

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**THAIS GIANOTTI CAROMANO**

**COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS NO TESTE DE SENTAR E  
LEVANTAR E FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA COM A INTERVENÇÃO  
FISIOTERAPÊUTICA EM INDIVÍDUOS PÓS COVID 19 A NÍVEL  
AMBULATORIAL**

**SÃO CARLOS**

**2023**

THAIS GIANOTTI CAROMANO

**COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS NO TESTE DE SENTAR E  
LEVANTAR E FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA COM A INTERVENÇÃO  
FISIOTERAPÊUTICA EM INDIVÍDUOS PÓS COVID 19 A NÍVEL  
AMBULATORIAL**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Central Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

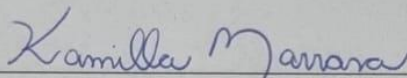
**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dra. Kamilla Tays Marrara Marmorato

**Coorientadora:** Prof<sup>ª</sup> Ms. Luciana Kawakami Jamami

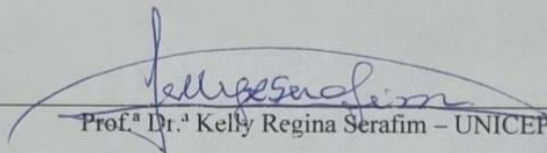
**SÃO CARLOS  
2023**

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA PARA APRESENTAÇÃO DO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE FISIOTERAPIA  
DE **THAIS GIANOTTI CAROMANO** APRESENTADO NO CENTRO  
UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA – UNICEP EM 12 DE JUNHO DE  
2023

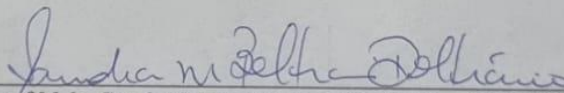
BANCA EXAMINADORA:



Prof.ª Dr.ª Kamilla Tays Marrara Marmorato - UNICEP



Prof.ª Dr.ª Kelly Regina Serafim - UNICEP



Prof.ª Ms. Sandra Maria Beltrami Doltrário - UNICEP

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meus pais, que sempre me apoiaram não importa as circunstâncias e nunca permitiram eu desistir dos meus sonhos. Dedico à todos os meus colegas de curso e principalmente à minha orientadora, que sem ela não teria concluído essa difícil tarefa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais por todo apoio que me deram para chegar até aqui. A decisão de fazer outra graduação depois de tantas frustrações profissionais não foi fácil, mas todos os conselhos e apoio deles e de todas as pessoas que me querem bem foram essenciais, o que demonstra que ser persistente e não se importar com o que a sociedade impõe é extremamente importante, hoje me sinto realizada na profissão que escolhi e devo tudo à essas pessoas.

Agradeço ao meu namorado pelo apoio desde o início, por todo apoio nas inseguranças e pela ajuda nessa reta final.

Agradeço aos colegas de turma que estão comigo desde o primeiro dia e a todos que passaram ao longo dos anos pela minha jornada acadêmica e contribuíram para o meu conhecimento de alguma maneira. Mas agradeço principalmente aos que estiveram comigo nessa jornada chamada estágio, por serem uma rede de apoio nesse momento de primeiro contato com a vida profissional, que pode ser assustadora, cheia de desafios, mas que com companheirismo se tornou mais leve.

Agradeço aos pacientes, que me mostraram como é ser fisioterapeuta, que fizeram com que eu tivesse um olhar acolhedor, empático e com a sensação de que eu tenha contribuído de forma positiva em suas vidas.

Aos docentes do curso de fisioterapia do Centro Universitário Central Paulista, UNICEP, por todo o ensinamento em todos esses anos. À minha orientadora pela dedicação, minha coorientadora e todos da banca examinadora.

## RESUMO

Devido às consequências da COVID 19, muitos pacientes precisam de reabilitação fisioterapêutica. O papel do fisioterapeuta na reabilitação não se restringe apenas ao sistema respiratório, visto que os déficits musculoesqueléticos são evidentes. O objetivo desse estudo consiste em verificar o comportamento das variáveis fisiológicas ao longo do teste de sentar e levantar, bem como da força muscular periférica com a intervenção fisioterapêutica em indivíduos pós COVID 19 a nível ambulatorial. Foram investigados prontuários de pacientes acompanhados na Clínica Escola de Fisioterapia do UNICEP após acometimento decorrente do COVID 19 quanto a caracterização da amostra e dados clínicos, força de preensão palmar para avaliação dos membros superiores (MMSS) e pelo teste de sentar e levantar por 30 segundos para avaliação da força dos membros inferiores (MMII). Após a realização das avaliações iniciais, todos os participantes foram submetidos a um programa de fisioterapia presencial, duas vezes por semana em dias intercalados, com sessões com duração de uma hora, durante cinco semanas, totalizando 10 sessões. Os resultados foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão, além do delta de variação. Os dados foram analisados usando o software estatístico *GraphPad InStat for Windows*. A avaliação da distribuição de normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de Kolmogorov Smirnov, sendo confirmada uma distribuição não normal para dispneia e dor nos MMII. Assim, para comparar as situações pré e pós intervenção fisioterapêutica utilizou-se o teste t pareado, exceto para dispneia e dor nos MMII utilizou-se *Wilcoxon Signed Ranks Test*, com nível de significância adotado de  $p < 0,05$ . Ao considerar as situações pré e pós intervenção quanto ao TSL observou-se uma redução estatisticamente significativa da frequência cardíaca em repouso e um aumento significativo do número de vezes ao sentar/levantar no teste. Verificou-se não haver diferença estatisticamente significativa entre as situações pré e pós intervenção para força de preensão palmar, no entanto com um aumento dos valores pós intervenção. Assim, pode-se observar que a intervenção fisioterapêutica mostrou-se eficaz quanto a força muscular periférica e desempenho físico no TSL em indivíduos pós COVID 19 a nível ambulatorial.

