-graduação em fisioterapia - ABRAPG-FT (2023), intitulado *“Perfil dos parâmetros do sono e nível de atividade física de pacientes pós COVID-19”* e publicado no *Brazilian Journal of Physical Therapy (BJFT)* Qualis A2, com certificado no anexo X. Também foram apresentados os resumos intitulados: *“Comparison and correlation of sleep parameters between preschoolers and children from public and private schools”* e *“Correlation between excessive daytime sleepiness, number of awakenings, and naps in post-covid-19 patients.”*, no congresso Mundial do sono e publicados na revista Sleep Science Qualis B1.

2 INTRODUÇÃO

A infecção causada pelo vírus SARS-CoV 2 foi reconhecida mundialmente como um importante problema de saúde pública devido ao seu caráter grave, pandêmico e de alto potencial de transmissão, causando uma alta taxa de mortalidade no Brasil e no mundo. Contudo, apesar de não ser mais uma situação de emergência de acordo com a OMS, a doença gerou repercussões que persistem nos indivíduos após a infecção (Malik et al., 2021; Hernández et al., 2022; Jackson et al., 2023).

As manifestações clínicas podem ser desde um simples resfriado a um quadro de pneumonia grave, sendo sua condição crítica mais provável em indivíduos idosos e/ou com comorbidade. Além disso, podem também haver complicações cardiopulmonares e neuromusculares, entre elas, a fadiga e a dispneia, contribuindo para uma maior taxa de morbimortalidade e para a perda da capacidade funcional e a piora significativa da qualidade de vida (Ferreira et al., 2020; Debeaumont et al., 2021).

A maioria desses pacientes apresentam um conjunto de sintomas, mesmo após a recuperação da fase aguda da doença, que caracterizam a síndrome pós COVID-19, dentre eles a permanência de dispneia, fadiga, alterações do sono, de paladar e olfato, e das respostas cardiorrespiratórias ao esforço, entre outros. Associado ao quadro, há acometimento muscular respiratório e incapacidade de realizar esforços também por redução de capacidade aeróbica, limitando as atividades diárias pela intolerância ao exercício, causando impacto significativo em tarefas rotineiras e laborais (Wade, 2020; Rousseau et al., 2023).

Estudos atuais evidenciam que o surgimento da doença pelo novo coronavírus pode desencadear, dentre outras complicações de ordem física, mental e social, alterações no ciclo circadiano das pessoas e distúrbios no padrão do sono (Morin, et al. 2020). Também aqueles pacientes que passaram por um processo de internação hospitalar prolongada, em virtude de tratamento por COVID-19, podem sofrer repercussões negativas nas funções mental, psicológica e nos ciclos do sono (Lima et al., 2021; Benítez et al., 2022).

As alterações no padrão do sono de pacientes hospitalizados, principalmente em ambiente de terapia intensiva, ocorrem devido ao estresse causado pelo processo de internação. Esta situação potencialmente traumática além de retirar o indivíduo de suas atividades cotidianas, gera um confronto com a dor e a limitação física, promovendo o surgimento de problemas

mentais e psicoemocionais como delirium, agitação, ansiedade e depressão e comprometimento na qualidade do sono (Marchezini et al., 2020; Rousseau et al, 2023).

Assim, os pacientes acometidos pela síndrome pós COVID-19 apresentam um declínio funcional evidente, podendo estar associada à intolerância ao esforço. Os sinais clínicos e as alterações hemodinâmicas em resposta ao esforço físico comprometem a realização das atividades de vida diária, piorando a qualidade de vida destes pacientes. Além disso, suas alterações neurológicas, como também os efeitos psicoemocionais da doença causam desregulações no sono desses pacientes (Costa et. al., 2020; Jackson et al., 2023).

Diante disso, é importante identificar e esclarecer precocemente os efeitos pós COVID-19 sobre aspectos sistêmicos como sono, qualidade de vida e respostas ao esforço físico, uma vez que ainda existe uma lacuna na literatura a respeito da associação do comportamento das respostas cardiorrespiratórias ao esforço físico, bem como da qualidade de vida com as variáveis objetivas e subjetivas do sono nesta população. Além disso, existem poucos estudos que utilizam métodos acessíveis, inovadores e não invasivos para avaliação objetiva do sono como a actigrafia. Desta forma, os achados deste trabalho poderão trazer para a conduta clínica, ferramentas práticas, não invasivas e seguras para o planejamento e criação de protocolos efetivos no âmbito da prevenção e reabilitação das repercussões da COVID-19 em longo prazo para estes pacientes.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 COVID-19:

O novo coronavírus é uma afecção gerada pelo SARS-CoV 2 que emergiu em dezembro de 2019 em Wuhan na China, tendo sua disseminação rapidamente por diversos países, inclusive no Brasil, caracterizando-se como uma pandemia (Wang et al., 2020). Esta doença vem apresentando grandes repercussões, uma vez que tem causado um grande número de mortes em todo o mundo (Pereira et al., 2020).

Segundo o Ministério da Saúde (2023), foram registrados no último mês um número de 1.191.503,6 casos de COVID-19 confirmados no mundo, sendo o Brasil o terceiro país com maior número de casos confirmados, apresentando dessa forma 38.022.277 casos. Dentre esses, a região Nordeste apresenta uma incidência de 13003,0 casos para cada 100 mil habitantes e uma taxa de mortalidade de 238,6 óbitos a cada 100 mil habitantes e o estado de Pernambuco com 1.197.076 do total de casos.

A COVID-19 possui uma alta capacidade de transmissão e rápida disseminação entre as pessoas. Este fato é decorrente das formas de contágio como a transmissão por gotículas de saliva e partículas de aerossol que permanecem suspensas no ar e na superfície por um período de 3 horas. Ao entrarem em contato com o trato respiratório e com as mucosas do organismo, o vírus se espalha sistemicamente, causando uma resposta inflamatória (Huang et al., 2020; Li et al., 2020).

Primariamente identificada como uma pneumonia atípica, a infecção pelo novo coronavírus causa injúria pulmonar com a síndrome respiratória aguda grave (SRAG) e o acometimento extrapulmonar gerando a disfunção multiorgânica com comprometimento principal das funções cardiovasculares e renais (Desforges et al., 2019; Who, 2020). Isso ocorre devido à ampla distribuição do receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) nos órgãos, causando uma extensa disseminação do vírus pelo organismo, propagando sua agressão às funções orgânicas (Xia et al., 2020; Thakur et al., 2021).

As alterações do sistema respiratório ocorrem devido ao desenvolvimento da SRAG, promovendo uma série de repercussões clínicas e funcionais ao indivíduo. A inflamação pulmonar estimula a produção de citocinas pró inflamatórias, gera edema e congestão pulmonar e compromete as trocas gasosas, acarretando hipoxemia. O processo de cicatrização é comprometido e o remodelamento do parênquima pulmonar proporciona uma deposição

desequilibrada de fibrina no tecido do órgão e um rearranjo das fibras de elastina (Wang et al., 2020).

Sobre o espectro clínico da infecção por coronavírus, há muitas variações, podendo se apresentar como um resfriado comum até um quadro de pneumonia grave, sendo sua condição crítica mais provável em pessoas idosas, cardiopatas, imunossuprimidas e obesas (Lima, 2020; Silva et al., 2020). Assim, a clínica inicial da doença é caracterizada como uma síndrome gripal, desenvolvendo geralmente sinais e sintomas respiratórios leves ou ainda associados à febre persistente, diarreia, mialgia e alterações de sentidos como olfato e paladar (Lima, 2020).

Entretanto, os pacientes podem evoluir com condições mais graves da doença, resultando na SRAG, levando à necessidade de internação hospitalar e de cuidados intensivos como uso de drogas vasoativas e sedativas, maior suplementação de oxigênio e assistência ventilatória mecânica invasiva (Silva et al., 2020). Estes casos podem requerer tratamento prolongado, com um tempo maior de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e, desta forma, podem desencadear secundariamente comprometimentos na funcionalidade e na saúde mental (Thomas et al., 2020).

3.2 MANIFESTAÇÕES PÓS COVID-19:

A síndrome pós COVID-19 é a denominação de um conjunto de sintomas duradouros em pacientes acometidos pela COVID-19, mesmo após o período de alta hospitalar. Estudos atuais mostram que 63% dos pacientes que desenvolveram as formas moderada a grave da doença referiram pelo menos uma complicação funcional (Garrigues et al., 2020; Peres, 2021), como dificuldade de realizar atividades básicas de vida diária, levando-os à dependência funcional e ao comprometimento da qualidade de vida (Delbressine et al., 2021).

As complicações pós COVID-19 são encontradas frequentemente nos indivíduos acometidos pela doença, manifestando-se através de sintomas como: dores articulares, taquicardia, variações de pressão arterial, fadiga, dispneia e distúrbios do sono. Essas complicações podem acarretar afastamento das atividades diárias, por intolerância aos esforços com piora significativa da qualidade de vida (Ferreira et al., 2020).

Os dados epidemiológicos acerca dos casos da síndrome pós COVID-19 ainda são desconhecidos na literatura. No entanto, um estudo realizado na Itália, em 2020, acompanhou 143 pacientes recuperados de COVID-19 a fim de observar as condições pós alta hospitalar. Os autores relatam que a presença persistente de pelo menos um sintoma foi referido por 87,4% dos pacientes, além de uma prevalência de um a dois sintomas persistentes em 32% dos

pacientes acompanhados e a presença de dois ou mais sintomas em 55% desses indivíduos. A persistência de fadiga e dispneia foram os principais sintomas, com uma frequência de 53,1% e 43,4% respectivamente, seguido de dores articulares em 27,3% e dor torácica em 21,7% dos pacientes avaliados no estudo (Carfi et al., 2020).

A persistência de alguns sintomas pode ser explicada pelo acúmulo de citocinas pró inflamatórias no sistema nervoso central (SNC). Estas citocinas ultrapassam a barreira hematoencefálica em órgãos circunventriculares, como o hipotálamo, levando ao aparecimento de sintomas pós virais. Estes sintomas são caracterizados pela disfunção autonômica que se manifesta agudamente com febre alta e, em longo prazo, com desregulação do ciclo de sono e vigília, disfunção cognitiva e fadiga profunda e persistente, caracterizando o estado de fadiga crônica e exaustão importante pós esforço físico, muito presente nestes pacientes (Guan et al., 2020).

Evidências recentes demonstram que o pulmão é um dos principais órgãos afetados pela doença, com diferentes mecanismos fisiopatológicos, secundários à SRAG. Se observa ainda produção exacerbada de citocinas inflamatórias que levam à destruição difusa do epitélio alveolar, formação de membrana hialina, dano capilar e sangramento, além de proliferação de tecido fibroso no septo alveolar e consolidação pulmonar. Estes eventos fazem parte de um processo cicatricial devido à lesão extensiva das células epiteliais alveolares e endoteliais com fibroproliferação secundária, indicando um potencial remodelamento vascular e alveolar crônico levando à fibrose ou à hipertensão pulmonar. Estes achados de fibrose no tecido pulmonar são evidenciados em exames de imagens de muitos pacientes após dias de alta hospitalar (Santana, 2021).

Já as disfunções cardiovasculares pós COVID-19 ocorrem pela presença de receptores da ECA 2 nos cardiomiócitos e perícitos, possibilitando a entrada do antígeno viral e sua replicação pelo sistema cardiovascular, e desencadeando uma cascata inflamatória sistêmica (Organização Panamericana de Saúde - OPAS, 2020). Estas alterações podem ser potencializadas pelos danos decorrentes das complicações pulmonares e agravadas em pacientes com cardiopatias prévias (Organização Mundial de Saúde - OMS, 2020). Sendo a lesão miocárdica mais frequente e associada ao prejuízo produzido diretamente sobre os cardiomiócitos, à inflamação sistêmica, à fibrose intersticial miocárdica e à hipóxia (Costa et al., 2020).

Sobre as complicações musculoesqueléticas, estas são uma das principais queixas pós COVID-19 relatadas por esses pacientes, afetando cerca de 25% dos sobreviventes. O

comprometimento musculoesquelético está relacionado à perda de força muscular e à sarcopenia decorrentes da resposta inflamatória ao agente etiológico infeccioso. Além disso, a síndrome do imobilismo está muitas vezes associada ao prolongado período de internação, uso de corticosteroides, drogas sedativas e neurobloqueadoras, além de má nutrição (Guan et al., 2020; Wang et al., 2020). No quadro 1 abaixo, estão descritos estudos atuais sobre as definições de pós COVID-19.

Quadro 1- Estudos sobre as definições de pós COVID-19.

Autor/Ano/País	População/Amostra	Instrumento	Resultado
Garrigues et al., 2020.	Pacientes pós COVID-19 que foram internados em ambientes de enfermaria e UTI.	Escala de dispneia do Medical Research Council (mMRC); EQ-5D-5 L; EQ-VAS.	Os sintomas pós COVID-19 frequentemente mais referidos foram fadiga (55%), dispneia (42%), perda de memória (34%), distúrbios de concentração e sono (28% e 30,8%, respectivamente). Não houve diferenças estatisticamente significativas nas comparações desses sintomas entre os pacientes de enfermaria e UTI. Nos dois grupos, o EQ-5D foi alterado com ligeira diferença na dor no grupo UTI.
Halpin et al., 2021.	100 pacientes com sintomas pós COVID-19 após internação hospitalar em enfermaria e UTI.	Questionário telefônico padronizado a respeito dos sintomas presentes; EQ-5D.	A fadiga foi o sintoma mais comum relatado por 72% dos participantes no grupo da UTI e 60,3% no grupo da enfermaria, seguidos de falta de ar (65,6% no grupo UTI e 42,6% no grupo enfermaria) e sofrimento psicológico (46,9% no grupo UTI e 23,5% no grupo enfermaria). Houve uma queda clinicamente significativa no EQ5D em 68,8% no grupo UTI e em 45,6% no grupo enfermaria.
Carfi et al., 2020.	Pacientes que apresentam sintomas persistentes de COVID-19 após alta hospitalar por COVID-19.	Escala visual analógica EuroQol; Questionário padronizado a respeito dos sintomas presentes.	Foram encontrados comprometimentos na qualidade de vida em 44,1% dos pacientes. Grande proporção de indivíduos ainda relataram fadiga (53,1%), dispneia (43,4%), dores articulares (27,3%) e dores no peito (21,7%).

Malik et al., 2022.	Paciente com sintomas persistentes de COVID-19 após alta hospitalar.	Questionários padronizados para os sintomas pós COVID-19.	Houve uma prevalência de sintomas persistentes fadiga, seguido de dispneia, anosmia, artralgia, cefaleia, distúrbios do sono e saúde mental. A má qualidade de vida foi significativamente maior entre os pacientes pós-COVID-19 com internação na UTI (p = 0,004) e fadiga (p = 0,0015).
---------------------	--	---	---

Legenda: EQ-5D-5L: EuroQol-5D; EQ-VAS: EQ visual analogue scale; SF-36: Questionário de qualidade de vida Short-Form-36; mmrc: Escala de dispneia do Medical Research Council; UTI: Unidade de terapia intensiva;

3.3 SONO NO PÓS COVID-19:

O sono é um processo biológico fundamental para a homeostase do organismo, pois influencia fortemente o funcionamento dos sistemas orgânicos, principalmente na modulação dos sistemas imunológico, neuroendócrino e cardiovascular (Neto, et al. 2020). Assim, a privação do sono e/ou a má qualidade de sono podem gerar respostas imunes e cardiovasculares negativas, e levar à imunossupressão e à desregulação do sistema endócrino, com produção exacerbada de células pró-inflamatórias e redução da atividade dos linfócitos e das células *natural killer* (NK) (Irwin, 2015; Silva et al., 2020; Vitale et al., 2018).

Este processo biológico é também mediado pela ação da melatonina, hormônio derivado do triptofano e sintetizado principalmente na glândula pineal por um ritmo circadiano regular, com pico mais alto de concentração no plasma atingido durante a noite. Assim, esse hormônio age principalmente como um interruptor fotoperiódico, influenciando a atividade do núcleo supraquiasmático e facilitando o sono em humanos (Wichniak et al., 2021; Bolko et al., 2020; Herz et al., 2021).

O mecanismo do sono está relacionado diretamente à modulação do sistema imune por meio da regulação das células imunológicas inatas e adaptativas, promovendo um equilíbrio na liberação das citocinas inflamatórias. No entanto, ritmos diários irregulares tornam o sistema de defesa vulnerável ao ataque por vírus, podendo resultar em infecção viral local direta ou indireta, com tempestades de citocinas (Shaon et al., 2019).

Além disso, os distúrbios do sono podem potencializar os efeitos do Sars coV-2 sobre o sistema renina-angiotensina aldosterona, responsável pela regulação hemodinâmica do organismo. Este mecanismo hormonal é ativado principalmente pela produção de angiotensina 2 no final do sono. Por se ligar ao receptor ECA-2, o vírus, provoca efeitos deletérios por estimular os receptores AT1, causando aumento da atividade simpática, reabsorção de sal e água, vasoconstrição, inflamação, liberação de aldosterona e vasopressina, contribuindo para

fibrose tecidual, disfunção do endotélio e hipertensão arterial (Scholz et al., 2020; Vinik et al., 2021; Zlacka et al., 2021).

A COVID-19 pode interferir nos ritmos diários de sono, gerando uma irregularidade desse processo e podendo desencadear efeitos sobre o sono, caracterizados por perda ou restrição do sono, redução da duração e latência do sono e má qualidade do sono (Bertrand et al., 2022). Desta forma, o ciclo sono-vigília prejudicado pode gerar danos ao ritmo circadiano, afetando o marcapasso cerebral ou núcleo supraquiasmático no sistema nervoso central (SNC) ou ainda, em nível periférico, acometer o endotélio olfatório (Shaon et al., 2019; Lima et al., 2020).

Estudos atuais realizados com pacientes acometidos pela COVID-19 internados em UTI, têm mostrado alterações como qualidade de sono inadequada e duração de sono insuficiente, principalmente durante a fase aguda da doença (Fernandez, et al., 2021; Bolko et al., 2020; Moreno et al., 2021). No entanto, em alguns casos, estas perturbações persistem no pós-alta hospitalar (Wang et al., 2020). Ainda foi observado, através do uso da actigrafia, que no período pós alta da UTI houve um menor percentual de tempo total de sono, tempo mínimo de imobilidade durante o sono e maior tempo para o início do sono (Bolko et al., 2020).

As perdas em relação à duração e à qualidade do sono são frequentemente relacionadas à COVID-19 (Vitale et al., 2020; Jahami et al., 2021). Apesar de não haver esclarecimentos acerca da influência da restrição do sono ao cérebro dos pacientes com COVID-19, há evidências de que a principal complicação da perda de sono é a neuroinflamação, que induz a ruptura da barreira hematoencefálica (BHE), se agravando ao ser atacada pelo coronavírus (Vinnik et al., 2021). Alterações na qualidade de sono nos pacientes acometidos pela doença persistem no período pós COVID-19. Os sinais tardios da neuroinflamação causados pela infecção pelo Sars coV-2, juntamente com os efeitos da internação hospitalar, impactam também o ciclo circadiano (Cardinali et al., 2020; Meira et al., 2020; Vitale et al., 2020).

Outro fator contribuinte para as alterações do sono desses pacientes com síndrome pós COVID-19 é o surgimento de problemas de saúde mental, como depressão e ansiedade. Resultantes do estresse pós-traumático causado pelos efeitos da doença, pelo processo de hospitalização, pelo cenário pandêmico e pela persistência de sintomas gerando sensação de incapacidade (Cardinali et al., 2020; Morin et al., 2021)

Além disso, as alterações do sono presentes nestes pacientes ainda pode ser explicadas pela permanência de ácido ribonucleico (RNA) do Sars Cov -2 no tecido cerebral a longo prazo, piorando a perda neuronal no decorrer do tempo (Generoso et al., 2021; Wallbridge et al., 2022). Um outro fator relacionado às perturbações no sono é a entrada de células imunes inatas nas meninges e conseqüentemente no tecido cerebral devido à disfunção da barreira

hematoencefálica, prolongando a neuroinflamação (Premraj et al., 2022). Alguns autores ainda afirmam que o isolamento social, o confinamento, os traumas durante infecção aguda e a fadiga persistente estão fortemente envolvidos no desenvolvimento de sintomas mentais pós-infecção e, principalmente nos distúrbios do sono (Morin et al., 2021; Sayed et al., 2021; Wallbridge et al., 2022).

Um estudo realizado por Sayed, et al. 2021, para observar a influência dos distúrbios do sono na qualidade de vida de pacientes com sintomas pós COVID-19, encontraram em 85% dos pacientes pós infecção avaliados, uma piora na qualidade do sono e maior prevalência de distúrbios do sono. Observaram ainda alterações na latência e qualidade subjetiva do sono, função diurna, e piora mais evidente do índice de gravidade de insônia e da qualidade do sono no período tardio pós recuperação da doença quando comparado à fase aguda imediata. No quadro 1 abaixo, estão descritos estudos atuais sobre o sono em pessoas com pós COVID-19.

Quadro 2- Estudos sobre o sono no pós COVID-19.

Autor/Ano/País	População/Amostra	Instrumento	Resultado
Bozan, et. al. (2021) - Turquia	275 Profissionais de saúde recuperados da COVID-19.	PSQI	A pontuação mediana do PSQI aumentou significativamente após a infecção por COVID-19 em comparação com o nível antes da infecção por COVID-19. Sugerindo uma piora na qualidade de sono dos profissionais de saúde após infecção pela COVID-19.
Fernández, et al. (2022) - Espanha.	2000 indivíduos com um diagnóstico de SARS-CoV-2 internados durante a primeira onda da pandemia em cinco hospitais urbanos de Madrid. A partir de todos os pacientes internados durante a primeira onda, uma amostra de 400 de cada hospital foi selecionada aleatoriamente e dois períodos de acompanhamento foram realizados com um período de 5 meses entre eles.	PSQI	A qualidade do sono ruim apresentou uma queda de 33,2% com 6 a 10 meses após infecção para 27,7% em 11 a 15 meses pós infecção. A trajetória de recuperação da qualidade do sono é lenta e a má qualidade do sono estará presente por mais de 5 anos após a infecção.
Garrigues, et. al. (2020) – França.	120 pacientes após uma média de 110,9 ($\pm 11,1$) dias após a admissão.	Questionário por telefone para coletar sintomas clínicos pós-alta.	30,8% dos pacientes apresentaram distúrbios do sono como sintoma persistente pós alta.
Goyal, et. al. (2021) – Índia.	189 pacientes com diagnóstico de COVID 19 confirmado por PCR, avaliação realizada após 4-6 semanas de alta hospitalar.	PSG tipo 1	O tempo total de sono foi de $345,1 \pm 85,1$ min. A eficiência do sono foi baixa: 76 %. Tempo médio em N1, N2, N3 e REM foi de 16,4%, 59,2%, 7,9% e 18,4%, respectivamente. O IAH foi de

			28,7 ± 22,8 por hora. SAOS leve, moderada e grave foi observada em 22, 30 e 27 indivíduos respectivamente. Ondas anormais de EEG são comumente vistas durante o sono de sobreviventes de COVID-19.
Lin, et. al. (2021) – China.	86 estudos foram incluídos na revisão, incluindo 16 estudos para pacientes com COVID-19, 34 estudos para HWs e 36 estudos para a população em geral.	ISI; PSQI; registros médicos; entrevista.	A prevalência de distúrbios do sono foi de 33,3% a 84,7% e 29,5 a 40% em pacientes hospitalizados com COVID-19 e sobreviventes de COVID-19 com alta.
Mazza, et. al. (2020) – Itália.	402 adultos sobreviventes ao COVID-19 (265 homens, idade média de 58 anos), em um mês de acompanhamento após o tratamento hospitalar.	Escala do Sono do Estudo de Resultados Médicos (MOS-SS); Escala de Avaliação de Insônia (WHIIRS).	40% dos pacientes se autorrelataram com insônia.
Rousseau, et. al. (2021) – Bélgica.	32 pacientes que sobreviveram a uma internação em UTI por COVID-19 e compareceram a uma consulta de acompanhamento.	PSQI	75% dos pacientes apresentaram PSQI > 5 após 3 meses de COVID-19 grave.
Sayed, et. al. (2021) – Egito.	500 pacientes recuperados de COVID-19, 1 mês após a recuperação.	PSQI	O estudo encontrou alta pontuação no índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) em pacientes pós COVID-19, sugerindo qualidade do sono ruim nesta população.
Tanriverdi, et. al. (2021) – Turquia.	48 participantes com pós-COVID-19.	PSQI	50% dos participantes apresentaram má qualidade de sono.
Zhang, et. al. (2020) – China.	Estudo de coorte retrospectivo de centro único. 135 pacientes hospitalizados com COVID-19 confirmado laboratorialmente.	Questionário de sono Richards-Campbell (RCSQ); Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI).	44,4% dos pacientes relataram pelo menos duas semanas de sono bom e 55,6% dos pacientes relataram pelo menos duas semanas de sono ruim dentro de três semanas após a internação.

Legenda: EEG: Eletroencefalograma; IAH: Índice de apneia-hipopneia; ISI: Insomnia severity index; MOS-SS: Escala do Sono do Estudo de Resultados Médicos; PSQI: Índice de qualidade de sono de Pittsburg; RCSQ: Questionário de sono Richards-Campbell; PCR: Proteína C Reativa; AOS: Síndrome da apneia obstrutiva do sono; WHIIRS: Escala de Avaliação de Insônia;

3.4 QUALIDADE DE VIDA E PÓS COVID-19:

A persistência de sintomas pós COVID-19 resulta em limitações físicas e problemas de saúde mental nos pacientes acometidos pela doença, gerando repercussões importantes em sua qualidade de vida (Arab et al., 2020; Halpin et al., 2021). Uma possível explicação para essa condição é que a COVID-19 pode resultar em estresse pós-traumático devido às manifestações da doença e também pelo processo de hospitalização (Malik et al., 2021).

Alguns estudos relatam que a síndrome pós COVID-19 tem um impacto negativo no estado geral de saúde física e mental, podendo causar um afastamento do indivíduo de suas atividades laborais e sociais, resultando em piora de qualidade de vida dentro de dias após a alta hospitalar, demonstrando a necessidade de avaliações e reabilitação precoces das condições clínicas, mentais e funcionais desses pacientes (Carfi et al., 2020; Galvan et al., 2020).

A influência do pós COVID-19 na qualidade de vida está relacionada com os efeitos da doença, como também com o processo de internação hospitalar que acarreta o surgimento de problemas como estresse, ansiedade e depressão pela sensação de incapacidade (Ferreira et al., 2021). Um estudo avaliou a saúde mental de indivíduos internados com SARS por COVID-19 e observou que 39% dos indivíduos relataram sintomas de transtorno de estresse pós-traumático, 33% relataram sintomas de depressão, e 30% de ansiedade, referidos por mais de seis meses após a alta hospitalar (Malik et al., 2021).

Um estudo italiano realizado em 2020, identificou sintomas persistentes de COVID-19 após 35 dias de hospitalização e avaliou seu impacto na qualidade de vida, saúde física, mental e psicossocial de pacientes acometidos. O estudo mostrou piora na qualidade de vida de 58% dos pacientes avaliados, dor e/ou desconforto em 41,5% desses pacientes, ansiedade e/ou depressão em 37,5%, seguido por problemas de mobilidade em 36%, problemas na realização de atividades habituais em 28% e problemas de autocuidado em 8% (Jacobs et al., 2020).

A SARS, bem como, a COVID-19, estão relacionadas a presença de fadiga crônica e doenças psiquiátricas ativas, persistindo por mais de 40 meses (Talman et al., 2020; Halpin et al., 2020). Juntamente com a persistência dos sintomas incapacitantes como fadiga, dispneia, tosse frequente, dor torácica, alterações de pressão arterial e frequência cardíaca entre outros, os distúrbios do sono também têm apresentado influência sobre a saúde mental e qualidade de vida desses pacientes, gerando distúrbios do sono que causam baixo rendimento diário em atividades básicas e sociais e conseqüente sensação de incapacidade, afetando a qualidade de vida destes indivíduos (Moreno et al., 2021). No quadro 3 abaixo, estão descritos estudos atuais sobre a qualidade de vida em pessoas no pós COVID-19.

Quadro 3- Estudos sobre a qualidade de vida pós COVID-19.

Autor/Ano/País	População/Amostra	Instrumento	Resultado
Hernández, et al. (2022) – Espanha.	Amostra aleatória de 200 indivíduos hospitalizados durante a primeira onda de COVID-19	Versão em papel de cinco níveis do EuroQol-5D (EQ-5D-5L).	Pontuações PSQI mais altas foram significativamente associadas a pontuações mais baixas na QV ($\beta=-0,27$, $p<0,01$). O efeito total da depressão na qualidade de vida foi significativo ($\beta=-0,17$, $p<0,05$), indicando que níveis depressivos mais altos foram associados a pior qualidade de vida.
Jacobs, et. al. (2020) - EUA	183 participantes que relataram persistência dos sintomas após 35 da alta hospitalar por COVID-19.	Questionário adaptado de qualidade de vida	42% dos participantes relataram percepção de qualidade de vida pobre, porém não houve diferença significativa.
Malik, et al. (2021) – EUA.	1108 indivíduos infectados por COVID-19.	Escala EQ-VAS e o Questionário ED-5Q-5L.	A prevalência combinada de má qualidade de vida (EQ-VAS) foi (59%, IC 95%: 42%–75%, $p<0,0001$) entre os pacientes com COVID-19 pós-recuperação.
Sayed, et al. (2021) – Egito.	Amostra de 500 pacientes recuperados de COVID-19.	Short Form – 36 (SF-36).	Funcionamento físico foi de 60, limitação por aspectos físicos foi de 50, limitação por aspectos emocionais foi de 33,33, energia/fadiga foi 10, bem-estar emocional foi 8, funcionamento social foi 12, dor foi 0 e saúde geral foi 15.
Valent, et al. (2020) – França.	54 Indivíduos pós alta hospitalar por COVID-19 grave.	SF-36; EQ-5D-3L;	Piora de qualidade de vida observada por baixa pontuação em todos os domínios do SF-36, principalmente nos domínios: aspectos físicos (50,0) e saúde geral (35,0). E o EQ-5D-3 L em 3 meses foi de 7,0.

Legenda: EQ-5D-5L: EuroQol-5D; EQ-VAS: EQ visual analogue scale; SF-36: Questionário de qualidade de vida Short-Form-36;

3.5 RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS AO EXERCÍCIO PÓS COVID-19:

O indivíduo acometido pelas manifestações cardiovasculares decorrentes do Sars Cov-2 pode apresentar fadiga e dispneia aos esforços, resultantes de injúria miocárdica causado pelo processo inflamatório extenso, formação de microtrombos e de tecido fibroso no processo de

remodelamento cardíaco (Thakur et al., 2021). Além disso, o vírus ao se ligar aos receptores da ECA-2, também causa lesões ao endotélio vascular, gerando uma alta produção de citocinas pró-inflamatórias e interleucinas (Il-6 e Il-8), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e aumento dos níveis de peptídeo natriurético tipo B (BNP) e o N-terminal pró-peptídeo natriurético (NT pró-BNP). Assim, resulta na liberação de substâncias químicas que promovem aumento da permeabilidade vascular e formação de coágulos, entre outras alterações que tornam o sistema cardiovascular menos tolerante às demandas do esforço físico (Guan et al., 2020).

Os comprometimentos cardíacos secundários ao coronavírus são decorrentes também da afinidade desse patógeno pelos receptores da ECA-2, que se encontram no miocárdio e causam o desenvolvimento de eventos cardíacos (Inciardi et al., 2020; Thakur et al., 2021). Além disso, esses danos também ocorrem devido aos distúrbios microvasculares causados pela formação de microtrombos, mecanismo também originado pelo desequilíbrio na cascata de coagulação sanguínea durante processo inflamatório da doença (Han et al., 2020). Estes eventos culminam em episódios isquêmicos como o infarto agudo do miocárdio (IAM) e síndrome coronariana aguda, ou ainda disfunções cardiovasculares como miocardites, arritmias e insuficiência cardíaca, entre outros (Bonow et al., 2020).

O aumento da permeabilidade vascular, acompanhado da vasoconstrição sistêmica e a formação de trombos resultantes do processo inflamatório cardiopulmonar e vascular podem repercutir na pressão arterial desses pacientes (Shi et al., 2020; Driggin et al., 2020). Além disso, a afinidade do vírus pelos receptores da ECA-2 gera uma desregulação no controle da pressão arterial (Asturian, 2021), contribuindo também para o aumento da tensão vascular da pressão arterial sistêmica e do efeito cronotrópico positivo cardíaco (Costa et al., 2020).

Essas disfunções cardiovasculares são capazes de gerar insuficiência nos sistemas cardiopulmonar e musculoesquelético. As funções principais destes sistemas envolvem captar e distribuir o oxigênio necessário às reações químicas e metabólicas que promovem a energia exigida para a contração dos músculos e assim possibilitar a execução das atividades pelo indivíduo (Delbressine et al., 2021). Além disso, diante do exercício a alta demanda energética e a sobrecarga cardíaca, geram alterações hemodinâmicas importantes, devido à insuficiência cardíaca, como a elevação da pressão arterial e da frequência cardíaca, a fim de arcar com as necessidades sistêmicas (Madjid et al., 2020; Costa et al., 2020).

Um estudo realizado por Baratto, et al. 2021, observou em pacientes previamente sem comorbidades, com cerca de 1 ano pós recuperação da COVID-19 em sua condição mais leve, uma baixa tolerância ao exercício. Esta limitação era de origem circulatória periférica, caracterizada por uma extração sistêmica de O₂ prejudicada por disfunção mitocondrial. Além

disso, também apresentaram uma resposta hiperventilatória exagerada durante o exercício, bem como uma baixa capacidade aeróbica ao realizar o teste de esforço cardiopulmonar (Caravita et al., 2020).

Esses pacientes com sintomas pós COVID-19 na alta hospitalar podem apresentar maior débito cardíaco (DC) em repouso, menor conteúdo arterial de O_2 (CaO_2) e uma menor diferença arteriovenosa de O_2 ($A-V_{O_2}$). Durante o exercício físico, apesar do maior DC, estes pacientes podem exibir menor extração muscular de O_2 , na ausência de aumento da pressão da artéria pulmonar e da resistência vascular pulmonar, justificando o menor consumo de O_2 de pico (VO_2 pico) (Baratto et al., 2021).

Essas alterações estão relacionadas a permanência dos danos gerados tanto pelo vírus como também pelos efeitos da inflamação e deposição de fibrose nos tecidos cardíaco, vascular e pulmonar, e ainda pelo desequilíbrio no sistema neuro-humoral como o sistema autonômico e o sistema renina-angiotensina-aldosterona, causando insuficiência de suas atividades com alterações na dinâmica circulatória. Esta incapacidade de suprir as demandas energéticas do organismo se deve também à redução na extração de oxigênio pelos tecidos devido ao aumento da resistência vascular periférica (Souza et al., 2020; Montani et al., 2023).

Também estão presentes repercussões em outras variáveis hemodinâmicas como o aumento da frequência cardíaca (FC), da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), elevação da frequência respiratória (FR), a fim de suprir as demandas aeróbicas do exercício diante da baixa extração de O_2 . Além disso, há uma queda de saturação periférica de O_2 (SpO_2) durante o esforço físico, e permanência dessas alterações por maior tempo no período de recuperação pós exercício (Caravita et al., 2020; Krishna et al., 2021; Ratchford et al., 2021). No quadro 4 abaixo, estão descritas pesquisas recentes abordando as respostas cardiorrespiratórias ao esforço físico em pacientes pós COVID-19.

Quadro 4 - Estudos sobre respostas cardiorrespiratórias no pós COVID-19.

Autor/Ano/País	População/Amostra	Instrumento	Resultado
Betschart, et al. (2021)	65 pacientes pós COVID-19.	Teste de caminhada de 6 minutos – TC6m	24% dos participantes alcançaram menos do que a norma prevista por idade e gênero para o TC6m. Em relação à dispneia, 9/38 perceberam falta de ar (mMRC >1) durante a atividade e 9/34 apresentaram dessaturação ao final do TC6m. Do acompanhamento de 3 a 12 meses, 47% da distância percorrida pelos participantes diminuiu > 30 m. A percepção de

			falta de ar na escala mMRC foi relatada por 18%, com 12% apresentando dessaturação ao final do TC6m.
Guler, et al. (2021)	Os centros colaboradores incluíram 113 pacientes (n=66 após grave/crítico e n=47 após leve/moderado COVID-19)	Teste de caminhada de 6 minutos – TC6 min	Os pacientes relataram esforço persistente dispneia em ambos os grupos (mediana do Medical Research Council 1 (0–1)) no acompanhamento. A distância no TC6m foi de 120 metros menor no grupo que teve doença grave/crítica, com uma diminuição média de SpO2 de $5,6 \pm 3,8\%$ no grupo de doença grave/crítica comparado a $2,6 \pm 3,1\%$ no grupo de doença leve/moderada ($p=0,02$). Também pacientes graves/críticos tinham menor tensão arterial de oxigênio (PaO2) em comparação com pacientes leves/moderados (PaO2 $79 \pm 12,2$ versus $87,5 \pm 9$ mmHg, $p=0,0002$).
Huang, et al. (2022)	2.469 pacientes com COVID-19 tiveram alta Hospital de Jin Yin-tan	Teste de caminhada de 6 minutos – TC6M	14% dos 1105 sobreviventes de COVID-19 tiveram redução TC6M (menos que o limite inferior da faixa normal) em 6 meses, e a proporção caiu significativamente para 8% de 1065 em 2 anos ($p<0,0001$).
Parpa e Michaelides (2022).	21 jogadores de futebol	Teste de exercício cardiopulmonar máximo incremental (CPET) em esteira - Protocolo máximo incremental modificado de Heck.	Os jogadores infectados tiveram valores de VO2max significativamente mais baixos e valores de VO2 significativamente mais baixos em compensação respiratória (VO2CR) 60 dias após a recuperação. Além disso, os resultados indicaram um tempo de corrida significativamente menor na esteira quando comparado aos resultados obtidos antes da infecção. Além disso, a velocidade no VO2max (VO2max) foi significativamente menor. Por fim, os valores de frequência cardíaca máxima (FCMax) permaneceram inalterados, enquanto os valores de FC na corrida foram significativamente maiores após a recuperação da COVID-19 em comparação com o pré-COVID.