**Palavras-chave:** COVID-19, SARS-CoV-2, fisioterapia, força muscular

## ABSTRACT

Due to the consequences of COVID 19, many patients need physical therapy rehabilitation. The role of the physiotherapist in rehabilitation is not restricted to the respiratory system, as musculoskeletal deficits are evident. The objective of this study is to verify the behavior of physiological variables throughout the sit and stand test, as well as peripheral muscle strength with physical therapy intervention in post-COVID 19 individuals on an outpatient basis. The medical records of patients followed up at the Clínica Escola de Fisioterapia of UNICEP after being affected by COVID 19 were investigated regarding the characterization of the sample and clinical data, handgrip strength for evaluating the upper limbs (UL) and the 30-second sit-to-stand test. to assess the strength of the lower limbs (LLLL). After carrying out the initial assessments, all participants underwent a face-to-face physiotherapy program, twice a week on alternate days, with sessions lasting one hour, for five weeks, totaling 10 sessions. The results are presented as mean  $\pm$  standard deviation, in addition to the variation delta. Data were analyzed using GraphPad InStat for Windows statistical software. The evaluation of data normality distribution was performed using the Kolmogorov Smirnov test, confirming a non-normal distribution for dyspnea and lower limb pain. Thus, to compare pre and post physiotherapeutic intervention situations, the paired t test was used, except for dyspnea and lower limb pain, the Wilcoxon Signed Ranks Test was used, with a significance level of  $p < 0.05$ . When considering the pre and post intervention situations regarding the TSL, a statistically significant reduction in heart rate at rest and a significant increase in the number of times when sitting/standing in the test were observed. There was no statistically significant difference between pre and post intervention situations for handgrip strength, however with an increase in post intervention values. Thus, it can be observed that the physiotherapeutic intervention proved to be effective in terms of peripheral muscle strength and physical performance in TSL in post-COVID 19 individuals on an outpatient basis.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, physiotherapy, muscle strength

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>11</b>
<b>3 OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
4.1 Participantes .....	13
4.2 Critérios de Inclusão .....	13
4.3 Critérios de exclusão .....	13
4.4 Aspectos Éticos .....	13
4.5 Procedimento experimental .....	14
4.5.1 Caracterização de Amostras .....	14
4.5.2 Dados Clínicos .....	14
4.5.3 Teste de Sentar e Levantar .....	14
4.5.4 Força de Preensão Palmar .....	15
4.6 Intervenção Fisioterapêutica .....	16
4.7 Análise de Dados .....	16
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>8 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A COVID 19 é uma doença ocasionada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), o vírus pertence à família *Coronaviridae* e é um betacoronavírus de origem zoonótica, responsável por enfermidades, como o SARS-CoV em 2002 e a síndrome respiratória por coronavírus do Oriente Médio (MERS-CoV) em 2014 (ZHOU *et al.*, 2020).

Em dezembro de 2019, após casos detectados em Wuhan, na China, foi encontrada uma nova variação genética de um novo tipo de coronavírus, sendo designado de síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), causador da COVID 19, que gerou a atual pandemia que vem sendo um desafio para a saúde pública. Ademais, foi comprovada a necessidade de um hospedeiro intermediário para a disseminação da doença, a qual foi associada a uma alteração do coronavírus presente em pulmões de morcegos ou pangolins, animais comuns na Ásia, que estão relacionados aos hábitos alimentares dos chineses e dessa forma podem ter transmitido aos humanos, devido as probabilidades de mutações adaptativas e as características da enzima conversora de angiotensina 2, sendo essa a entrada do SARS-Cov-2 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O período de incubação do vírus ainda é incerto, mas na literatura consta maior ocorrência entre 1 a 14 dias e entre 2 a 4 semanas o vírus é eliminado do corpo humano. A transmissão do SARS-CoV-2 acontece de uma pessoa infectada para outra, principalmente por contato direto com gotículas contaminada expelidas durante a respiração, fala, espirros ou tosse e em menor nível pelo contato direto com superfície contaminada (ZHANG,2020). Os sintomas mais comuns são febre, tosse seca, dispneia, cansaço, congestão nasal, dor de cabeça e diarreia (WU; MCGOOGAN, 2020).