Strumiliene, et al. (2021)	51 pacientes pós COVID-19	Teste de caminhada de 6 minutos – TC6M	27,3% da amostra apresentou redução da capacidade física no TC6m. Além disso, 9,1% apresentou dessaturação para $SO_2 < 90\%$ durante o TC6m. A distância percorrida em 6 min em m apresentou correlação negativa com a gravidade da doença tanto em números absolutos quanto em porcentagem da distância estimada ($p = 0,047$ e $p = 0,008$, respectivamente).
Zhao, et al. (2021)	94 participantes que tiveram alta pós recuperação por COVID-19.	Teste de caminhada de 6 minutos – TC6M	Foi observado uma distância diminuída significativa em comparação com a população saudável (mediana: 596,45, IQR: 514,50-635,19; $P < 0,0001$). Também foi observado no grupo de pós-COVID graves/críticos um nível mais baixo de saturação mínima de oxigênio no TC6m.

Legenda: CPET: Teste de exercício cardiopulmonar máximo incremental; FC: Frequência Cardíaca; FCmáx: Frequência cardíaca máxima; MMRC: Mediana do Medical Research Council; PaO₂: Pressão arterial de oxigênio; TC6M: Teste de caminhada de 6 minutos; VO₂máx: Consumo máximo de oxigênio durante esforço físico; VO₂CR: Consumo máximo de oxigênio em compensação respiratória;

4 JUSTIFICATIVA

Os sinais e sintomas pós COVID-19, secundários à doença e ao processo de internação hospitalar, podem limitar a realização de atividades diárias, laborais e sociais. Neste contexto, diante das várias repercussões da COVID-19 e da persistência de seus sintomas sistêmicos, pode haver alterações dos parâmetros do sono, respostas hemodinâmicas inadequadas ao exercício físico e comprometimento da qualidade de vida, tornando importante a investigação da evolução destas variáveis e de como estes fatores se interrelacionam nos pacientes com sintomas pós COVID-19.

5 OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GERAL

Determinar a associação entre os parâmetros do sono, com a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço em pacientes pós COVID-19.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em pacientes pós COVID-19:

- Avaliar os parâmetros objetivos e subjetivos do sono;
- Avaliar a qualidade de vida;
- Mensurar as respostas cardiorrespiratórias ao esforço submáximo;
- Verificar se a qualidade de vida, e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço são fatores preditores para os parâmetros do sono.

6 METODOLOGIA

6.1 TIPO DE ESTUDO:

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal.

6.2 PERÍODO DE ESTUDO:

O estudo foi iniciado em setembro de 2022, com a devida aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) de seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco, sob o parecer 5.536.992 (ANEXO A). A coleta de dados foi realizada de setembro de 2022 a setembro de 2023.

6.3 LOCAL DE ESTUDO:

Laboratório de Reabilitação Cardiopulmonar do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco e no Ambulatório de Reabilitação Pulmonar do Hospital Otávio de Freitas.

6.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO:

Pacientes com diagnóstico para COVID-19 confirmado por meio dos testes molecular e sorológico a partir dos 3-12 meses do diagnóstico, que apresentaram sintomas pós COVID-19 como fadiga, dispneia em repouso e aos esforços e queixas de alterações do sono após a doença.

6.5 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE:

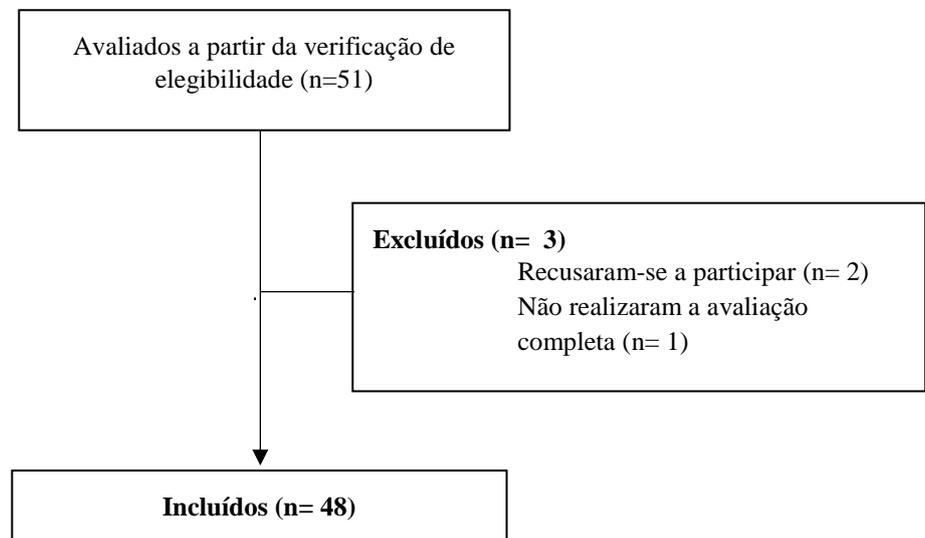
Foram incluídos pacientes com idade a partir de 18 anos, de ambos os sexos, e com diagnóstico de COVID-19 confirmado através do resultado positivo nos testes moleculares e sorológicos, entre 3-12 meses após o diagnóstico, e que apresentassem algum sintoma pós COVID-19 como fadiga, dispneia em repouso ou aos esforços e queixas de alterações de sono após a doença. Já os critérios de exclusão envolveram os pacientes que faziam uso de medicação indutora do sono, apresentavam doenças cardíacas descompensadas e cardiometabólicas como obesidade grau III, como também doenças crônicas degenerativas descompensadas, neuromusculares, osteomioarticulares ou algum comprometimento cognitivo que dificultasse o entendimento e/ou a execução das avaliações.

6.6 FLUXOGRAMA DE CAPTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS PARTICIPANTES:

O recrutamento dos participantes do estudo se deu através de divulgação da pesquisa em mídias digitais, no Hospital Otávio de Freitas e no Departamento de Fisioterapia da UFPE.

Após o recrutamento, os voluntários foram instruídos a comparecerem ao local de coleta para realizarem as triagens de acordo com os critérios de elegibilidade. As informações referentes à pesquisa e seus objetivos foram esclarecidos, seguido da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), em caso de aceite.

As avaliações foram realizadas em um encontro, no qual foram realizados o teste cardiorrespiratório submáximo e as entrevistas para coleta de dados clínicos e sociodemográficos, em seguida foram aplicados os questionários validados e traduzidos para o português e a entrega um actígrafo para a avaliação dos parâmetros objetivos do sono. O processo de captação, perdas e análise dos voluntários está ilustrado na figura 1.



6.7 DEFINIÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS:

6.7.1 Variáveis dependentes:

- Qualidade do sono: variável qualitativa nominal, obtida através de estratificação da pontuação no Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), expressa em: boa (0-4) e ruim (5-10).
- Sonolência diurna excessiva: variável quantitativa discreta, obtida através da Escala de Sonolência diurna de Epworth (ESE), expressa em: ausência de sonolência diurna excessiva (<10) e presença de sonolência diurna excessiva (≥ 10);
- Parâmetros objetivos do sono: variável quantitativa, avaliada por meio dos parâmetros do sono dados pelo actígrafo. Os parâmetros do sono são: o tempo total de sono (horas), eficiência do sono (%), tempo total na cama (horas), latência do sono (minutos), número

de despertares noturnos após início do sono e o tempo total acordado durante o despertar (WASO) (minutos) e número de episódios de sono secundários.

6.7.2 Variáveis independentes:

- Qualidade de vida: variável quantitativa ordinal, avaliada por meio do *questionário de qualidade de vida Short Form – 36 (SF-36)*, será expressa de 0 a 100 pontos para cada domínio do questionário, sendo eles capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental;
- Número de subidas no degrau no teste do degrau de seis minutos (TD6M): variável quantitativa discreta, expressa em número de vezes que subiu o degrau;
- Capacidade funcional de exercício: variável quantitativa ordinal, avaliada por meio da mensuração do VO₂ de pico, verificados através do Teste do degrau de 6 minutos, sendo categorizada em: Baixa capacidade funcional com valores abaixo de 85% do percentual do predito do VO₂ máximo e capacidade funcional preservada com valores $\geq 85\%$ do percentual do predito de VO₂ de pico (ml/kg/min);
- FC (frequência cardíaca): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em batimentos por minuto (bpm);
- PAS (pressão arterial sistólica): variável quantitativa discreta, expressa em milímetros de mercúrio (mmHg).
- PAD (pressão arterial diastólica): Variável quantitativa discreta, expressa em milímetros de mercúrio (mmHg).
- SpO₂ (Saturação Periférica de O₂): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em percentual (%).
- Escala de esforço percebido (Escala de Borg): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em pontuação de 1 a 10, referente à percepção de fadiga e dispneia durante o esforço físico.

6.7.3 Variáveis descritivas:

- Idade: variável quantitativa contínua racional. Referente ao período de tempo que serve de referencial, desde o nascimento até a data da realização do protocolo de avaliação, expressa em anos.
- Sexo: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva. Definido com uma categoria de grupo biologicamente complementares: masculino e feminino.

- Tempo de internação hospitalar por COVID: variável quantitativa contínua. Definida como o tempo de estadia hospitalar para tratamento da doença por coronavírus, expressa em quantidade de dias.
- Uso de medicamentos: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva (sim e não).
- Presença de comorbidades (cardiopatias, pneumopatias e nefropatias): variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva, caracterizada pela presença ou ausência de comorbidades associadas e quais os tipos de comorbidades.

6.8 AVALIAÇÃO INICIAL

Inicialmente, foi realizada uma entrevista na qual foram coletados os dados clínicos e sociodemográficos. Em seguida, os participantes da pesquisa foram esclarecidos e convidados a responder questionários validados e traduzidos para o português (Matsudo et al., 2001).

6.8.1 Avaliação da sonolência diurna excessiva

A Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE) foi utilizada para avaliação da sonolência diurna excessiva. Esta escala avalia a probabilidade do paciente adormecer em oito situações envolvendo atividades de vida diária, cuja pontuação varia de 0 a 24. Escores até 10 são considerados normais, pontuações acima de 10 indicam a presença de sonolência diurna excessiva. (Murray et al., 1991; Bertolazi et al., 2009).

6.8.2 Avaliação da qualidade do sono

O *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh* (PSQI) é um questionário para avaliar a qualidade do sono. É composto por quatro questões subjetivas, 15 questões objetivas relatadas pelo próprio paciente e cinco questões objetivas respondidas pelo companheiro (a) de quarto, caso se aplique. A pontuação total varia de 0 a 21, sendo considerado como qualidade de sono ruim os escores iguais ou maiores de 5 pontos (Buysse et al., 1989; Bertolazi et al., 2011).

6.8.3 Avaliação dos parâmetros objetivos do sono

Para avaliação objetiva dos parâmetros do sono foi utilizada a actigrafia. Através desse método é possível analisar o ciclo sono-vigília a partir dos movimentos dos membros durante 24 horas. Foi utilizado um actígrafo (ActTrust, [®]Condor), colocado no punho não dominante (como um relógio de pulso) para detecção dos movimentos. Assim, esses dados foram coletados por 09 dias consecutivos, a fim de obter os dados dos dias do final de semana e diminuir possíveis perdas de dados, e durante este período, os participantes continuavam a realizar suas atividades diárias e horários de sono-vigília normais.

Os dados do actígrafo foram recuperados e analisados pelo software próprio (ActStudio[®]Condor) e armazenados em uma planilha automática para análise dos dados. As variáveis do sono avaliadas foram: o tempo total de sono (TTS) (horas), eficiência do sono (ES) (%), tempo total na cama (TTC) (horas), latência do sono (LS) (minutos), número de despertares noturnos após início do sono e o tempo total acordado durante o despertar (WASO) (minutos) e número de episódios de sono secundários.

6.8.4 Avaliação da qualidade de vida

Para avaliação da qualidade de vida foi utilizado o questionário de avaliação de qualidade de vida *Short Form-36 Health Survey* (SF-36) é uma ferramenta composta por 36 questões envolvendo os componentes físico e mental. Sendo o componente físico (CF) constituído de quatro domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, dor e estado geral de saúde (EGS). E o componente mental (CM) pelos domínios: vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental (Almeida et al., 2013). Cada domínio abordado nesse instrumento é avaliado de maneira independente, apresentando um escore que varia de 0 a 100, sendo 0 a representação do pior estado de saúde e 100, do melhor (Ware e Sherbourne, 1992; Ciconelli et al., 1999; Almeida et al., 2013; Faria et al., 2013; Silva et al., 2017).

6.8.5 Avaliação da capacidade funcional e das respostas cardiorrespiratórias ao esforço submáximo

Para avaliação das variáveis cardiorrespiratórias foi utilizado o teste do degrau de seis minutos (TD6M). Neste teste, o paciente sobe e desce um degrau por 6 minutos em cadência livre, e o número de passos é contabilizado a fim de mensurar sua capacidade em realizar esforços submáximos (Ritt et al., 2020).

Os participantes da pesquisa foram submetidos ao TD6M em um degrau confeccionado em madeira com dimensões de aproximadamente 20 cm de altura, 80 cm de comprimento e 40 cm de largura, com superfície antiderrapante para prevenção de quedas e instruídos a subir e descer o degrau o mais rápido possível, sem usar os braços como apoio e fazendo pausas para descanso quando necessário durante os 6 minutos, sem pausa do cronômetro. Além disso, durante o teste o avaliador utilizou frases de estímulos verbais semelhantes às frases de incentivo do teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) (Pessoa et al., 2014; American Thoracic Society, 2003).

Assim, foram realizadas mensurações das seguintes variáveis hemodinâmicas: FC, SpO₂ e questionado a percepção de fadiga e dispneia pela escala de Borg no repouso, durante cada minuto do teste, imediatamente após o teste, no primeiro minuto e no quinto minuto de recuperação após o teste. Já as variáveis PAS e PAD foram mensuradas no repouso, imediatamente após o teste e no primeiro minuto e quinto de recuperação após o teste. A FC e SpO₂ foram monitoradas por meio de um oxímetro de pulso, e a PAS e PAD pela técnica auscultatória com esfigmomanômetro e estetoscópio.

Para o cálculo do VO₂ de pico estimado foi utilizada a equação desenvolvida no estudo de Ritt, et al. (2020), e seguindo um ponto de corte no qual acima de 105 de graus refere um VO₂ pico acima de 20 ml/kg/min. Sendo a equação apresentada a seguir:

$$\text{VO}_2 \text{ pico} = 19,6 + (0,075 \times \text{TD6M}) - (0,10 \times \text{idade}), \text{ para homens.}$$

$$\text{VO}_2 \text{ pico} = 19,6 + (0,075 \times \text{TD6M}) - (0,10 \times \text{idade}) - 2, \text{ para mulheres.}$$

6.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Os dados coletados foram digitados e armazenados no banco de dados do Microsoft® Excel 2016. Os procedimentos estatísticos foram analisados no software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 25.0, utilizando-se técnicas de estatística descritiva e inferencial, sendo considerado como significativo um p valor <0,05, com um intervalo de confiança de 95%. A normalidade dos dados foi verificada por meio do Teste Kolmogorov-Smirnov e o teste de Levene foi utilizado para análise de homogeneidade dos dados. Os dados foram expressos em média e desvio padrão.

As análises de correlação bivariada entre os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias foram realizadas através dos testes de correlação de Pearson ou Spearman, de acordo com a distribuição de normalidade dos dados. As análises de regressão linear múltipla foram utilizadas para determinar a associação entre as variáveis dependentes relacionadas aos parâmetros do sono, e as variáveis independentes qualidade de vida e respostas cardiorrespiratórias.

Assim foram ajustados cinco modelos de regressão, de acordo com os requisitos de correlação entre as variáveis e ausência de multicolinearidade. Portanto, o modelo 1 ajustado para a variável dependente tempo total de sono e as variáveis independentes: PAD imediatamente após o exercício e estado geral de saúde; o modelo 2 para a variável dependente tempo total de cama, e as independentes: PAD imediatamente após o exercício e estado geral de saúde. O modelo 3 para a variável dependente: hora em que se levantou e a variável

independente: estado geral de saúde; o modelo 4 para a variável dependente: Sonolência diurna excessiva e independente o número de degraus alcançados no TD6m; e o modelo 5 para a variável dependente: número de despertares noturnos e as variáveis independentes: FC no primeiro minuto após o teste e SpO2 imediatamente após o teste.

7 RESULTADOS

Esta dissertação deu origem ao artigo original intitulado: **“PARÂMETROS DO SONO, QUALIDADE DE VIDA E RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS AO ESFORÇO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PÓS COVID-19”** (APÊNDICE A).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo concluem que os indivíduos com sintomas pós COVID-19 apresentaram má qualidade subjetiva de sono, porém apenas com alteração do parâmetro objetivo, eficiência do sono, e ausência de sonolência diurna excessiva pela ESE, além de uma piora na qualidade de vida. Também foram observados baixa tolerância ao exercício e nenhuma alteração nos parâmetros cardiorrespiratórios após o esforço físico.

Foram encontradas associações entre a piora da qualidade de vida no domínio estado geral de saúde do SF-36 a um aumento do TTS, do TTC e no horário em que esses indivíduos se levantam. Também associações entre a PAD imediatamente após o exercício físico mais baixa e o aumento do TTS e TTC destes indivíduos. E entre elevações da SpO2 imediatamente após o exercício e da FC no 1º minuto após o exercício e o aumento no número de despertares noturnos. Ainda foi observado associação do menor número de degraus alcançados no TD6m a uma menor SDE destes indivíduos.

Os achados desta pesquisa poderão contribuir no planejamento e criação de protocolos de reabilitação direcionados para as repercussões da síndrome pós COVID-19, uma vez que a partir do uso de ferramentas inovadoras, práticas, acessíveis e não invasivas como a actigrafia pode-se detectar mais fidedignamente as alterações no sono dessas pessoas, além da mensuração de suas respostas cardiorrespiratórias ao esforço por testes como o TD6m é possível identificar prováveis complicações e dessa forma elaborar tratamentos específicos para tais alterações, assim prevenindo futuras complicações funcionais relacionadas às sequelas da doença.

Sugerimos pesquisas futuras que realizem um acompanhamento longitudinal destes pacientes com estratificação por gravidade da doença a fim de avaliar o comportamento destas repercussões ao longo do tempo, a influência do grau de comprometimento da doença nestas complicações. Também estudos que realizem comparação entre indivíduos treinados e sedentários para avaliar a interferência de medidas não medicamentosas sobre os sinais e sintomas da síndrome pós COVID-19.