Os quadros clínicos apresentam-se variados desde indivíduos assintomáticos até quadros respiratórios graves com internação hospitalar, onde podem apresentar necessidade de ventilação mecânica. Apesar do comprometimento respiratório, outros sintomas sistêmicos podem ser manifestados, tais como distúrbios neurológicos, gastrointestinais e musculoesqueléticos (NICOLA *et al.*, 2020).

Por ser uma infecção respiratória, o acometimento desse sistema é a manifestação clínica predominante da COVID 19, visto que o pulmão pode ser afetado mesmo na ausência de sintomas, podendo se manifestar como uma doença leve semelhante à gripe, pneumonia viral e também pode evoluir para a síndrome do desconforto respiratório agudo potencialmente (STAWICKI *et al.*, 2020). Nas complicações da COVID 19 podem estar presentes a Síndrome do Desconforto

Respiratório Agudo (SDRA), sendo essa a mais presente e com pequena regularidade os pacientes podem apresentar: lesão hepática, lesão miocárdica aguda, lesão renal aguda, choque séptico e até mesmo falência de múltiplos órgãos (SHI *et al.*, 2020). Os fatores de risco da COVID 19 são: problemas cardiovasculares preexistentes, idade avançada, as comorbidades, tais como hipertensão, diabetes e doença pulmonar crônica (MADJID *et al.*, 2020).

Embora pouco seja conhecido sobre as consequências físicas da COVID 19 a longo prazo, os pacientes que necessitam de ventilação mecânica na fase mais aguda da doença podem desenvolver a chamada síndrome pós cuidados intensivos, que acomete sobreviventes de todas as idades (FALVEY; KRAFFT; KORNETTI, 2020). Os déficits da síndrome de cuidado pós intensivo têm probabilidade de persistir por meses ou anos e causar impactos na qualidade de vida, retorno ao trabalho e incapacidade para realizar atividades da vida diária. Essa síndrome é caracterizada primariamente por uma incapacidade prolongada e tem como efeitos secundários disfunção muscular, fadiga, dor e dispneia. Uma segunda consequência muito comum nos pacientes graves consiste em fraqueza adquirida na UTI, relacionada à imobilidade, controle glicêmico abaixo do ideal e iatrogenia pelo uso de esteroides e bloqueadores neuromusculares. Além disso, é observado sequelas físicas menos comuns, decorrentes da imobilidade prolongada, incluindo descondicionamento cardiorrespiratório, instabilidade postural, tromboembolismo venoso, encurtamento muscular, contraturas (miogênicas, neurogênicas, artrogênicas) e úlceras por pressão (SIMPSON; ROBINSON, 2020). Além disso, em pacientes não graves a doença também pode gerar consequências.

Portanto, devido às consequências da COVID 19, muitos pacientes precisam de reabilitação fisioterapêutica, a qual deve ser iniciada ainda no ambiente hospitalar, a fim de limitar as sequelas decorrentes do processo de internação, promovendo dessa forma uma recuperação mais rápida (THOMAS *et al.*, 2020).

Após a alta, deve prosseguir para a reabilitação, sendo variável de 6 meses a 2 anos, devendo-se realizar uma avaliação global do paciente, analisando todos os sistemas e criando um plano de tratamento individual. Mesmo pacientes que não foram hospitalizados, necessitam muitas vezes de reabilitação (FRAGA-MAIA *et al.*, 2020).

O papel do fisioterapeuta na reabilitação não se restringe apenas ao sistema respiratório, nota-se que os déficits musculoesqueléticos são evidentes e esses déficits podem ser consequências da atrofia relacionada ao imobilismo prolongado, redução da atividade física em pacientes não

graves e a disfunção cardiopulmonar (SILVA *et al.*, 2021). As consequências musculoesqueléticas observadas principalmente em pacientes que foram hospitalizados são a perda de massa, a diminuição da força muscular e fraqueza muscular periférica. A intervenção fisioterapêutica deve começar avaliando a força muscular, a potência muscular e iniciar o treinamento da força muscular, focando nas dificuldades apresentadas pelo paciente, como na realização de atividades de vida diária (LEOCHICO, 2020).

## **2 JUSTIFICATIVA**

Determinada a gravidade da disfunção observada nos pacientes acometidos pela COVID 19, a reabilitação torna-se fundamental como forma de proporcionar melhorias do condicionamento físico e diminuir o risco de incapacidades.

Ademais, as pessoas recuperadas da COVID 19, principalmente as que desenvolveram o quadro mais grave da doença, possivelmente apresentarão limitações físicas e funcionais após sua recuperação, incluindo o comprometimento da força muscular periférica, o que justifica a importância do presente estudo, como forma de demonstrar a importância da atuação fisioterapêutica no comprometimento citado aos mesmos.