REFERÊNCIAS

- ARCURI, J. F. et al. Validity and reliability of the 6-minute step test in healthy individuals: A Cross-sectional study. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v. 26, n. 1, p: 69–75, jan/2016;
- BERTOLAZI, A. N. et al. Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 2009. v. 35, n. 9, p. 877–883.
- TALMAN, S. et al. Pulmonary function and health-related quality of life after COVID-19 pneumonia. **Respiratory Medicine**, v. 176, p. 106272, 2021.
- BARATTO, C. et al. Impact of COVID-19 on exercise pathophysiology: a combined cardiopulmonary and echocardiographic exercise study. *J Appl Physiol* 2021; 130: 1470- 1478. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00710.2020>.
- ___ et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, 2011. v. 12, n. 1, p. 70–75.
- CARAVITA, S. et al. Haemodynamic characteristics of COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome requiring mechanical ventilation. An invasive assessment using right heart catheterization. *Eur J Heart Fail* 22: 2228–2237, 2020. doi:10.1002/ ejhf.2058.
- DELBRESSINE, et al. The Impact of Post-COVID-19 Syndrome on Self-Reported Physical Activity. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. v. 18, n. 11, p: 6017, jun/2021.
- FERREIRA, B. F. C. et al. Reabilitação cardiopulmonar na covid-19. **Revista Sociedade de Cardiologia**. São Paulo, v. 30, n. 4, p: 531-536, 2020;
- FERREIRA, E. V. M.; OLIVEIRA, R. K. F. Mecanismos de intolerância ao exercício após COVID-19: novas perspectivas além do descondicionamento físico. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, 2021.
- GARRIGUES, E. et al. post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. **Journal of Infection**, v. 81, n. 6, p: 4-6, 2020;
- LIMA, C. M. A. O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). **Radiologia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 2, p: 5-6, abr/2020.
- COSTA, I. B. S. et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, p. 805-816, 2020.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico especial, doença pelo coronavírus COVID-19, 2023.
- PERES, A. Sintomas persistentes relacionados à síndrome pós-COVID surpreendem pacientes e pesquisadores. **Revista Radis**, s.v, s.n, nov/2021.

RITT, L. E. F. et al. The Six-Minute Step Test as a Predictor of Functional Capacity according to Peak VO₂ in Cardiac Patients. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. Salvador, v. 116, n. 5, p: 889-895, 2021;

SANTANA, A. V. et al. Reabilitação pulmonar pós-COVID-19. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Londrina, v. 47, n. 1, 2021.

THOMAS P, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. **J Physiother**. 2020.

WADE, et al. Rehabilitation after Covid-19: an evidence-based approach. **Revista de Clínica Médica**, v. 20, n 4, p:359-65, 2020.

MATSUDO, S. M. et al. [International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil]. **Rev Bras Ativ Fis Saude**, 2001. v. 6, n. 2, p. 6–18.

WATANABE S, et al. Determinants of gait independence after mechanical ventilation in the intensive care unit: a Japanese multicenter retrospective exploratory cohort study. **J Intensive Care**. 2019; p. 7:53.

WILCHES, L., et. al. Translation to Spanish and adaptation of the Perme Intensive Care Unit Mobility Score and The ICU Mobility Scale (IMS). **Colomb Med (Cali)**. 2018; 49(4): 265-72.

SILVA, F. R, et. al. Capacidade funcional de pacientes em ventilação mecânica. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, jan-mar/2017.

SILVA, S., et al. Evidence-based Physiotherapy and Functionality in Adult and Pediatric patients with COVID-19. **J Hum Growth Dev**. 2020; 30(1):148-155.

WHO. Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report – 209. 2022.

WHO. Coronavirus diseases 2019 (COVID-19): situation report, 72, Switzerland: World Health Organization; 2020.

BONOW, R. et al. Association of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) with Myocardial Injury and Mortality. **JAMA Cardiol**. 2020, 5, 751–753.

INCIARDI, R. et al. Cardiac Involvement in a Patient with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **JAMA Cardiol**. 2020, 5, 819–824.

HAN, H. et al. Analysis of heart injury laboratory parameters in 273 COVID-19 patients in one hospital in Wuhan, China. **J. Med. Virol**. 2020, 92, 819–823.

XIA, S. et al. Fusion mechanism of 2019-nCoV and fusion inhibitors targeting HR1 domain in spike protein. **Cell. Mol. Immunol**. 2020, 17, 765–767.

ZHANG, C. et al. Cytokine release syndrome in severe COVID-19: Interleukin-6 receptor antagonist tocilizumab may be the key to reduce mortality. **Int. J. Antimicrob. Agents** 2020, 55.

GUAN, W. et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med.* **2020**, 382, 1708–1720.

DESFORGES, M. et al. Human coronaviruses and other respiratory viruses: Underestimated opportunistic pathogens of the central nervous system? *Viruses* **2019**, 12, 14.

THAKUR, V. et al. Multi-Organ Involvement in COVID-19: Beyond Pulmonary Manifestations. *J. Clin. Med.* **2021**, 10, 446.

MARCHEZINI, B. Ventilação Mecânica, Desmame Ventilatório e Qualidade do Sono em UTI: Revisão Sistemática. *Revista Neurociências*, v. 28, p. 1-17, 2020.

DEBEAUMONT, D. et al. Cardiopulmonary Exercise Testing to Assess Persistent Symptoms at 6 Months in People With COVID-19 Who Survived Hospitalization: A Pilot Study. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. v. 101, s. n, p:1–9, 2021.

TOZATO, C. et al. Reabilitação cardiopulmonar em pacientes pós-COVID-19. *Revista Brasileira Terapia Intensiva*. v. 33, n. 1, p:167-171, 2021.

PEREIRA, M. D. et al. The COVID-19 pandemic, social isolation, consequences on mental health and coping strategies: an integrative review. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. 1-35, 2020.

MADJID, M. et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiology*. v. 27, s. n, Mar/2020.

WANG, D., et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. Fev/2020.

HUANG, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. v. 395, n. 10223, p: 497-506, 2020.

HALPIN, S. J. et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: a cross-sectional evaluation. *J Med Virol*. 2021;93(2):1013-1022.

ARAB, Z. M. et al. Health related quality of life and its associated factors in COVID-19 patients. *Osong Public Health Res Perspect*. v. 11, n. 5, p : 296-302, 2020;

CARFÌ, A. et al. Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA* 2020.

GALVÁN, T. C. E. et al. Persistence of COVID-19 symptoms after recovery in Mexican population. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24).

JACOBS, L. G. et al. Persistence of symptoms and quality of life at 35 days after hospitalization for COVID-19 infection. *PLoS One*. 2020;15(12):e0243882.

MORENO, P. O. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. *Journal Infection*. v. 82, n. 3, p: 378-383.

ZHANG, P. et al. Long-term bone and lung consequences associated with hospital-acquired severe acute respiratory syndrome: a 15-year follow-up from a prospective cohort study. **Bone Res.** v. 8, n. 1, p: 8, 2020.

LI, K. et al. SARS-CoV-2 infection-induced immune responses: friends or foes? *Scand. Journal Immunology*, v. 92; p: e12895, 2020. doi:10.1111/sji.12895.

FERNANDEZ, P. C. et al. Anxiety, depression and poor sleep quality as long-term post-COVID sequelae in previously hospitalized patients: A multicenter study. **Journal Infection**, v. 83, n. 4, p: 496–522, 2021. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.06.022>

KRISHNA, H. et al. Anormalidades cardíacas no COVID-19 e relação com o resultado. In: **Anais da Clínica Mayo**. Elsevier, 2021. p. 932-942.

MORIN, B. et al., Insomnia, anxiety, and depression during the COVID-19 pandemic: an international collaborative study, *Sleep Med.* 87 (2021) 38–45.

GENEROSO, J. S. et al., Neurobiology of COVID-19: how can the virus affect the brain? *Br. Journal Psychiatric.* v. 43, n. 6, p: 650–664, 2021; <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-1488>.

IRWIN, M. R. Why sleep is important for health: a psychoneuroimmunology perspective. **Annual Review Psychology.** v. 66, s. n, p: 143–72, 2015;

VITALE, J. A. et al. Is disruption of sleep quality a consequence of severe COVID-19 infection? A case-series examination. *Chronobiol Int.* v. 37, n. 7; p: 1110–4, 2020;

WICHNIAK, A. et al. Melatonin as a Potential Adjuvant Treatment for COVID-19 beyond Sleep Disorders. **Journal Molecular Science.** 2021, 22, 8623. <https://doi.org/10.3390/ijms22168623>

BOIKO, D. I. et al. Transtorno do ritmo circadiano e ansiedade como complicações de saúde mental no pós-COVID-19. **Pesquisa em Ciência Ambiental e Poluição**, s. v, s. n, p. 1-8, 2022.

HERZ, R. S. et al. O relógio circadiano, o cérebro e o COVID-19: os casos de olfato e o tempo do sono. **Revista de ritmos biológicos**, v. 36, n. 5, pág. 423-431, 2021.

SENGUPTA, S. et al. Controle circadiano da inflamação pulmonar na infecção por influenza. **Comunicações da natureza**, v. 10, n. 1, pág. 1-13, 2019.

ZLACKÁ, J. et al. “Interações do sistema renina-angiotensina e COVID-19: a importância dos ritmos diários na expressão de ACE2, ADAM17 e TMPRSS2.” **Pesquisa fisiológica**, v. 70, p: S177-S194, 2021. doi:10.33549/physiolres.934754

BERTRAND, L. et al. Sleep and circadian rhythm characteristics in individuals from the general population during the French COVID-19 full lockdown. **Journal Sleep Res.** v. 31, n. 2, p: e13480. Apr/ 2022. doi: 10.1111/jsr.13480. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34490948; PMCID: PMC8646935.

JAHRAMI, H. et al. Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 17, n. 2, p. 299-313, 2021.

MEIRA E. C. M., MIYAZAWA, M., GOZAL, D. Putative contributions of circadian clock and sleep in the context of SARS-CoV-2 infection. *European Respiratory Journal*. v. 55, n. 6, 2020;

MALIK, P. et al. Postacute COVID-19 syndrome (PCS) and health-related quality of life (HRQoL) — A systematic review and meta-analysis. **Journal Medicine Virology**. v. 94, s. n, p: 253-262, 2022;

SHI, S. et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. **JAMA Cardiology**. 2020 Mar 25.

DRIGGIN, E. et al. Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Mar 18;pii: S0735-1097(20)34637-4.

RATCHFORD, S. M. et al. Alterações vasculares em adultos jovens com SARS-CoV-2. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 320, n. 1, pág. H404-H410, 2021.

ROUSSEAU A. F. et al. Characteristics of Mid-Term Post-Intensive Care Syndrome in Patients Attending a Follow-Up Clinic: A Prospective Comparison Between COVID-19 and Non-COVID-19 Survivors. **Crit Care Explor**. 2023 Jan 18;5(1):e0850. doi: 10.1097/CCE.0000000000000850. PMID: 36699242; PMCID: PMC9851681.

JACKSON, C. et al. Effects of sleep disturbance on dyspnoea and impaired lung function following hospital admission due to COVID-19 in the UK: a prospective multicentre cohort study. *Lancet Respir Med*. 2023 Apr 14:S2213-2600(23)00124-8. doi: 10.1016/S2213-2600(23)00124-8. Epub ahead of print. PMID: 37072018; PMCID: PMC10156429.

BENÍTEZ, I. D. et al. Sleep and Circadian Health of Critical COVID-19 Survivors 3 Months After Hospital Discharge. *Crit Care Med*. 2022 Jun 1;50(6):945-954. doi: 10.1097/CCM.0000000000005476. Epub 2022 Feb 18. PMID: 35234413; PMCID: PMC9112507.

GULER, S. A. et al. Pulmonary function and radiological features 4 months after COVID-19: first results from the national prospective observational Swiss COVID19 lung study. *Eur Respir J* 2021; 57: 2003690 [https://doi.org/10.1183/13993003.03690-2020].

STRUMILIENE, E. et al. Follow-Up Analysis of Pulmonary Function, Exercise Capacity, Radiological Changes, and Quality of Life Two Months after Recovery from SARS-CoV-2 Pneumonia. *Medicina* 2021, 57, 568. https://doi.org/ 10.3390/medicina57060568

ZHAO, Y. et al. Follow-up study on COVID-19 survivors one year after discharge from hospital. *Int J Infect Dis*. 2021 Nov; 112:173-182. doi: 10.1016/j.ijid.2021.09.017. Epub 2021 Sep 12. PMID: 34520845; PMCID: PMC8434916.

HUANG, L. et al. Health outcomes in people 2 years after surviving hospitalisation with COVID-19: a longitudinal cohort study. *Lancet Respir Med.* 2022 Sep;10(9):863-876. doi: 10.1016/S2213-2600(22)00126-6. Epub 2022 May 11. PMID: 35568052; PMCID: PMC9094732.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional De Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012. DOI: 10.12820/rbafs.v.6n2p5-18. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/931>. Acesso em: 1 set. 2023.

JOHNS, M. W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. **Sleep**. v. 14, n. 6, p:540-5, Dez/ 1991. doi: 10.1093/sleep/14.6.540. PMID: 1798888.

BUYSSE, D. J., REYNOLDS, C. F., MONK, T. H., BERMAN, S. R., KUPFER, D. J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Res.**, v. 28, n. 2, p:193-213, 1989.

CICONELLI, R. M., FERRA, M.B., SANTOS, W., MEINÃO, I., QUARESMA, M.R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**. v. 39, n. 3, p:143-50, 1999.

PESSOA, B. V. et al. Validity of the six-minute step test of free cadence in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 3, p: 228–236, 2014. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0041>

BETSCHART M. et al. Acompanhamento de um ano do desempenho físico e qualidade de vida em pacientes que sobreviveram ao COVID-19: a estudo de coorte prospectivo. **Swiss Med Wkly**, v. 151, n. 4344, p:w30072, Out/2021.

LERUM, T. V. et al. Dyspnoea, lung function and CT findings 3 months after hospital admission for COVID-19. *Europe Respiratory Journal*. v. 57, n. 4, p:2003448, Apr/2021. doi: 10.1183/13993003.03448-2020. PMID: 33303540; PMCID: PMC7736755.

APÊNDICE A – ARTIGO ORIGINAL

Título: Associação entre parâmetros do sono, qualidade de vida e tolerância ao exercício em indivíduos pós COVID-19: um estudo transversal.

Autores: Daniele Maria dos Santos¹; Sérgio Luíz Cahú Rodrigues²; Pedro Paulo Simões de Siqueira¹; Armèle Dornelas de Andrade¹; Anna Myrna Jaguaribe de Lima^{1,3}.

Afiliações:

1- Programa de Pós-graduação em Fisioterapia do Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil, CEP: 50670-901.

2-Departamento de Educação Física da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE, Rua Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil, CEP: 52171-900).

3-Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE, Rua Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil, CEP: 52171-900).

Autor correspondente: Anna Myrna Jaguaribe de Lima

Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900,

Recife/ PE. E-mail: anna.myrna@ufrpe.br Telefone: +55 81 3320-6391

Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito.

RESUMO

Determinar a associação entre os parâmetros do sono, a qualidade de vida (QV) e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço em pacientes pós COVID-19. Estudo transversal com pacientes de ambos os sexos, entre 18 a 70 anos, e diagnóstico de COVID-19 positivo. Foram avaliados a qualidade do sono pelo *Índice de qualidade de sono de Pittsburg* (PSQI) e sonolência diurna excessiva pela *Escala de Sonolência de Epworth* (ESE) e os parâmetros objetivos: tempo total de sono (TTS), eficiência do sono, tempo total na cama (TTC), latência do sono, número de despertares e tempo total acordado durante o despertar (WASO), pelo actígrafo (ActTrust, [®]Condor), a QV pelo questionário SF-36 e as respostas cardiorrespiratórias pelo teste do degrau de 6 minutos (TD6M). Foram incluídos 48 voluntários. Foi observada associação entre o TTS e a pressão arterial diastólica (PAD) imediatamente após o exercício, e o domínio EGS do SF-36, entre TTC e PAD imediatamente após o exercício e EGS, entre o número de despertares e SpO2 imediatamente após o exercício, e FC 1' após o exercício. Entre a hora que os participantes levantaram e o EGS, entre SDE e número de degraus alcançados. Conclui-se que houve associações entre TTS, TTC e hora que se levantaram e estado geral de saúde (EGS) do SF-36, entre TTS e TTC, e a resposta pressórica diastólica, também entre número de despertares e SpO2 imediatamente após o exercício, e a FC no 1' minuto após o exercício, e SDE e a tolerância ao esforço.

ABSTRACT

Determining the association between sleep parameters, quality of life (QOL), and cardiorespiratory responses to effort in post-COVID-19 patients. A cross-sectional study was conducted with patients of both sexes, aged 18 to 70, and with a positive diagnosis of COVID-19. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and excessive daytime sleepiness using the Epworth Sleepiness Scale (ESS). Objective parameters, including total sleep time (TST) (hours), sleep efficiency (%), total time in bed (TIB) (hours), sleep latency (minutes), number of awakenings, and total wake time during awakenings (WASO) (minutes), were measured

using an actigraph (ActTrust, ®Condor). QOL was evaluated using the SF-36, and cardiorespiratory responses were assessed using the 6-minute step test (6MWT). Forty-eight volunteers were included, with an average age of 41.2 ± 14.4 years, and a female prevalence of 64.6%. An association was observed between TST and diastolic blood pressure (DBP) immediately after exercise and the SF-36's General Health (GH) domain. An association was also found between TIB and DBP immediately after exercise and GH. The number of awakenings was associated with SpO2 immediately after exercise and heart rate (HR) 1 minute after exercise. Additionally, the time participants woke up was associated with GH, and excessive daytime sleepiness (EDS) was associated with the number of steps achieved. In conclusion, associations were found between TST, TIB, wake-up time, GH of SF-36, TST, TIB, and DBP immediately after exercise. Associations were also observed between the number of awakenings and SpO2 immediately after exercise, HR at 1 minute after exercise, EDS, and the number of steps achieved in the 6MWT.

Declarações

Financiamento

O (s) autor (es) não receberam financiamento específico para este trabalho.

Conflito de Interesses

Todos os autores certificam que não têm afiliações ou envolvimento em nenhuma organização ou entidade com interesse financeiro (como honorários; bolsas educacionais; participação em escritórios de palestrantes; associação, emprego, consultoria, propriedade de ações ou outra participação societária; e especialistas acordos de depoimento ou licenciamento de patentes) ou interesses não financeiros (como relacionamentos pessoais ou profissionais, afiliações, conhecimentos ou crenças) no assunto ou nos materiais discutidos neste manuscrito.

Aprovação Ética

Todos os procedimentos realizados em estudos envolvendo participantes humanos estavam de acordo com os padrões éticos do comitê de pesquisa institucional e / ou nacional e com a declaração de Helsinque de 1964 e suas alterações posteriores ou padrões éticos comparáveis.

Consentimento Informado

Foi obtido o consentimento informado para participar e para publicação de todos os participantes incluídos no estudo no estudo individualmente.