### **3 OBJETIVO**

O objetivo do estudo foi verificar o comportamento das variáveis fisiológicas ao longo do teste de sentar e levantar, bem como da força muscular periférica com a intervenção fisioterapêutica em indivíduos pós COVID 19 a nível ambulatorial.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Participantes**

Foram investigados prontuários de pacientes datados de agosto/2020 até a dezembro/2021, os quais foram acompanhados na Clínica Escola de Fisioterapia do UNICEP após acometimento decorrente do COVID 19 em fase de não transmissão da doença, ou seja, com no mínimo 20 dias após diagnóstico positivo verificado por meio dos exames PCR ou de sorologia.

A confidencialidade da identificação pessoal dos pacientes foi garantida pelo pesquisador principal e pelas técnicas de levantamento e armazenamento dos dados com codificação que será utilizada apenas para individualidade da informação. O anonimato dos participantes é mantido por meio administração dos documentos físicos e eletrônicos pela equipe de pesquisa.

### **4.2 Critérios de Inclusão**

Como critérios de inclusão foram considerados indivíduos com no mínimo 20 dias de alta hospitalar decorrente do diagnóstico clínico de COVID 19, considerando resultado positivo visto por meio dos exames PCR ou de sorologia; com encaminhamento médico solicitando Fisioterapia; ambos os gêneros; maiores de 18 anos; dependentes ou não de oxigenoterapia e que apresentassem sintomas respiratórios incapacitantes e/ou limitantes ao desenvolvimento das atividades de vida diárias e laborais decorrente das complicações pela infecção confirmada pela COVID 19.

### **4.3 Critérios de Exclusão**

Os critérios de exclusão foram indivíduos com presença de doenças e/ou alterações neurológicas, ortopédicas, reumatológicas, respiratórias, cardiovasculares incapacitantes ou limitantes prévias a infecção pela COVID 19; com disfunções na marcha dificultando a deambulação ou dificultando a realização de treinos aeróbios prévio a infecção pela COVID 19 e indivíduos hipersecretivos prévios a infecção pela COVID 19.

### **4.4 Aspectos Éticos**

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UNICEP (CAAE: 50544121.9.0000.5380). Os indivíduos foram devidamente esclarecidos e orientados a respeito do objetivo e delineamento do estudo, sendo também informados que sua participação seria voluntária,

sem qualquer ônus e que poderiam desistir a qualquer momento, conforme determina a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi solicitada mediante caráter retrospectivo da pesquisa, no entanto, ao iniciarem o acompanhamento na Clínica Escola de Fisioterapia do UNICEP todos os pacientes recebem esclarecimentos que serão avaliados e receberão tratamento pelo estagiário da Instituição e que concordam em conceder o armazenamento dos seus dados e uso de suas imagens resguardando sua privacidade. Caso concordem, os mesmos assinam o TCLE descrito.

#### **4.5 Procedimento Experimental**

Os prontuários incluídos no estudo correspondem a pacientes acompanhados na Clínica Escola de Fisioterapia do UNICEP. Os mesmos foram avaliados quanto a caracterização da amostra e dados clínicos, além da força de preensão palmar para avaliação dos MMSS e pelo TSL por 30 segundos para avaliação da força dos MMII.

##### **4.5.1 Caracterização da amostra**

Dos prontuários físicos foram realizadas a coleta de dados pessoais, constando: nome completo, endereço, idade, peso, altura, bem como comorbidades prévias (cardiopatias, hepatopatias, neoplasias, doenças pulmonares, metabólicas, renais, cerebrais, vasculares e outras) e hábitos de vida (tabagismo, etilismo), além de medicações em uso.

##### **4.5.2 Dados Clínicos**

Foram computadas as informações quanto a internação e tempo médio de permanência hospitalar e/ou na UTI.

##### **4.5.3 Teste de Sentar e levantar**

O TSL tem sido recomendado como alternativa prática para mensurar indiretamente a força dos MMII, sendo considerado um preditor de gravidade, além da avaliação da capacidade funcional. Foi utilizada uma cadeira com encosto, sem apoio para os MMSS.

O teste iniciou com o paciente sentado na cadeira, com as costas apoiadas no encosto e os pés apoiados no chão. Tal paciente foi orientado a sentar completamente na cadeira, levantar-se

estendendo totalmente os joelhos, sem realizar compensações posturais, mantendo os MMSS cruzados à frente do tórax. O mesmo deveria repetir o procedimento o mais rápido possível, tantas vezes quanto possível (número de repetições máximas), em um período de 30 segundos, sendo a cadência de execução do teste livre. O paciente era orientado a realizar o movimento completo de sentar e levantar o maior número de repetições em 30 segundos. Caso estivesse na metade da elevação ao final do tempo de execução do teste, considerava-se como movimento completo (RIKLI; JONES, 2008).

Segundo Santos *et al.* (2013), o TSL possibilita verificar o potencial de predição para a incapacidade funcional. Escores iguais ou inferiores a 10 e 14 repetições (homens) e de 9 e 10 repetições (mulheres) permite verificar a discriminação da incapacidade funcional nas atividades básicas e intermediárias de vida diária, respectivamente. As básicas correspondem as atividades de autocuidado, enquanto as intermediárias englobam tarefas essenciais para a manutenção da independência na comunidade onde vive (SANTOS *et al.*, 2013).

#### **4.5.4 Força de Preensão Palmar**

A força muscular dos membros superiores foi verificada por meio do dinamômetro JAMAR<sup>®</sup> (Jackson, MI 49203 USA), em quilograma-força (kgf) (FIGUEIREDO *et al.*, 2007), ajustado na segunda posição. Os pacientes permaneceram sentados, com cotovelo fletido a 90° e antebraço e punho em posição neutra, conforme padronização proposta pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT).

Foram solicitadas três contrações voluntárias máximas com repouso de 30s entre elas e para a análise estatística foi considerada a média dos valores obtidos, sendo que as medidas não poderiam variar mais de 5% entre elas.

Os valores de referência da dinamometria foram analisados de acordo com as fórmulas de valor predito segundo Novaes *et al.* (2009) para mão dominante e não dominante e comparados com os valores obtidos, sendo considerado segundo Da Costa *et al.* (2023) valores de capacidade de funcional em cinco tipos de alteração funcional, sendo de 0-4% considerado como sem alteração na função, 5-24% alteração funcional leve, 25-49% funcional moderada, 50-95% alteração funcional grave e de 96%-100% alteração funcional completa.

#### **4.6 Intervenção Fisioterapêutica**

Após a realização das avaliações iniciais, todos os participantes foram submetidos a um programa de fisioterapia presencial, duas vezes por semana em dias intercalados, com sessões com duração de uma hora, durante cinco semanas, totalizando 10 sessões.

A intervenção fisioterapêutica envolveu manobras de higiene brônquica, se necessário, reeducação respiratória, reexpansão pulmonar, fortalecimento muscular respiratório, alongamentos dos músculos da cervical, MMSS e MMII, treinamento físico aeróbio em esteira rolante e treinamento de força de MMII e MMSS com auxílio de halteres e pesos. Todos recebiam suplementação de oxigênio, se necessário e eram orientados a manter a medicação prescrita pelo médico.

#### **4.7 Análises dos Dados**

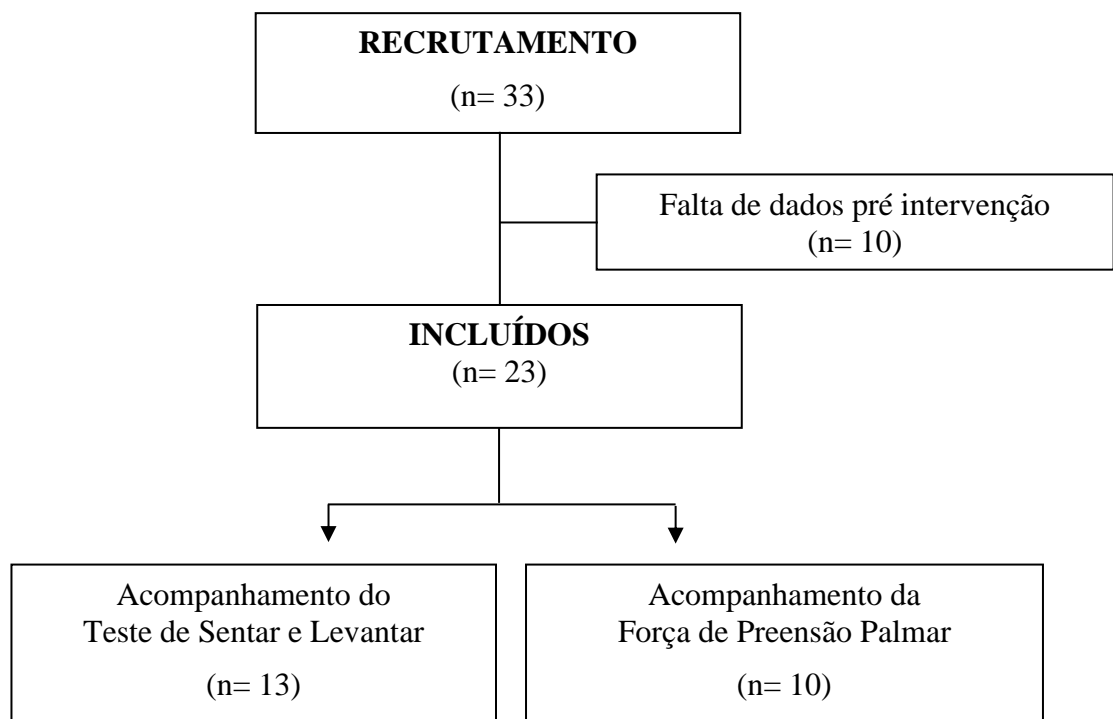
Os resultados do presente estudo foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão e percentual, além da apresentação do delta de variação ( $\Delta = (\text{pós intervenção} - \text{pré intervenção}) / \text{pré intervenção} \times 100$ ) em percentual por meio de tabelas e figuras.