Disponibilidade de Dados e Material

Os conjuntos de dados gerados durante e / ou analisados durante o estudo atual estão disponíveis com o autor correspondente, mediante solicitação razoável.

Disponibilidade do Código

Não aplicável

Contribuição dos Autores

DS - Aquisição, análise e interpretação dos dados e redação do manuscrito;

DS - Análise e / ou interpretação de dados;

SR e AA e TN - Revisão crítica do manuscrito quanto a importantes conteúdos intelectuais;

AM - Concepção e desenho do estudo, interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito quanto a conteúdo intelectual importante

Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito.

Abreviações

CF	Componente físico
CM	Componente mental
COVID-19	Doença por CoronaVírus 2019
CoVs	CoronaVírus
ESE	Escala de sonolência Diurna excessiva de Epworth
ES	Eficiência do sono
FC	Frequência cardíaca
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão Arterial sistólica
PSQI	Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh
QS	Qualidade de sono
QV	Qualidade de vida
SARS	Síndrome respiratória aguda grave
SARS-coV-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SDE	Sonolência Diurna Excessiva
SF-36	Questionário de qualidade de vida Short-Form-36
SNA	Sistema nervoso autônomo
SpO2	Saturação Periférica de O2
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
TD6m	Teste de degrau de 6 minutos
TTS	Tempo total de sono
TTC	Tempo total de cama
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VO2 pico	Máximo consumo de O2 durante o esforço físico
WASO	Tempo total acordado durante o despertar

1 INTRODUÇÃO

Os sintomas permanentes da síndrome pós COVID-19 são um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, pois impactam negativamente a vida funcional, laboral e psicossocial destes pacientes [1]. Esta síndrome causa comprometimento cardiopulmonar e

musculoesquelético, resultando na incapacidade de realizar esforços, somada à redução de capacidade aeróbica, limitando a realização das atividades diárias [2,3].

Neste contexto, os sintomas pós COVID-19 promovem também mudanças nos parâmetros objetivos e subjetivos do sono que estão associadas a uma série de fatores biológicos e psicossociais, como a presença de neuroinflamação, aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, alterações no núcleo supraquiasmático e instabilidade hormonal [4].

Além de ansiedade, a depressão e o estresse pós-traumático causados pelas medidas de contenção do vírus durante a pandemia geraram mudança de rotina e conseqüentemente no ritmo circadiano desses indivíduos [5,6], impactando negativamente em seu âmbito laboral e social, com limitação em suas atividades diárias e comprometimento de sua qualidade de vida [7,8]. Isso pode ser justificado pela presença de distúrbios psicológicos resultantes de estresse pós-traumático decorrentes das manifestações da doença, do processo de hospitalização, pelas incertezas causadas pela doença, bem como pelas condições de isolamento social durante a pandemia [9].

Além disso, a síndrome pós COVID-19 pode ocasionar alterações nas respostas hemodinâmicas e respiratórias durante o esforço físico. Essas alterações podem estar relacionadas à permanência dos danos gerados pela inflamação e deposição de fibrose nos tecidos cardiopulmonar e vascular, e pelo desequilíbrio no sistema neuro-humoral, sistema nervoso autônomo e o sistema renina-angiotensina-aldosterona. Como consequência, há redução da tolerância para realização das atividades de vida diária, com alterações na dinâmica circulatória e na extração periférica de O₂. Estes fatores acarretam a presença de sintomas como fadiga, dispneia, mialgias e fraqueza muscular, entre outros [3,10,11].

Diante da série de complicações da COVID-19 e da persistência de seus sintomas, pode haver alterações no sono, nas respostas cardiorrespiratórias ao exercício físico e comprometimento na qualidade de vida das pessoas acometidas pela doença. Além da presença de uma lacuna na literatura a respeito da associação do comportamento das respostas cardiorrespiratórias ao esforço físico, bem como da qualidade de vida com as variáveis objetivas e subjetivas do sono nesta população. Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar a associação entre os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço em pacientes pós COVID-19.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal, aprovada pelo Comitê de Ética da UFPE (Nº 5.536.992). O estudo foi realizado no período de setembro de 2022 a setembro de

2023, no Laboratório de Reabilitação Cardiopulmonar do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco e no Ambulatório de Reabilitação Pulmonar do Hospital Otávio de Freitas.

Foram incluídos pacientes com idade a partir de 18 anos, de ambos os sexos, e com diagnóstico de COVID-19 confirmado nos testes moleculares e sorológicos, entre 3 a 12 meses após o diagnóstico e que apresentassem algum sintoma pós COVID-19 como fadiga, dispneia em repouso ou aos esforços e queixas de alterações de sono após a doença. Já os critérios de exclusão envolveram os pacientes que faziam uso de medicação indutora do sono, apresentavam doenças cardíacas descompensadas e metabólicas como obesidade grau III, como também doenças crônicas degenerativas descompensadas, neuromusculares, osteomioarticulares ou algum comprometimento cognitivo que dificultasse o entendimento e/ou a execução das avaliações.

O recrutamento dos participantes do estudo se deu através de divulgação da pesquisa em mídias digitais, no Hospital Otávio de Freitas e no Departamento de Fisioterapia da UFPE. Após o recrutamento, os voluntários foram instruídos a comparecerem ao local de coleta para realizarem as triagens de acordo com os critérios de elegibilidade. As informações referentes à pesquisa e seus objetivos foram esclarecidos, seguido da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em caso de aceite.

As avaliações foram realizadas em um encontro, no qual foram realizados o teste cardiorrespiratório submáximo e as entrevistas para coleta de dados clínicos e sociodemográficos, em seguida foram aplicados os questionários validados e traduzidos para o português e a entrega um actígrafo para a avaliação dos parâmetros objetivos do sono.

Assim, para a avaliação da sonolência diurna excessiva foi utilizada a Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE), cuja finalidade é avaliar a probabilidade do paciente adormecer em oito situações envolvendo atividades de vida diária, cuja pontuação varia de 0 a 24. Escores até 10 são considerados normais, pontuações acima de 10 indicam a presença de sonolência diurna excessiva [12,13].

O *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh* (PSQI) foi utilizado para avaliar a qualidade do sono, um questionário composto por quatro questões subjetivas, 15 questões objetivas relatadas pelo próprio paciente e cinco questões objetivas respondidas pelo companheiro (a) de quarto, caso se aplique. A pontuação total varia de 0 a 21, sendo considerado como qualidade de sono ruim os escores iguais ou maiores de cinco pontos [14,15].

Já para avaliação objetiva dos parâmetros do sono foi utilizada a actigrafia de pulso por meio de um actígrafo (ActTrust, [®]Condor), colocado no punho não dominante (como um relógio de pulso) para detecção dos movimentos, sendo possível analisar o ciclo sono-vigília a partir dos movimentos dos membros durante 24 horas. Dessa forma, esses dados foram coletados por 09 dias consecutivos, a fim de obter os dados dos dias do final de semana e diminuir possíveis perdas de dados, sendo os participantes orientados a continuar realizando suas atividades diárias e horários de sono-vigília normais. Os dados do actígrafo foram recuperados e analisados pelo software próprio (ActStudio [®]Condor) e armazenados em uma planilha automática para análise dos dados. As variáveis do sono avaliadas foram: o tempo total de sono (horas), eficiência do sono (%), tempo total na cama (horas), latência do sono (minutos), número de despertares noturnos após início do sono e o tempo total acordado durante o despertar (WASO) (minutos) e número de episódios de sono secundários.

Para avaliação da qualidade de vida foi utilizado o questionário de avaliação de qualidade de vida *Short Form-36 Health Survey* (SF-36) é uma ferramenta composta por 36 questões envolvendo os componentes físico e mental. Sendo o componente físico (CF) constituído de quatro domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, dor e estado geral de saúde (EGS). E o componente mental (CM) pelos domínios: vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental [16]. Cada domínio abordado nesse instrumento é avaliado de maneira independente, apresentando um escore que varia de 0 a 100, sendo 0 a representação do pior estado de saúde e 100, do melhor [16,17,18,19].

Para a avaliação das variáveis cardiorrespiratórias, foi utilizado o teste do degrau de seis minutos (TD6M). Neste teste, a pessoa sobe e desce por 6 minutos, um degrau de aproximadamente 20 cm de altura, 80 cm de comprimento e 40 cm de largura, com superfície antiderrapante para prevenção de quedas. O participante é instruído a subir e descer o degrau o mais rápido possível, sem usar os braços como apoio e fazendo pausas para descanso quando necessário durante os 6 minutos, sem pausa do cronômetro. Além disso, durante o teste o avaliador utilizou frases de estímulos verbais semelhantes às frases de incentivo do teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) [20, 21]. O número de passos é contabilizado a fim de mensurar sua capacidade em realizar esforços submáximos [22].

Foram mensuradas as seguintes variáveis hemodinâmicas: Frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) pelo oxímetro de pulso portátil *Oled Graph (G-TECH)*, e questionada a percepção de fadiga e a dispneia pela escala de Borg no repouso, durante cada minuto do teste, imediatamente após o teste, no primeiro e no quinto minuto de recuperação após o teste. Já as variáveis pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD)

foram mensuradas no repouso, imediatamente após o teste e no primeiro minuto e quinto de recuperação após o teste. A FC e SpO₂ foram monitoradas por meio de um oxímetro de pulso, e a PAS e PAD pela técnica auscultatória com esfigmomanômetro *Adulto Brim (BIC®)* e estetoscópio *Classic III (Littmann®)*.

Para o cálculo do VO₂ de pico estimado foi utilizada a equação desenvolvida no estudo de Ritt, et al. [22]. Acima de 105 subidas no degrau, o VO₂ pico é considerado acima de 20 ml/kg/min. Para a estimativa do VO₂ de pico em homens e mulheres, foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{VO}_2 \text{ pico} = 19,6 + (0,075 \times \text{TD6M}) - (0,10 \times \text{idade}), \text{ para homens.}$$

$$\text{VO}_2 \text{ pico} = 19,6 + (0,075 \times \text{TD6M}) - (0,10 \times \text{idade}) - 2, \text{ para mulheres.}$$

Os dados coletados foram digitados e armazenados no banco de dados do Microsoft® Excel 2016. Os procedimentos estatísticos foram analisados no software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 25.0, utilizando-se técnicas de estatística descritiva e inferencial, sendo considerado como significativo um p valor <0,05, com um intervalo de confiança de 95%. A normalidade dos dados foi verificada por meio do Teste Kolmogorov-Smirnov e o teste de Levene foi utilizado para análise de homogeneidade dos dados. Os dados foram expressos em média e desvio padrão. As análises de regressão linear múltipla foram utilizadas para determinar a associação entre as variáveis dependentes relacionadas aos parâmetros do sono, e as variáveis independentes que são a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço, de acordo com os pré-requisitos da regressão como presença de correlação entre as variáveis e ausência de multicolinearidade.

Portanto, o modelo 1 ajustado para a variável dependente tempo total de sono e as variáveis independentes: PAD imediatamente após o exercício e estado geral de saúde; o modelo 2 para a variável dependente tempo total de cama, e as independentes: PAD imediatamente após o exercício e estado geral de saúde. O modelo 3 para a variável dependente: hora em que se levantou e a variável independente: estado geral de saúde; o modelo 4 para a variável dependente: Sonolência diurna excessiva e independente o número de degraus alcançados no TD6m; e o modelo 5 para a variável dependente: número de despertares noturnos e as variáveis independentes: FC no primeiro minuto após o teste e SpO₂ imediatamente após o teste.

3 RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 48 voluntários com sintomas pós COVID-19 e as características gerais e clínicas da amostra estão apresentadas abaixo na tabela 1.

Inserir tabela 1

Como mostra a tabela 2, a amostra apresentou uma prevalência de má qualidade de sono (79,1%), com média de $8,2 \pm 3,53$ pontos, e ausência de sonolência diurna excessiva em 68,7% da amostra, com média de escore total de $6,67 \pm 4,90$ pontos. Já os parâmetros objetivos do sono apresentaram-se dentro dos padrões fisiológicos com exceção da eficiência do sono que apresentou média de percentual de $82,5 \pm 10,0$, se apresentou abaixo dos valores recomendados.

Inserir tabela 2

Quanto às respostas cardiorrespiratórias ao esforço físico submáximo apresentadas pelos indivíduos avaliados, pode-se observar uma média de número de $146,4 \pm 48,4$ degraus alcançados e um consequente VO_2 de pico estimado de $25,1 \pm 5$ ml/kg/min (Tabela 3).

Além disso, foi observado que a percepção de fadiga e dispneia pela escala de Borg, bem como as respostas hemodinâmicas e respiratórias imediatamente, no 1º e 5º minutos após o esforço físico realizado no TD6m mantiveram-se dentro dos padrões de normalidade na recuperação pós exercício físico.

Inserir tabela 3

Na figura 2, é mostrada uma piora na qualidade de vida dos indivíduos pós COVID-19 ($63 \pm 19,2$ pontos). Além disso, há comprometimento importante nos domínios de limitações por aspectos emocionais ($51 \pm 46,2$ pontos), e do estado geral de saúde ($51,1 \pm 19,1$ pontos). Há ainda comprometimento nos domínios vitalidade ($58,4 \pm 18,2$ pontos) e limitação por aspectos físicos ($60 \pm 46,6$ pontos), bem como nos domínios de saúde mental ($67 \pm 21,5$ pontos) e aspectos sociais ($68 \pm 24,1$ pontos).

Inserir Figura 2

Na tabela 4, foram gerados 5 modelos de equações de regressão. Os modelos 1 e 2 foram ajustados para as variáveis PAD imediatamente após o esforço e o domínio do SF-36, estado geral de saúde. As variáveis independentes estudadas explicaram 33% da variância no tempo total de sono e 32% no tempo total de cama, respectivamente. Assim a PAD imediatamente após o esforço e o domínio do SF-36, estado geral de saúde, mostraram-se inversamente associados ao tempo total de sono (Modelo 1: *Tempo total de sono* = $22,23 - 0,121$ (PAD. Imed. após exercício) - $0,064$ (estado geral de saúde) e tempo total de cama (Modelo 2: *Tempo total na cama* = $21,04 - 0,118$ (PAD imed. após exercício) - $0,058$ (Estado geral de saúde)).

O modelo 3 foi ajustado para a variável do SF-36, estado geral de saúde. Essa variável independente avaliada explica 9% da variância na hora que os indivíduos levantaram, assim o domínio estado geral de saúde mostrou-se inversamente associados à hora em que os indivíduos levantaram (Modelo 3: *Hora que levantou* = $8,384 - 0,034$ (Estado geral de saúde)). Já o modelo 4 foi ajustado para variável número de degraus e explica 9% da sonolência diurna excessiva (Modelo 4: *Sonolência diurna excessiva* = $11,14 + (-0,030)$ (N° de degraus)).

Por fim, o modelo 5 foi ajustado para as variáveis SpO2 imediatamente após o exercício e a FC no 1° minutos após o exercício. Essas variáveis independentes avaliadas explicam 26% da variância no número de despertares, assim as variáveis SpO2 imediatamente após o exercício e a FC no 1° minutos após o exercício influenciaram positivamente no número de despertares noturnos dos indivíduos (Modelo 5: *Número de despertares noturnos* = $-42,30 + 0,480$ (SpO2 imed. após exercício) + $0,081$ (FC 1' após exercício)).

Inserir tabela 4

4 DISCUSSÃO

No presente estudo, houve associações entre o tempo total de sono (TTS), tempo total de cama (TTC) e a hora que os voluntários se levantaram, e o domínio, estado geral de saúde, do SF-36. Também houve associação entre o TTS, o TTC e a PAD imediatamente após o exercício físico. A sonolência diurna excessiva também mostrou associação com o número de degraus alcançados e, o número de despertares noturnos estava associado à SpO2 imediatamente após o exercício e à FC no 1° minuto após o exercício da amostra avaliada.

O comprometimento da qualidade de vida no domínio EGS está associado a um aumento do TTS, do TTC e da hora em que esses indivíduos se levantam da cama pela manhã. Achados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado na Espanha com pacientes

pós alta hospitalar por COVID-19. Foram encontrados valores mais baixos de parâmetros do sono em pacientes com baixos escores de QV, podendo estar relacionado a uma série de fatores biológicos e psicológicos [8, 23]. Sinais de ansiedade, depressão ou ainda estresse pós-traumático, presentes em muitos pacientes pós COVID-19, podem influenciar o padrão de sono destes indivíduos [24, 25].

Além disso, valores reduzidos de PAD imediatamente após o exercício físico estão associados ao aumento do tempo total de sono (TTS) e tempo total na cama (TTC) destes indivíduos. Foi observado também que elevações da SpO₂ imediatamente após o exercício e da FC no 1º minuto após o exercício associam-se com o aumento no número de despertares noturnos, que pode ser explicado pelas mudanças do comportamento autonômico cardíaco resultantes das sequelas persistentes da infecção, podendo impactar na regulação do ciclo de sono e vigília do indivíduo e no controle circadiano dos diversos sistemas fisiológicos. Esses achados podem ser resultantes da combinação da interação complexa do vírus no sistema cardiovascular e da mudança nos hábitos de vida gerada pela quarentena prolongada, podendo prejudicar o ciclo sono vigília desses indivíduos [26].

Neste estudo, uma menor tolerância ao exercício é um preditor da SDE. O condicionamento físico ruim, decorrente das alterações morfológicas no tecido cardiopulmonar e da redução da atividade física durante a pandemia, podem comprometer a efetividade do sono levando à SDE no pós COVID-19. O estilo de vida mais ativo e a prática regular de exercício físico podem atuar na melhora do balanço autonômico e no sistema endócrino e influenciar o ciclo sono-vigília [27]. Achados semelhantes foram encontrados por Durans et al. [28], que avaliaram a qualidade de sono, SDE e capacidade funcional em idosas diabéticas com síndrome pós COVID-19. Foi observada a presença de SDE associada a comprometimentos na funcionalidade destas idosas como consequência dos vestígios da infecção pelo vírus e das mudanças de rotina e ritmo circadiano provocadas pelo período de isolamento social.

Entretanto, os achados da actigrafia estão dentro da normalidade, com exceção da eficiência do sono que se mostrou reduzida, corroborando os achados de Pellitteri et al. [29]. Eles encontraram 76% de eficiência do sono nos pacientes pós COVID-19, e tempo total de sono em torno de 5 horas. Os efeitos da mudança de rotina decorrentes do cenário pandêmico com a presença de fatores referentes ao isolamento social implicam em modificações na rotina destes indivíduos que podem repercutir sobre padrão de sono destes indivíduos. Além disso, processo inflamatórios nos sistemas nervoso e imunológico podem ainda presentes na fase pós recuperação [30, 31].