Os dados foram analisados usando o software estatístico *GraphPad InStat for Windows*. A avaliação da distribuição de normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de Kolmogorov Smirnov, sendo confirmada uma distribuição não normal para dispneia e dor nos MMII. Assim, para comparar as situações pré e pós intervenção fisioterapêutica utilizou-se o teste t pareado, exceto para dispneia e dor nos MMII utilizou-se *Wilcoxon Signed Ranks Test*, com nível de significância adotado de  $p < 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

No presente estudo foram selecionados os prontuários de 33 pacientes após acometimento decorrente do COVID 19, entretanto 10 não foram incluídos na amostra por falta de dados quanto a força de preensão palmar e TSL. Dos 23 incluídos, 13 prontuários possuem os dados completos envolvendo pré e pós intervenção fisioterapêutica quanto ao TSL, enquanto 10 prontuários para força de preensão palmar (Figura 1).

**Figura 1** – Fluxograma do estudo.



Os dados de caracterização da amostra, hábitos de vida e dados clínicos do grupo de pacientes incluídos no estudo são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Caracterização dos pacientes incluídos no estudo.

<b>PACIENTES INCLUÍDOS</b>	
(n= 23)	
<b><i>Caracterização da Amostra</i></b>	
Gênero (F / M)	10 F / 13 M
Idade (anos)	52,4 ± 11,9
Peso (kg)	80,2 ± 14,4
Altura (m)	1,66 ± 0,1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30,1 ± 5,5
<b><i>Hábitos de Vida</i></b>	
Tabagista	0
Ex tabagista	5
<b><i>Dados Clínicos</i></b>	
Necessitou de internação hospitalar (Sim / Não)	17 Sim / 6 Não
Permanência hospitalar (número de pacientes)	
- 6 a 10 dias	4
- 11 a 15 dias	2
- 16 a 20 dias	3
- mais de 20 dias	8
Dados expressos em média ± desvio padrão ou valor absoluto. M: masculino, F: feminino, IMC: índice de massa corpórea.	

Ao considerar as situações pré e pós intervenção quanto ao TSL observou-se uma redução estatisticamente significativa da frequência cardíaca em repouso e um aumento significativo do número de vezes ao sentar/levantar no teste, conforme demonstra a Tabela 2.

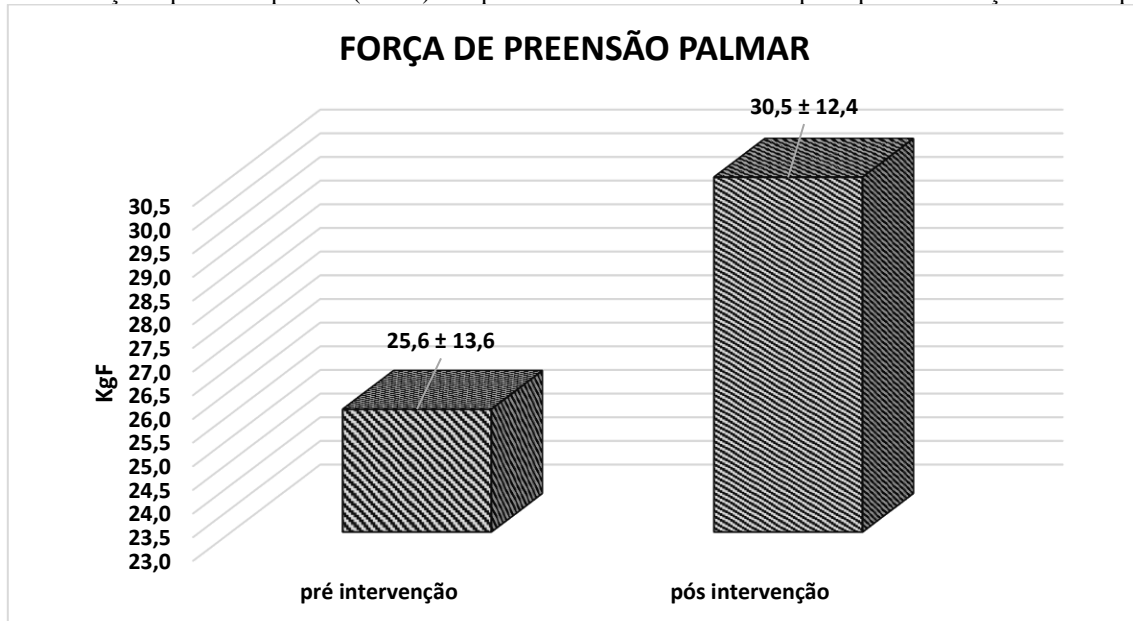
**Tabela 2** – Teste de sentar e levantar (n= 13) dos pacientes incluídos no estudo pré e pós intervenção fisioterapêutica.