No nosso estudo, 79,1% dos indivíduos pós COVID-19 apresentaram a qualidade subjetiva do sono ruim. Resultados similares foram relatados em estudos realizados na Bélgica [32], Turquia [30] e Egito [33], que verificaram má qualidade de sono em mais de 50% da amostra avaliada. Isso pode estar relacionado à mudança de rotina causada pelas medidas de contenção do vírus durante a pandemia e o seu impacto no ciclo de sono-vigília desses pacientes, além dos efeitos das alterações causadas pela infecção por COVID-19 [27, 34]. Apesar da má qualidade de sono ser um fator preditor para a fragmentação do sono e consequente SDE, a amostra avaliada não apresentou SDE pela ESE, sendo explicado por muitos autores como uma baixa eficiência de triagem dessa variável pela ESE [35].

Também foi encontrado um comprometimento na QV, principalmente no domínio limitação por aspectos emocionais e EGS, corroborando com Sayed et al. [33], que avaliou a QV em pacientes sobreviventes de COVID-19 com sintomas permanentes da infecção. Isso pode ser decorrente ao comprometimento da funcionalidade, e às limitações e afastamentos de suas atividades laborais, de vida diária e de lazer, prejudicando sua qualidade de vida. Já uma revisão sistemática realizada em 2021, que reuniu estudos que abordaram a qualidade de vida de pacientes em fase pós COVID-19, encontrou importante detrimento dessa variável, devido a presença dos sintomas, além de persistência de ansiedade e depressão associados ao período de internação hospitalar [9].

Foi observado também uma baixa tolerância ao exercício no presente estudo quando comparado aos valores preditos a população de adultos saudáveis [36], porém sem alterações nas respostas cardiorrespiratórias ao esforço. Esses achados assemelham-se aos resultados de Strumiliene et al., [36] e Zhao et al., [37], que mostraram redução da capacidade funcional em pacientes pós COVID-19, avaliados com o teste de caminhada de 6 minutos. Esses achados podem ser explicados pela presença dos sintomas remanescentes da COVID-19 como dispneia e fadiga aos esforços. Estes sintomas são causados pela permanência de alterações morfológicas tardias no sistema cardiorrespiratório e deposição de tecido fibroso cicatricial nesses tecidos, além da redução do nível de atividade física durante o período de lockdown [2, 38]. Além disso, a presença de alterações no sistema neuro-humoral que repercutem na tolerância ao exercício [4, 28].

Isso pode estar relacionado também à presença de fatores como fadiga e intolerância ortostática gerando uma redução da capacidade de realizar atividade diárias acompanhada de fraqueza muscular, alterações de sono e cognitivas, taquicardias e hipotensão postural já relatados por muitos indivíduos em fase pós COVID-19, sendo explicados pela disautonomia

mediada indiretamente pelo vírus [40]. Essas limitações que geram a baixa tolerância ao exercício físico podem estar relacionadas também com a perda de massa muscular diafragmática, liberação de cascata de mediadores inflamatórios, lesões do parênquima pulmonar, redução da troca gasosa e disfunção mitocondrial geradas pela infecção pelo Sars coV-2 e que persistem durante a fase pós recuperação [41].

Este estudo apresentou algumas limitações. Como a dificuldade de avaliar a amostra com divisão em grupos, o que poderia explicar melhor os acometimentos e possíveis sequelas da doença, com base na gravidade da doença, e assim, distinguir os resultados e diferenças entre o grau de acometimento. O tipo de estudo que impossibilitou avaliar causa e efeito e a mensuração estimada do VO₂ de pico por incapacidade de avaliar essa variável pelo teste de esforço cardiopulmonar máximo (padrão ouro). Como pontos fortes, é importante ressaltar que a mensuração objetiva do sono, além da medida subjetiva, bem como a investigação sobre o papel da qualidade de vida e das respostas cardiorrespiratórias nos parâmetros do sono, é de grande relevância para identificar a influência dessas variáveis no sono de pacientes pós COVID-19. Desta forma, é possível entender tanto a percepção dos indivíduos sobre seu sono, como as medidas quantitativas dos dados, tornando nossa análise mais assertiva.

5 CONCLUSÃO

Foram encontradas associações do aumento de tempo total de sono (TTS), tempo total de cama (TTC) e no horário em que esses indivíduos se levantam à piora da QV no domínio EGS do SF-36. Também um maior tempo total de sono e tempo total de cama associados à pressão arterial diastólica imediatamente após o esforço físico mais baixa, além de um maior número de despertares noturnos associado a elevações da SpO₂ imediatamente após o exercício e da FC no 1º minutos após o exercício, e associação do menor número de degraus alcançados no TD6m a uma menor sonolência diurna excessiva destes indivíduos.

Os achados desta pesquisa poderão contribuir no planejamento e criação de protocolos de reabilitação direcionados para as repercussões da síndrome pós COVID-19, uma vez que a partir do uso de ferramentas inovadoras, práticas, acessíveis e não invasivas como a actigrafia pode-se detectar mais fidedignamente as alterações no sono dessas pessoas, além da mensuração de suas respostas cardiorrespiratórias ao esforço por testes como o TD6m é possível identificar prováveis complicações e dessa forma elaborar tratamentos específicos para

tais alterações, assim prevenindo futuras complicações funcionais relacionadas às sequelas da doença.

Assim, sugerimos futuros estudos longitudinais, com estratificação pela gravidade da COVID-19, para observar a associação dos parâmetros do sono, da qualidade de vida e das respostas cardiovasculares ao esforço físico considerando os sintomas pós COVID-19 em longo prazo e a gravidade da doença.

6 REFERÊNCIAS

1. Delbressine JM, Machado FVC, Goërtz YMJ, Van Herck M, Meys R, Houben-Wilke S, Burtin C, Franssen FME, Spies Y, Vijlbrief H, van 't Hul AJ, Janssen DJA, Spruit MA, Vaes AW. The Impact of Post-COVID-19 Syndrome on Self-Reported Physical Activity. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 3;18(11):6017. doi: 10.3390/ijerph18116017.
2. Battistella LR, Imamura M, De Pretto LR, Van Cauwenbergh SKHAA, Delgado Ramos V, Saemy Tome Uchiyama S, Matheus D, Kuhn F, Amaral de Oliveira AA, Souza Naves G, Rossetti Mirisola A, de Quadros Ribeiro F, Tadeu Sugawara A, Cantarino M, Andrade Santos Antunes Cavalca R, Pagano V, Valentim Marques M, Mendes da Silva E, Pereira Gomes A, Fregni F. Long-term functioning status of COVID-19 survivors: a prospective observational evaluation of a cohort of patients surviving hospitalisation. *BMJ Open*. 2022 Jul 27;12(7):e057246. doi: 10.1136/bmjopen-2021-057246.
3. Ricotta ACG et al. Efeitos pós-Covid na mecânica respiratória, função pulmonar, resposta ao exercício físico e qualidade de vida. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 2022, 15, e324111537053. DOI: 10.33448/rsd-v11i15.37053. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37053>. Acesso em: 6 nov. 2023.
4. Rodrigues LPR. et al. A ELEVACÃO DA DISAUTONOMIA DO SISTEMA CARDIOVASCULAR PÓS-COVID. *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal*, 2023, 15(2).
5. Meira ECM, Miyazawa M, Gozal D. Putative contributions of circadian clock and sleep in the context of SARS-CoV-2 infection. *European Respiratory Journal*. 2020, 55(6);
6. Semyachkina GO, Mamedova A, Vinnik V, Klimova M, Saranceva E, Ageev V, Kurths J. (2021). Brain mechanisms of COVID-19-sleep disorders. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(13), 6917.
7. Pellitteri G, Surcinelli A, De Martino M, Fabris M, Janes F, Bax, F, Valente, M. (2022). Sleep alterations following COVID-19 are associated with both neuroinflammation and psychological disorders, although at different times. *Frontiers in neurology*, 13, 929480.
8. Jacobs LG, Gourna Paleoudis E, Lesky-Di Bari D, Nyirenda T, Friedman T, Gupta A, Rasouli L, Zetkusic M, Balani B, Ogedegbe C, Bawa H, Berrol L, Qureshi N, Aschner JL. Persistence of symptoms and quality of life at 35 days after hospitalization for

- COVID-19 infection. *PLoS One*. 2020 Dec 11;15(12):e0243882. doi: 10.1371/journal.pone.0243882.
9. Malik P, Patel K, Pinto C, Jaiswal R, Tirupathi R, Pillai S, Patel U. Post-acute COVID-19 syndrome (PCS) and health-related quality of life (HRQoL)-A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol*. 2022 Jan;94(1):253-262. doi: 10.1002/jmv.27309.
 10. Montani D, Savale L, Noel N, Meyrignac O, Colle R, Gasnier M, et al. Post-acute COVID-19 Syndrome. *Eur Respir Rev*. 2022;31(163):210185. doi: 10.1183/16000617.0185-2021.
 11. Benítez ID, Moncusí MA, Vaca R, Paniello C, Minguez O, Santistevé S, Carmona P, Torres G, Fagotti J, Labarca G, Torres A, González J, de Gonzalo-Calvo D, Barbé F, Targa ADS. Sleep and Circadian Health of Critical COVID-19 Survivors 3 Months After Hospital Discharge. *Crit Care Med*. 2022 Jun 1;50(6):945-954. doi: 10.1097/CCM.0000000000005476.
 12. Johns, M. W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *sleep*, 1991, 14(6), 540-545.
 13. Bertolazi AN, Fagondes SC, Hoff LS, Pedro VD, Menna Barreto SS, Johns MW. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. *J bras pneumol* [Internet]. 2009, Sep;35(9):877–83. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009>
 14. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989 May;28(2):193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.
 15. Bertolazi AN, Fagondes SC, Hoff LS, Dartora EG, Miozzo IC, de Barba ME, Barreto SS. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med*. 2011 Jan;12(1):70-5. doi: 10.1016/j.sleep.2010.04.020.
 16. Almeida SAD, Silveira MM, Espírito Santo, PFD, Pereira RDC, Salomé GM. (2013). Avaliação da qualidade de vida em pacientes com diabetes mellitus e pé ulcerado. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 28, 142-146.
 17. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I; Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36) / Brazilian-Portuguese version of the SF-36. A reliable and valid quality of life outcome measure. *Rev. bras. reumatol*; 39(3): 143-50, maio-jun. 1999.
 18. Carvalho, M. C. T., de Jesus, B. M. B., de Castro, V. L., & Trindade, L. M. D. (2021). O impacto na qualidade de vida nos indivíduos pós Covid-19: O que mudou?. *Research, Society and Development*, 10(14), e219101421769-e219101421769.
 19. Silva, M. V. S., Rodrigues, J. D. A., Ribas, M. D. S., Sousa, J. C. S. D., Castro, T. R. O. D., Santos, B. A. D., Pegoraro, V. A. (2020). O impacto do isolamento social na qualidade de vida dos idosos durante a pandemia por COVID-19.20

20. Pessoa BV, Arcuri JF, Labadessa IG, Costa JN, Sentanin AC, Di Lorenzo VA. Validity of the six-minute step test of free cadence in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Phys Ther.* 2014 May-Jun;18(3):228-36. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0041.
21. Andrade, C. H. S. de ., Cianci, R. G., Malaguti, C., & Dal Corso, S.. (2012). O uso de testes do degrau para a avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*, 38(1), 116–124. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132012000100016>
22. Ritt LEF, Darzé ES, Feitosa GF, Porto JS, Bastos G, Albuquerque RBL, Feitosa CM, Claro TC, Prado EF, Oliveira QB, Stein R. The Six-Minute Step Test as a Predictor of Functional Capacity according to Peak VO₂ in Cardiac Patients. *Arq Bras Cardiol.* 2021 May;116(5):889-895. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20190624.
23. Fernández LPC, Gómez MV, Rincón AI, Palacios CM, Rodríguez JJ, Florencio LL, Velasco AM, Fuensalida NS, Cigarán MM, Ambite QS, Guijarro C, Cuadrado ML, Arias NJA, Ortega SR, Elvira MCM, Molina TLJ, Torres MJ, Sebastián VT, Canto DMG, Hernández BV, Palacios CD. Anxiety, depression and poor sleep quality as long-term post-COVID sequelae in previously hospitalized patients: A multicenter study. *J Infect.* 2021 Oct;83(4):496-522. doi: 10.1016/j.jinf.2021.06.022.
24. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, Walshaw C, Kemp S, Corrado J, Singh R, Collins T, O'Connor RJ, Sivan M. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol.* 2021 Feb;93(2):1013-1022. doi: 10.1002/jmv.26368.
25. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS, Cook JR, Nordvig AS, Shalev D, Sehrawat TS, Ahluwalia N, Bikdeli B, Dietz D, Der-Nigoghossian C, Liyanage-Don N, Rosner GF, Bernstein EJ, Mohan S, Beckley AA, Seres DS, Choueiri TK, Uriel N, Ausiello JC, Accili D, Freedberg DE, Baldwin M, Schwartz A, Brodie D, Garcia CK, Elkind MSV, Connors JM, Bilezikian JP, Landry DW, Wan EY. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med.* 2021 Apr;27(4):601-615. doi: 10.1038/s41591-021-01283-z.
26. Szekely Y, Lichter Y, Sadon S, Lupu L, Taieb P, Banai A, Sapir O, Granot Y, Hochstadt A, Friedman S, Laufer-Perl M, Banai S, Topilsky Y. Cardiorespiratory Abnormalities in Patients Recovering from Coronavirus Disease 2019. *J Am Soc Echocardiogr.* 2021 Dec;34(12):1273-1284.e9. doi: 10.1016/j.echo.2021.08.022.
27. Tanriverdi A, Savci S, Kahraman BO, Ozpelit E. Extrapulmonary features of post-COVID-19 patients: muscle function, physical activity, mood, and sleep quality. *Ir J Med Sci.* 2022 Jun;191(3):969-975. doi: 10.1007/s11845-021-02667-3.;
28. Durans LHF. Análise da qualidade do sono, capacidade funcional e modulação autonômica cardíaca de idosas diabéticas na síndrome Pós-Covid 19. 2023. 87 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

29. Kumar N, Gupta R, Kumar H, Mehta S, Rajan R, Kumar D, Goyal, V. Impact of home confinement during COVID-19 pandemic on sleep parameters in Parkinson's disease. *Sleep medicine*. 2021, 77, 15-22.
30. Bozan Ö, Atiş ŞE, Çekmen B, Şentürk M, Kalkan A. Healthcare workers' sleep quality after COVID-19 infection: A cross-sectional study. *Int J Clin Pract*. 2021 Nov;75(11):e14772. doi: 10.1111/ijcp.14772.
31. Jahrami, H. et al. Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, 2021, 17(2):299-313.
32. Rousseau AF, Colson C, Minguet P, Kellens I, Collard M, Vancraybex C, Guiot J, Lambermont B, Misset B. Characteristics of Mid-Term Post-Intensive Care Syndrome in Patients Attending a Follow-Up Clinic: A Prospective Comparison Between COVID-19 and Non-COVID-19 Survivors. *Crit Care Explor*. 2023 Jan 18;5(1):e0850. doi: 10.1097/CCE.0000000000000850.
33. Sayed S, Gomaa S, Shokry D, Kabil A, Eissa A. Sleep in post-COVID-19 recovery period and its impact on different domains of quality of life. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. 2021;57(1):172. doi: 10.1186/s41983-021-00429-7.
34. Zhang P, Li J, Liu H, Han N, Ju J, Kou Y, Chen L, Jiang M, Pan F, Zheng Y, Gao Z, Jiang B. Long-term bone and lung consequences associated with hospital-acquired severe acute respiratory syndrome: a 15-year follow-up from a prospective cohort study. *Bone Res*. 2020 Feb 14;8:8. doi: 10.1038/s41413-020-0084-5.
35. Kalamara E, Pataka A, Boutou A, Panagiotidou E, Georgopoulou A, Ballas E, Chloros D, Metallidis S, Kioumis I, Pitsiou G. Persistent Sleep Quality Deterioration among Post-COVID-19 Patients: Results from a 6-Month Follow-Up Study. *J Pers Med*. 2022 Nov 16;12(11):1909. doi: 10.3390/jpm12111909.
36. Arcuri JF, Borghi-Silva A, Labadessa IG, Sentanin AC, Candolo C, Pires Di Lorenzo VA. Validity and Reliability of the 6-Minute Step Test in Healthy Individuals: A Cross-sectional Study. *Clin J Sport Med*. 2016 Jan;26(1):69-75. doi: 10.1097/JSM.0000000000000190. PMID: 25706661.
37. Strumiliene E, Zeleckiene I, Bliudzius R, Samuilis A, Zvirblis T, Zablockiene B, Strumila A, Gruslys V, Malinauskiene L, Kasiulevicius V, Jancoriene L. Follow-Up Analysis of Pulmonary Function, Exercise Capacity, Radiological Changes, and Quality of Life Two Months after Recovery from SARS-CoV-2 Pneumonia. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Jun 3;57(6):568. doi: 10.3390/medicina57060568.
38. Zhao Y, Yang C, An X, Xiong Y, Shang Y, He J, Qiu Y, Zhang N, Huang L, Jia J, Xu Q, Zhang L, Zhao J, Pei G, Luo H, Wang J, Li Q, Gao Y, Xu A. Follow-up study on COVID-19 survivors one year after discharge from hospital. *Int J Infect Dis*. 2021 Nov;112:173-182. doi: 10.1016/j.ijid.2021.09.017.
39. Lerum TV, Aaløkken TM, Brønstad E, Aarli B, Ikdahl E, Lund KMA, Durheim MT, Rodriguez JR, Meltzer C, Tonby K, Stavem K, Skjønsberg OH, Ashraf H, Einvik G.

- Dyspnoea, lung function and CT findings 3 months after hospital admission for COVID-19. *Eur Respir J.* 2021 Apr 29;57(4):2003448. doi: 10.1183/13993003.03448-2020.
40. Farias AS, Soloaga AO, Rezende LC, Zanatto SF, Silva VM da, Coelho-Ravagnani C de F. Effects of COVID-19 on diaphragm thickness and physical performance of athletes. *Fisioterapia movimento* (2023), 36:e36129. <https://doi.org/10.1590/fm.2023.36129>
41. Hachul, D., Almeida, T., & Scanavacca, M.. (2023). Disautonomias Pós-COVID: Importância do Reconhecimento Precoce e da Implementação de Programas de Recuperação. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 120(3), e20230110. <https://doi.org/10.36660/abc.20230110>.