	<b>PRÉ INTERVENÇÃO</b>	<b>PÓS INTERVENÇÃO</b>	<b>P</b>	<b>Delta de Variação (%)</b>
<b><i>Saturação Periférica de Oxigênio (%)</i></b>				
Repouso pré teste	95,7 ± 2,1	96,5 ± 1,5	0,28	0,8 ± 2,6
Pico teste	95 ± 3,7	96,9 ± 1,4	0,08	2,2 ± 4
<b><i>Frequência Cardíaca (bpm)</i></b>				
Repouso pré teste	92,6 ± 14,6	82,3 ± 9,8	0,01*	-9,9 ± 12,2
Pico teste	102,2 ± 19,5	91,5 ± 17,7	0,06	-9,3 ± 17,5
<b><i>Dispneia</i></b>				
Repouso pré teste	7 ± 1,6	6,7 ± 2	0,44	-3,9 ± 15
Pico teste	10,7 ± 3,5	9,2 ± 2,7	0,19	-7,1 ± 34,9
<b><i>Dor nos membros inferiores</i></b>				
Repouso pré teste	6,6 ± 1,1	6,9 ± 1,9	0,62	9,1 ± 36,5
Pico teste	8 ± 2,2	7,8 ± 2,3	0,94	2,8 ± 38,3
<b><i>Número de vezes Sentou/Levantou</i></b>	<b>8,5 ± 1,9</b>	<b>12,8 ± 4,2</b>	<b>0,002*</b>	<b>53,9 ± 52,1</b>

\* Diferença significativa entre pré e pós intervenção (p < 0,05).

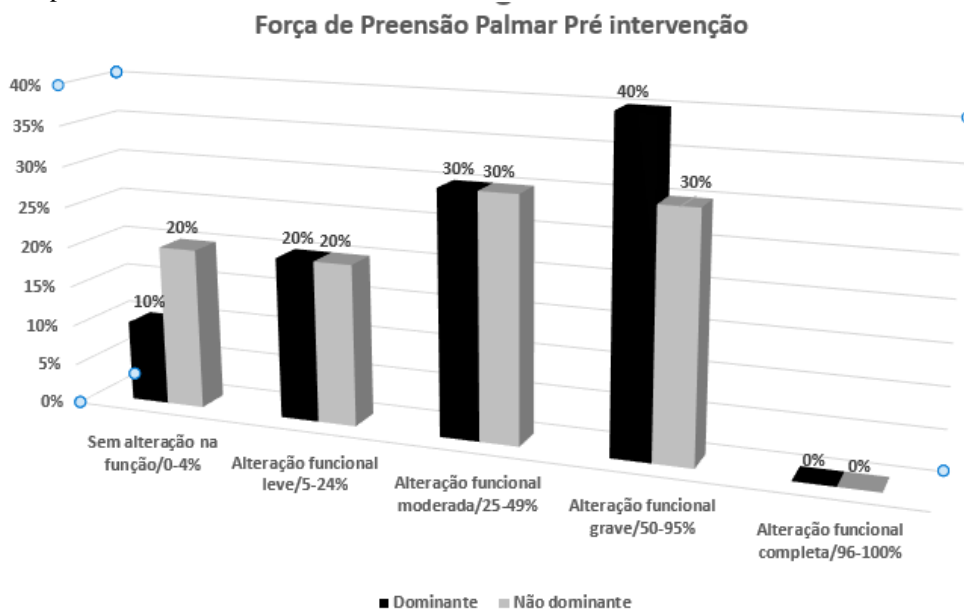
A Figura 2 ilustra a força de preensão palmar pré e pós intervenção verificando-se não haver diferença estatisticamente significativa (p: 0,10) entre as situações, no entanto com um aumento dos valores pós intervenção (delta de variação: 43,7 ± 75,2%).

**Figura 2** – Força de preensão palmar (n= 10) dos pacientes incluídos no estudo pré e pós intervenção fisioterapêutica.



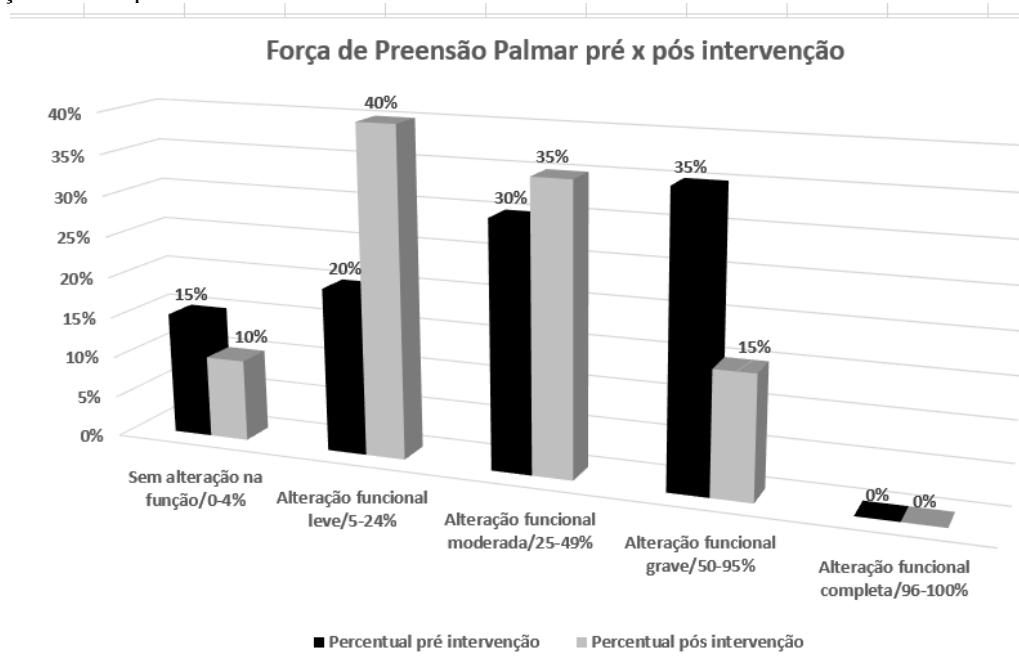
A Figura 3 ilustra a força de preensão palmar pré intervenção, em relação ao previsto e separados em cinco tipos de alterações funcionais. Verificando que após a infecção por COVID-19 há alteração de força de preensão palmar significativa, sendo 30% dos participantes possuem alteração funcional moderada na mão dominantes e 40% alteração grave.