FIGURAS

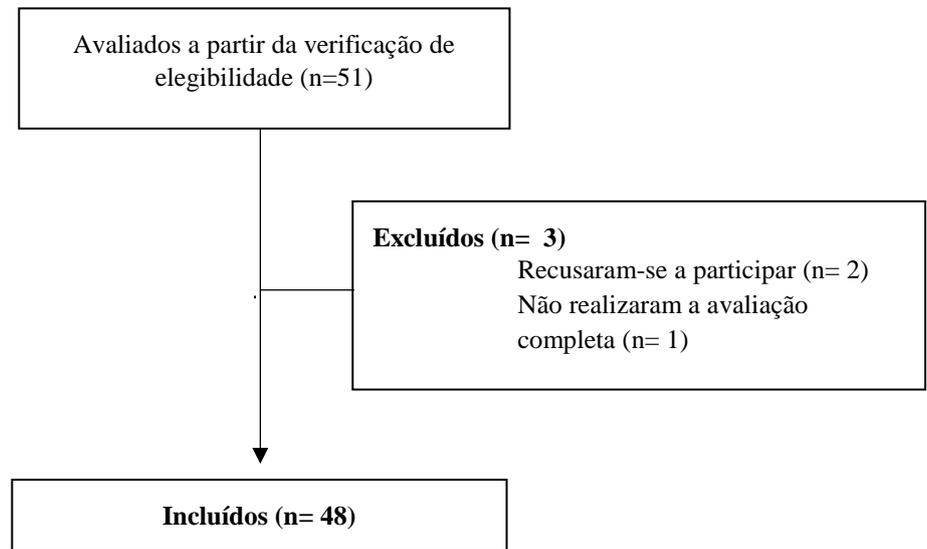
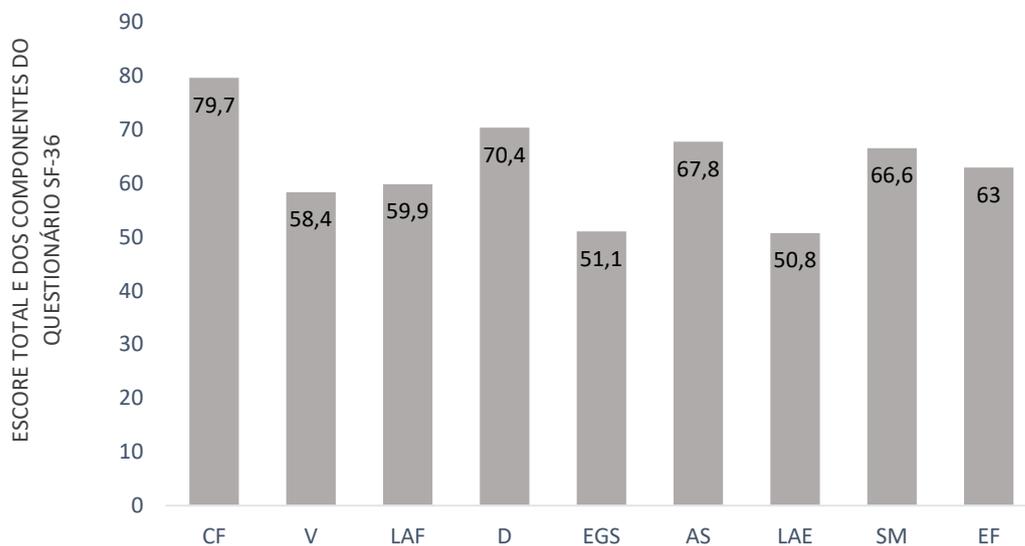


Figura 1: O processo de captação, perdas e análise dos voluntários.



Legenda: Componentes do SF – 36: AS: Aspectos sociais; CF: Capacidade funcional; D: Dor; EF: Escore final; EGS: Estado geral de saúde; LAE: Limitação por aspectos emocionais; LAF: Limitação por aspectos físicos; SM: Saúde mental; V: Vitalidade.

Figura 2. Escore total e componentes do questionário SF-36 para avaliação da qualidade de vida em pacientes pós Covid-19.

TABELAS

Tabela 1. Características da amostra.

	n = 48
Idade (anos)	41,23 ± 14,43
Sexo	
Masculino (n / %)	17 (35,4%)
Feminino (n / %)	31 (64,6%)
Estado civil	
Solteiro	20 (41,7%)
Casado	22 (45,8%)
Divorciado	4 (8,3%)
Viúvo	2 (4,2%)
Necessidade de internação hospitalar	
SIM	7 (14,6%)
NÃO	41 (85,4%)
Dias de Internação	4,23 ± 8,71
Sintomas	
Fadiga	16,4 (34 %)
Dispneia	21,6 (45%)
Queixas de alterações do sono	10 (21%)
Comorbidades	
HAS	10 (20,8%)
DM	5 (10,4%)
Pneumopatia	8 (16,7%)
Nenhuma	25 (52%)
Formas de diagnóstico da doença	
RT-PCR	31 (64,5%)
Swab	17 (35,5%)

Legenda: RT – PCR: *Reverse transcription polymerase chain reaction.*

Tabela 2. Avaliação subjetiva e objetiva dos parâmetros do sono em pacientes pós COVID-19.

Variável	n = 48
Escore total do PSQI	8,25 ± 3,53
<i>Qualidade do sono boa, n (%)</i>	10 (21%)
<i>Qualidade do sono ruim, n(%)</i>	38 (79,1%)
Escore total da ESE	6,67 ± 4,90
<i>Presença de sonolência diurna excessiva, n(%)</i>	15 (31,2%)
<i>Ausência de sonolência diurna excessiva, n(%)</i>	33 (68,7%)
Parâmetros Objetivos do Sono	
Hora que deitou (Horas)	22,21 ± 3,20
Hora que levantou (Horas)	6,62 ± 2,09
Tempo total de sono (Horas)	7,28 ± 2,90
Tempo total na cama (Horas)	8,17 ± 2,88
Eficiência do sono (%)	82,55 ± 10,02
Latência do sono (minutos)	13,02 ± 18,23
WASO (minutos)	42,36 ± 18,74
Nº de despertares após início do sono	5,49 ± 2,83
Nº de episódios de sono secundários após início do sono	1,07 ± 0,49

Legenda: PSQI = Pittsburgh Sleep Quailty Index; ESE - Escala de Sonolência de Epworth. WASO: Tempo total acordado durante o despertar Valores apresentados em média ± desvio padrão e números absolutos (porcentagem).

Tabela 3. Respostas cardiopulmonares e desempenho no teste do degrau de 6 minutos em pacientes pós COVID - 19.

Variável	(n = 48)
Nº de degraus	146,42 ± 48,42
VO2 de pico predito (ml/kg/min)	25,10 ± 5,07
Dispneia (repouso)	1,04 ± 1,52
Fadiga (repouso)	0,54 ± 1,27
FC (repouso) (bpm)	78,27 ± 12,96
PAS (repouso) (mmHg)	116,9 ± 11,12
PAD (repouso) (mmHg)	75,83 ± 7,67
SpO ₂ (repouso) (%)	97,33 ± 1,03
Dispneia (imed. após exercício)	4,56 ± 2,21
Fadiga (imed. após exercício)	3,85 ± 2,45
FC (imed. após exercício) (bpm)	106,52 ± 17,20
PAS (imed. após exercício) (mmHg)	141,25 ± 17,21
PAD (imed. após exercício) (mmHg)	87,71 ± 9,28
SpO ₂ (imed. após exercício) (%)	96,62 ± 1,86
Dispneia (1' após exercício)	2,58 ± 2,1
Fadiga (1' após exercício)	2 ± 1,97
FC (1' após exercício) (bpm)	91,87 ± 11,55
PAS (1' após exercício) (mmHg)	127,08 ± 16,88
PAD (1' após exercício) (mmHg)	80,63 ± 8,85
SpO ₂ (1' após exercício) (%)	96,75 ± 2,44
Dispneia (5' após exercício)	0,98 ± 1,57
Fadiga (5' após exercício)	0,83 ± 1,53
FC (5' após exercício) (bpm)	83,29 ± 13,21
PAS (5' após exercício) (mmHg)	117,5 ± 13,6
PAD (5' após exercício) (mmHg)	74,58 ± 7,7
SpO ₂ (5' após exercício) (%)	96,7 ± 1,38

Legenda: BPM: Batimentos por minutos; mmHg: milímetros de mercúrio; SpO₂: Saturação periférica de oxigênio; VO₂: consumo máximo de oxigênio; FC: Frequência Cardíaca; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; SpO₂: Saturação periférica de O₂.

Tabela 4. Análise de regressão linear múltipla da sonolência diurna excessiva e qualidade de sono objetiva e variáveis independentes.

Variáveis	Modelo 1	p – valor*
Tempo total de sono		
R ² = 0,334		
PAD imediatamente após o esforço físico	$\beta = - 0,121$	0,003*
Estado geral de saúde	$\beta = - 0,064$	0,006*
<i>Modelo 1: Tempo total de sono = 22,23 - 0,121 (PAD. Imed. após exercício) - 0,064 (estado geral de saúde)</i>		
Modelo 2		
Tempo Total na cama		
R ² = 0,321		
PAD imediatamente após o esforço físico	$\beta = - 0,118$	0,004*
Estado geral de saúde	$\beta = - 0,058$	0,005*
<i>(Modelo 2: Tempo total na cama = 21,04 - 0,118 (PAD imed. após exercício) - 0,058 (Estado geral de saúde).</i>		
Modelo 3		
Hora que levantou		
R ² = 0,099		
Estado Geral de saúde	$\beta = - 0,034$	0,029*
<i>(Modelo 3: Hora que levantou = 8,384 - 0,034 (Estado geral de saúde)</i>		
Modelo 4		
Sonolência diurna excessiva		
R ² = 0,091		
Número de degraus	$\beta = - 0,030$	0,037*
<i>(Modelo 4: Sonolência diurna excessiva = 11,14 + (-0,030) (Nº de degraus))</i>		
Modelo 5		
Número de despertares		
R ² = 0,263		
FC no 5º minuto após o esforço físico	$\beta = 0,081$	0,007*
SpO2 imediatamente após o esforço físico	$\beta = 0,480$	0,047*
<i>(Modelo 5: Número de despertares noturnos= -42,30 + 0,480 (SpO2 imed. após exercício) + 0,081 (FC 1' após exercício).</i>		

Legenda: PAD: Pressão arterial diastólica; PAS: Pressão arterial sistólica; FC: Frequência cardíaca; SpO2: Saturação periférica de oxigênio.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) a participar como voluntário (a) da pesquisa “**Parâmetros do sono, qualidade de vida e respostas cardiorrespiratórias ao esforço em indivíduos pós-COVID-19**”, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Daniele Maria dos Santos, residente na Avenida Engenheiro Domingos Ferreira, n. 4395, Boa Viagem, Recife-PE, CEP: 51020-040 – telefone (inclusive para ligações a cobrar): (81) 993341761 e e-mail: Nielymaria1@gmail.com para contato com o referido pesquisador responsável. A pesquisa está sob a orientação da professora Anna Myrna Jaguaribe de Lima, telefone: (81) 3320.6391, e-mail: anna.myrna@ufrpe.br.

Caso este termo de consentimento apresente informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser esclarecidas com o pesquisador que está lhe entrevistando e ao final, após todos os esclarecimentos, caso concorde com a realização do estudo, pedimos que marque a opção “aceito participar”, ao final deste.

No entanto, caso não concorde, não haverá penalização, como também será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O motivo que nos leva a estudar esse tema é a alta prevalência de sintomas persistentes no período pós COVID como cansaço físico e respiratório aos esforços, como também as alterações cardíacas e pulmonares inadequadas durante o esforço físico, levando a limitações dessas pessoas em realizar suas atividades diárias. Também a presença de sintomas relacionados a alterações no sono de pessoas acometidas pela doença gerando problemas em sua qualidade de vida juntamente com a dificuldade de realizar as atividades do dia a dia. E a necessidade de conhecer e entender o comportamento dessas características nos pacientes com essas sequelas pós COVID-19 para prevenir ou reduzir essas complicações.
- A participação nesta pesquisa consistirá em um encontro. As avaliações desta pesquisa serão realizadas em 2 dias com um intervalo de 9 dias entre eles. Assim, no primeiro dia de avaliação o paciente será convidado a responder 5 questionários – 1 de dados de identificação individual (13 questões), 1 de qualidade de vida (SF-36) (11 questões), 1 de qualidade do sono (PSQI) (15 questões), 1 de excesso de sono durante o dia (ESE) (6 questões), e 1 de avaliação do nível de atividade física (IPAQ) (8 questões). Ainda será orientado a realizar o Teste do degrau de 6 minutos para avaliar a capacidade de fazer esforços submáximos (6 minutos), com um avaliador da equipe acompanhando

para evitar riscos de quedas ou de complicações, e em seguida receberá um relógio de pulso específico (actígrafo), que deverá ser colocado no punho não dominante do paciente, para avaliação do sono em casa durante 9 dias, e será informado sobre como utilizar o aparelho no dia a dia.

- O teste do degrau é utilizado para avaliar a capacidade de esforço do participante. É feito com um degrau com superfície antiderrapante, em que o participante será orientado a subir e descer o degrau durante 6 minutos e será acompanhado por um avaliador durante todo o teste para observar minuto a minuto os sinais vitais e o possível aparecimento de algum sinal ou sintoma de intolerância ao esforço para interromper o teste. Esse teste também será realizado na companhia de um avaliador para observação de sinais vitais e condições que possam exigir a interrupção do teste.

RISCOS diretos: Os riscos da pesquisa incluem desconforto em responder questionários com perguntas de caráter pessoal, com o objetivo de reduzir esses riscos de constrangimento, os nomes dos voluntários serão mantidos em sigilo, sendo utilizado um número de registro para identificá-los, além disso, a entrevista será realizada em uma sala isolada, somente o avaliador e o paciente. Também o possível aparecimento de sintomas cardiopulmonares como cansaço físico e respiratório ou mal-estar ao realizar as avaliações de esforço físico. Para reduzir esses riscos, o paciente e seus sinais vitais serão observados minuto a minuto durante os testes de esforço, bem como o possível aparecimento de sinais e sintomas de intolerância ao esforço, sendo interrompido o teste no mesmo momento. Além disso, o programa de avaliação será realizado de acordo com as medidas de intensidade seguras para cada paciente. Há também a possibilidade de risco de quedas durante a execução das avaliações, para evitar isso será utilizado durante o teste do degrau um degrau com superfície antiderrapante e um avaliador ficará próximo para evitar possíveis quedas. E um maior risco de contaminação por COVID-19 durante os encontros para as avaliações, logo serão tomadas todas as medidas de prevenção de transmissão da doença como obrigatoriedade do uso de máscaras, agendamento de horários exclusivos para a avaliação de cada participante, lavagem das mãos e uso de álcool 70° em gel do participante e avaliador, higienização dos materiais a serem utilizados pelos voluntários e distanciamento necessário entre paciente e avaliador. Há também a possibilidade de perda, furto ou dano do equipamento de avaliação (actígrafo) que ficará sob responsabilidade do paciente por 9 dias, porém a equipe se responsabilizará pelo equipamento isentando o voluntário dos custos com esse material.

BENEFÍCIOS diretos e indiretos: Os benefícios da participação na pesquisa envolvem a realização de avaliações da capacidade de esforço físico, das características do sono e qualidade de vida dos participantes, para identificar precocemente as complicações no pós COVID-19 que causam limitações nas atividades de vida diária e os maiores riscos de comorbidades em pacientes acometidos pela COVID-19, e entender os efeitos da doença no sono e na qualidade de vida desses pacientes. Esse programa de avaliações identificará precocemente as sequelas pós COVID-19 como cansaço físico e respiratório aos esforços, alterações no sono e piora da qualidade de vida, e facilitar no tratamento dessas complicações, possibilitando a volta desses indivíduos a suas atividades diárias e sociais, além de ajudar na criação de estratégias de redução dos distúrbios no sono nesses pacientes. Os resultados dessa pesquisa serão divulgados para os profissionais de saúde para ajudar no tratamento, além disso será criado um guia de orientações para os pacientes e familiares sobre os cuidados a serem tomados para tratar essas complicações, como também sobre centros de reabilitação que ofereçam tratamento para esses comprometimentos. Em casos de quaisquer alterações na qualidade de sono e de vida, bem como no comportamento cardiopulmonar durante os esforços, esses pacientes serão informados e direcionados aos ambulatórios de reabilitação cardiopulmonar e dos distúrbios do sono do Hospital Otávio de Freitas e de reabilitação cardiopulmonar do Hospital das Clínicas de Recife para reabilitação necessária. Esses resultados obtidos serão fornecidos de forma impressa ou enviados por e-mail.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. As informações pessoais e clínicas coletadas nessa pesquisa serão registradas em pastas de arquivo e computador pessoal sob a responsabilidade do pesquisador responsável Daniele Maria dos Santos, residente na Avenida Engenheiro Domingos Ferreira, n. 4395, Boa Viagem, Recife-PE, CEP: 51020-040 – telefone: (81) 99334 - 1761, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, uma vez que a aceitação é voluntária, no entanto é garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Em caso de dúvidas relacionadas às questões éticas deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Telefone: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).

(Assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **“Parâmetros do sono, qualidade de vida e respostas cardiorrespiratórias ao esforço em indivíduos pós COVID-19”**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido a possibilidade de retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Impressão Digital (Opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO

Pesquisa: Parâmetros do sono, qualidade de vida e respostas cardiorrespiratórias ao esforço físico em indivíduos pós COVID-19.

Nome: _____ Idade: _____

Endereço: _____ Bairro: _____ Cidade: _____

Telefones: _____ Estado civil: _____

Data de Nascimento: _____ Profissão: _____

Data do diagnóstico de COVID: _____ Sexo: () F () M

Comorbidades: _____

Internação hospitalar pela COVID: () SIM () NÃO Dias de internação: _____

Pratica exercício físico regular: () SIM () NÃO Qual?: _____ Quantas vezes por semana? _____ Duração? _____

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE EXERCÍCIO

Avaliação –1 2 3 Dta do teste: _____

Teste do degrau de 6 minutos (TD6M)

Variáveis	Repouso	Imediatamente após o teste	1° minuto após o teste	5° minuto após o teste
FC				
PAS				
PAD				
FR				
SpO2				
Dispneia				
Fadiga de MMII				
N° de degraus				

Variáveis monitorada a cada minuto do teste:

Variáveis	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						

SpO2						
Dispneia						
Fadiga						

Interrompeu o teste antes dos 6 minutos: () SIM () NÃO

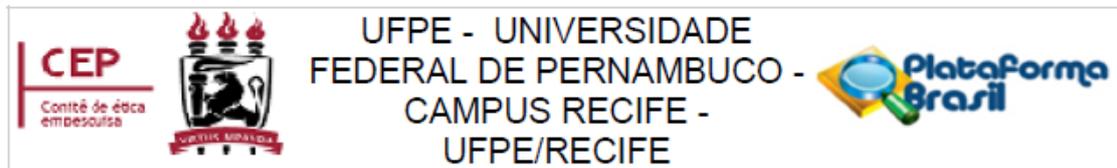
1° parada	Retorno	2° parada	Retorno	3° parada	Retorno
Motivo:		Motivo:		Motivo:	

Apresentou algum sintoma no final do teste: () SIM () NÃO

() Angina () Tontura () Dispneia () Dor em MMII () Outros: _____

Observações:

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PARÂMETROS DO SONO, QUALIDADE DE VIDA E RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS AO ESFORÇO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PÓS COVID-19.

Pesquisador: Daniele Maria Dos Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59828622.0.0000.5208

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.536.992

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco.

Mestrando: Daniele Maria dos Santos

Orientadora: Profa. Dra. Anna Myrna Jaguaribe de Lima.

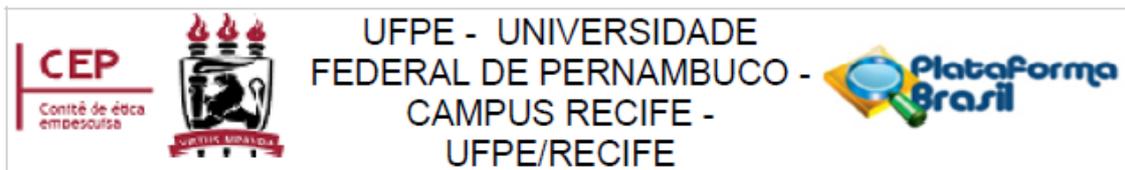
Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz Cahú Rodrigues

Título: PAR METROS DO SONO, QUALIDADE DE VIDA E RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS AO ESFORÇO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PÓS COVID-19.

Local do estudo: A pesquisa será realizada no laboratório de reabilitação cardiopulmonar do departamento de fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco.

Desenho do estudo: Trata-se de um estudo observacional e prospectivo.

População-Alvo: Pacientes com idade entre 18 e 65 anos, ambos os sexos, sedentários ou insuficientemente ativos segundo o IPAQ, com diagnóstico para Covid-19 confirmado por meio



Continuação do Parecer: 5.536.992

dos testes molecular e sorológico a partir dos 3-12 meses do diagnóstico. O cálculo amostral será realizado a partir de um estudo piloto com 30 indivíduos, a fim de verificar o comportamento das variáveis nesta população.

Procedimentos:

Os voluntários serão recrutados através de divulgação da pesquisa em mídias digitais, como as redes sociais. Em seguida, deverão ir ao laboratório para tomar ciência dos procedimentos da pesquisa, assinar o TCLE (em caso de aceite) e realizar os testes de triagem.

Será realizada uma avaliação inicial com os seguintes testes:

Questionário sociodemográfico;

Escala de Sonolência de Epworth (ESE);

Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI);

Questionário de avaliação de qualidade de vida Short Form-36 Health Survey (SF-36);

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - Forma Curta;

Teste do degrau de seis minutos (TD6M) que é um teste de esforço submáximo;

Teste de esforço máximo cardiopulmonar (Ergoespirometria);

Avaliação objetiva dos parâmetros do sono através da actigrafia. Os voluntários receberão um actígrafo que fará as medições por 9 dias consecutivos, onde os participantes dormirão em casa e serão convidados a aderir às suas atividades diárias normais e horários de sono-vigília.

Após os 9 dias, 3 meses e 6 meses os voluntários serão convidados a repetir os testes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: Avaliar os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço e determinar se existe associação entre os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço em pacientes pós-Covid.

Objetivos Específicos:

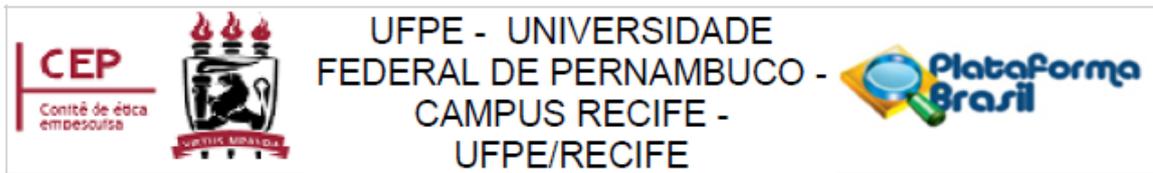
Em pacientes pós Covid-19:

Avaliar os parâmetros do sono;

Avaliar a qualidade de vida;

Mensurar as respostas cardiorrespiratórias ao esforço máximo e submáximo;

Comparar a evolução dos parâmetros do sono, da qualidade de vida e das respostas cardiorrespiratórias ao esforço 3 e 6 meses após a primeira avaliação;



Continuação do Parecer: 5.536.992

Correlacionar os parâmetros do sono, a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço;
Verificar se a qualidade de vida e as respostas cardiorrespiratórias ao esforço são preditoras dos parâmetros do sono.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Reporta-se à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os riscos referentes à pesquisa precisam de maior detalhamento, assim como as formas de minimização. Os benefícios estão claros.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa relevante para identificar e esclarecer precocemente os efeitos pós-COVID sobre aspectos sistêmicos como sono, qualidade de vida e respostas ao esforço físico. Desta forma, os achados deste trabalho poderão trazer para a prática clínica ferramentas práticas, não invasivas e seguras para o planejamento e criação de protocolos efetivos no âmbito da prevenção e reabilitação das repercussões da COVID 19 em longo prazo para estes pacientes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto está assinada, mas faltam os dados no campo da Instituição proponente.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1)Esclarecer, no projeto detalhado e TCLE:

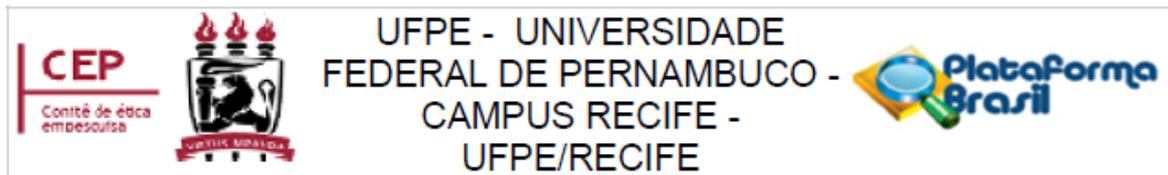
a)Quantos encontros serão necessários;

b)Quais testes serão realizados em cada encontro;

c)Número de questões que deverão ser respondidas pelos voluntários;

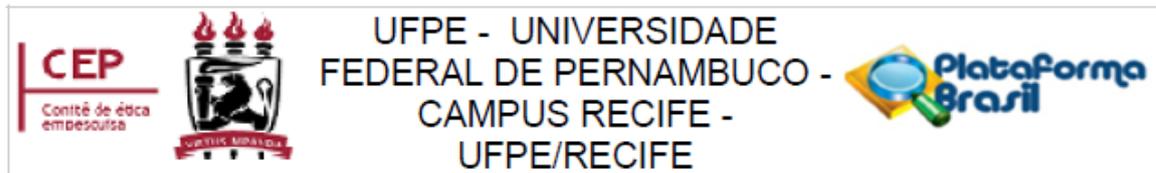
d)Tempo estimado para realização de cada teste;

e)Tempo total dedicado a realizar a pesquisa. Na descrição das avaliações não ficou claro se haverá uma avaliação logo após os 9 dias de uso do actígrafo, após 3 e após 6 meses da utilização do equipamento.



Continuação do Parecer: 5.536.992

- 2) Deixar a linguagem do TCLE mais coloquial permitindo a compreensão de voluntários com qualquer nível de escolaridade. Os termos dispneia, dependência funcional, sequelas (dizer quais), parâmetros entre outras precisam ser simplificadas e explicadas de forma clara.
- 3) Uniformizar no TCLE e projeto detalhado o tempo que cada voluntário vai usar o actígrafo. No projeto cita 9 dias e no TCLE cita 7 dias.
- 4) Melhorar a escrita do TCLE em termos de sequência temporal dos testes. Ficou confuso entender o que vai acontecer em cada etapa do projeto.
- 5) Nos riscos descrever a possibilidade de perda, furto ou dano ao equipamento (actígrafo) e como a equipe de pesquisa vai agir frente a isso, isentando o voluntário desse ônus. Esclarecer os procedimentos nesses casos.
- 6) Indicar no orçamento os custos do deslocamento dos voluntários para o laboratório, já que serão mais de 2 encontros e quem vai arcar com esses custos.
- 7) Esclarecer no item dos benefícios como os voluntários serão conduzidos em caso de serem observadas alterações no sono ou nos parâmetros cardiorrespiratórios. Algum serviço será acionado para reabilitação do voluntário? De posse dos resultados o voluntário será encaminhado para onde caso necessite?
- 8) Esclarecer e uniformizar a informação no item de riscos no projeto detalhado e TCLE se o teste do degrau será acompanhado por algum membro da equipe de pesquisa ou não.
- 9) Explicar no TCLE de forma simples, coloquial e clara os testes do degrau e os testes de esforço.
- 10) Adequar o TCLE ao modelo presencial. Ver modelos de documentos no site do CEP.
- 11) Explicar no item benefícios no projeto detalhado e TCLE como que o protocolo das avaliações pode proporcionar "diminuição da sensação de fadiga e dispneia aos esforços".



Continuação do Parecer: 5.536.992

12) No projeto detalhado, enumerar os apêndices e anexos de forma a corresponder a citação no texto. Por exemplo, o apêndice 1 citado na página 19 não tem correspondente no final do projeto.

13) Inserir na folha de rosto os dados da Instituição proponente.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está em PENDÊNCIA. O (A) pesquisador (a) deverá atender as considerações deste Parecer Consubstanciado, corrigindo as pendências diretamente na Plataforma, no Projeto detalhado e no TCLE, se for o caso. Todas as modificações realizadas devem ser destacadas em amarelo.

É obrigatório anexar à parte, uma carta de RESPOSTA ÀS PENDÊNCIAS, informando onde foram feitas as correções (em qual documento/item/página). Siga as instruções do link "Para resolver pendências", disponível no site do CEP/UFPE. O (A) pesquisador (a) tem 30 dias para responder aos quesitos formulados pelo CEP em seu parecer. Após esse prazo, o projeto será considerado arquivado (res.466/12).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1958760.pdf	19/06/2022 10:53:17		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOPESQUISAMESTRADOVERSAOFINALCEP.pdf	19/06/2022 10:52:35	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Outros	DECLARACAOMESTRADO.pdf	19/06/2022 09:59:46	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Outros	curriculodaniele.pdf	19/06/2022 09:57:18	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Outros	CURRICULOSERGIO.pdf	19/06/2022 09:56:11	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Outros	CURRICULOANNA.pdf	19/06/2022 09:52:14	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Folha de Rosto	DOCUMENTO.pdf	13/06/2022 00:32:41	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMODECOMPROMISSOEFIDELIDADE.pdf	03/06/2022 20:50:12	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
Declaração de Instituição e	CARTAANUENCIA.pdf	03/06/2022 20:49:50	Daniele Maria Dos Santos	Aceito



Continuação do Parecer: 5.536.992

Infraestrutura	CARTAANUENCIA.pdf	03/06/2022 20:49:50	Daniele Maria Dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREEE SCLARECIDO.pdf	03/06/2022 20:47:21	Daniele Maria Dos Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 22 de Julho de 2022

ANEXO B – ARTIGO PUBLICADO (REVISTA SAÚDE E PESQUISA QUALIS B1)



Saúde e Pesquisa

Promoção da Saúde

DOI: 10.17765/2176-9206.2023v16n3.e11485

Associação entre parâmetros do sono e atividade física em corredores durante a pandemia de COVID-19*Association between sleep parameters and physical activity in runners during the COVID-19 pandemic***Pedro Paulo Simões de Siqueira¹, Rafael Miranda Tassitano², Gabriela Melinda Campos Silva², Júlia Maria Rodrigues Guimarães³, Daniele Maria dos Santos¹, Anna Myrna Jaguaribe de Lima^{1,4}**

¹Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife (PE), Brasil.

²Departamento de Educação Física, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife (PE), Brasil.

³Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) Recife (PE), Brasil.

⁴Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife (PE), Brasil.

***Autor correspondente:** Pedro Paulo Simões de Siqueira – *Email:* fpedrosimoes@gmail.com

Recebido em Janeiro 25, 2023

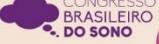
Aceito em Fevereiro 21, 2023

RESUMO

Determinar associação entre qualidade do sono (QS), sonolência diurna excessiva (SDE) e a atividade física (AF) em corredores de rua durante a pandemia de COVID-19. Em 86 voluntários, as seguintes variáveis foram avaliadas: QS (pelo Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, ESE (pela Escala de Sonolência de Epworth) e a AF (pelo aplicativo Google Fit®). Utilizou-se o teste de correlação de Pearson ou teste de correlação de Spearman. A análise de regressão linear simples foi realizada entre as variáveis que apresentaram correlação. Consideraram-se significantes os valores de $p < 0,05$. Houve correlação entre a SDE e a contagem de passos, bem como entre a SDE e a AF. Verificou-se associação entre a SDE e a AF, mas não entre a QS e a AF.

Palavras-chave: Sonolência diurna excessiva. Qualidade do sono. Atividade física. COVID-19.

ANEXO C - RESUMOS PUBLICADOS EM CONGRESSOS:





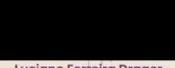

XIX CONGRESSO BRASILEIRO DO SONO 2022

ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR E DE PRECISÃO NO SONO:
DA CIÊNCIA BÁSICA ÀS PRÁTICAS CLÍNICAS

CERTIFICADO

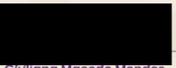
Certificamos que o Trabalho Científico intitulado **CORRELATION AMONG SLEEP QUALITY, EXCESSIVE DAYTIME SLEEPINESS, RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND LUNG FUNCTION IN POST-COVID-19 PATIENTS** dos autores José Carlos Nogueira Nóbrega Júnior, Anna Myrna Jaguaribe de Lima, Daiara Thátiana Xavier Nunes, Daniele Maria Dos Santos, Wagner Souza Leite, Roberta Cristiane Torres Da Silva, Simone Cristina Soares Brandão, Shirley Lima Campos, Daniela Cunha Brandão, Armêle Dornelas De Andrade foi apresentado no **XIX Congresso Brasileiro do SONO**, realizado no Centro de Convenções de Goiânia, 30 de novembro a 03 de dezembro de 2022, na forma de apresentação: Pôster.

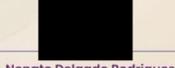
Goiânia, 03 de dezembro de 2022

 Luciano Ferreira Drager
Presidente da ABS

 Edison Zancanella
Presidente da ABMS

 Thays Crosara Abrahao Cunha
Presidente da ABROS

 Gúliana Macedo Mendes
Presidente do Congresso

 R. Nonato Delgado Rodrigues
Diretor Científico do Congresso






XIX CONGRESSO BRASILEIRO DO SONO 2022

ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR E DE PRECISÃO NO SONO:
DA CIÊNCIA BÁSICA ÀS PRÁTICAS CLÍNICAS

CERTIFICADO

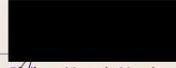
Certificamos que o Trabalho Científico intitulado **CORRELATION BETWEEN OBJECTIVE AND SUBJECTIVE MEASURES OF THE SLEEP PARAMETERS IN POST-COVID-19 PATIENTS** dos autores Daniele Maria Dos Santos, Armêle Fátima Dornelas DE ANDRADE, Sérgio Luiz Cahú RODRIGUES, José Carlos Nogueira NÓBREGA JÚNIOR, Anna Myrna Jaguaribe DE LIMA foi apresentado no **XIX Congresso Brasileiro do SONO**, realizado no Centro de Convenções de Goiânia, 30 de novembro a 03 de dezembro de 2022, na forma de apresentação: Pôster.

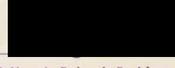
Goiânia, 03 de dezembro de 2022

 Luciano Ferreira Drager
Presidente da ABS

 Edison Zancanella
Presidente da ABMS

 Thays Crosara Abrahao Cunha
Presidente da ABROS

 Gúliana Macedo Mendes
Presidente do Congresso

 R. Nonato Delgado Rodrigues
Diretor Científico do Congresso



POSTER ABSTRACT PRESENTATION

Daniele Maria dos Santos

Was given the opportunity to present the abstract titled

een excessive daytime sleepiness, number of awakenings, and naps in post C

As a poster presentation during

WORLD SLEEP 2023

October 20-25, 2023 | Rio de Janeiro, Brazil



Phyllis C. Zee, MD, PhD
President, World Sleep Society





ANEXO D - ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH

ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH (PSQI-BR)

Nome: _____ Idade: _____ Data: _____

Instruções:

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos de sono durante o **último mês somente**. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da **maioria** dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite?
Hora usual de deitar _____
2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite?
Número de minutos _____
3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?
Hora usual de levantar _____
4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).
Horas de sono por noite _____

Para cada uma das questões restantes, marque a **melhor (uma)** resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o último mês, com que frequência você **teve dificuldade de dormir** porque você...

- (a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (c) Precisou levantar para ir ao banheiro
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (d) Não conseguiu respirar confortavelmente
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (e) Tossiu ou roncou forte
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (e) Sentiu muito frio
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (f) Sentiu muito calor
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (g) Teve sonhos ruins
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (h) Teve dor

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(i) Outra(s) razão(ões), por favor descreva _____

Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

6. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

Muito boa _____
 Boa _____
 Ruim _____
 Muito ruim _____

7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

8. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

9. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

Nenhuma dificuldade _____
 Um problema leve _____
 Um problema razoável _____
 Um grande problema _____

10. Você tem um(a) parceiro [espos(a)] ou colega de quarto?

Não _____
 Parceiro ou colega, mas em outro quarto _____
 Parceiro no mesmo quarto, mas não na mesma cama _____
 Parceiro na mesma cama _____

Se você tem um parceiro ou colega de quarto, pergunte a ele/ela com que frequência, no último mês, você teve ...

(a) Ronco forte

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(b) Longas paradas na respiração enquanto dormia

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(c) Contrações ou puxões nas pernas enquanto você dormia

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(d) Episódios de desorientação ou confusão durante o sono

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(e) Outras alterações (inquietações) enquanto você dorme; por favor, descreva

 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

ANEXO E – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Escala de sonolência de EPWORTH (ESS-BR)				
Nome: _____				
Data: _____		Idade (anos) _____		
Qual a probabilidade de você cochilar ou dormir, e não apenas se sentir cansado, nas seguintes situações? Considere o modo de vida que você tem levado recentemente. Mesmo que você não tenha feito algumas destas coisas recentemente, tente imaginar como elas o afetariam. Escolha o número mais apropriado para responder cada questão.				
0 = nunca cochilaria				
1 = pequena probabilidade de cochilar				
2 = probabilidade média de cochilar				
3 = grande probabilidade de cochilar				
Situação	0	1	2	3
Sentado e lendo	0	1	2	3
Assistindo TV	0	1	2	3
Sentado, quieto, em um lugar público (por exemplo, em um teatro, reunião ou palestra)	0	1	2	3
Andando de carro por uma hora sem parar, como passageiro	0	1	2	3
Sentado quieto após o almoço sem bebida de álcool	0	1	2	3
Em um carro parado no trânsito por alguns minutos	0	1	2	3
Obrigado por sua cooperação				

**ANEXO F - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA SHORT
FORM-36 HEALTH SURVEY (SF-36)**

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

Instruções: As questões que se seguem pedem-lhe opinião sobre a sua saúde, a forma como se sente e sobre a sua capacidade de desempenhar as atividades do dia a dia.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria seu estado geral de saúde agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3

c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 km	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4 - Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Si m	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2

b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7 - Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8 - Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9 - Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	Maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se	1	2	3	4	5	6

sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?						
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo	1	2	3	4	5	6

você tem se sentido uma pessoa feliz?						
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10 - Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	Maioria das vezes verdadeiro	Não sei	Maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a)Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b)Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c)Eu acho que a minha saúde vai	1	2	3	4	5

piorar					
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

Obrigada!