**Figura 3**– Força de preensão palmar em relação ao valor previsto dos pacientes incluídos no estudo pré intervenção fisioterapêutica.



A figura 4 ilustra os tipos de alteração de função obtidas na comparação entre a força de preensão palmar pré versus pós intervenção demonstrando que houve uma melhora da força de preensão palmar significativa, havendo uma migração dos casos mais graves para menos graves.

**Figura 4**– Força de preensão palmar em relação ao previsto dos pacientes incluídos no estudo pré versus pós intervenção fisioterapêutica.



## 6 DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível avaliar o comportamento das variáveis fisiológicas durante a realização do TSL, bem como a força muscular dos MMSS e MMII, visto por meio da avaliação da FPP e do desempenho no TSL em 30seg, respectivamente com a realização da intervenção fisioterapêutica em indivíduos pós COVID 19 a nível ambulatorial.

Com o presente estudo foi observado que a maioria dos pacientes foram internados por mais de 20 dias e ao comparar os dados pré e pós intervenção quanto à força de preensão palmar verificou-se que apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre as situações, houve um aumento dos valores pós intervenção.

Estudos demonstram que pacientes com maior período de internação, principalmente em ventilação mecânica invasiva nas UTIs, podem apresentar maior taxa de fraqueza muscular, estando propensos à deficiência física por diversos fatores que nem sempre estão atribuídos somente ao processo primário da doença, no caso a COVID 19, mas decorrentes do uso de agentes bloqueadores neuromusculares e corticosteroides utilizados quando há necessidade de intubação (APPLETON *et al.*, 2015; ANNANE, 2016). O bloqueio neuromuscular é utilizado para facilitar a intubação traqueal, para otimizar a ventilação mecânica e oxigenação em casos agudos de distúrbios respiratórios (ANNANE, 2016).

Os pacientes em ventilação mecânica evoluem com fraqueza muscular respiratória e periférica, caracterizada com redução da força bilateral e simétrica nas extremidades superiores e inferiores, o que tem aumentado com o tempo de ventilação mecânica e tempo de permanência em UTI (SARMENTO, 2015; TORRES *et al.*, 2017). Porém, a infecção da COVID 19 juntamente com o uso dessas substâncias devido à intubação pode potencializar este quadro. Alguns pacientes infectados com COVID 19 acabaram requerendo estadias de 10 ou mais dias na UTI, sendo uma característica distintiva desta doença a necessidade de cuidados agudos e intensivos e dependência de ventilação mecânica por um longo período, podendo até chegar a 20 dias (STAM *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2021).

A combinação da doença e a necessidade de ventilação mecânica, uso de sedativos e bloqueadores neuromuscular pode aumentar a carga de síndrome de cuidado pós-intensivo (PICS) (SILVA *et al.*, 2021). Os prejuízos da PICS podem persistir meses ou anos e pode ter impactos na qualidade de vida, retorno ao trabalho e incapacidade nas atividades de vida diária (AVD). Estimativas recentes indicam que entre os sobreviventes de COVID 19, pelo menos 40% destes

apresentam déficits neurológicos prolongados hospitalar e significativos, como fadiga ou fraqueza após a alta (FALVEY., 2020; SILVA *et al.*, 2020).

O sistema musculo esquelético é projetado para se manter em movimento. De acordo com os dados apresentados nos estudos de Poulsen *et al.* (2012) e Sabinelli *et al.* (2012), pacientes internados na UTI apresentam perda de 20% da massa muscular da coxa durante a primeira semana de internação. O sistema musculoesquelético é feito para se manter em movimento, quando em repouso no leito, basta apenas 7 dias para que a força muscular seja reduzida em 30%, havendo a perda adicional de 20% da força restante a cada semana, pois a inflamação associada à imobilidade é mais acentuada nesta fase, onde as alterações metabólicas explicam a maior perda de massa muscular no início. Além disso, sabe-se que os pacientes que necessitam de internação têm maior probabilidade de apresentar atrofia e fragilidade muscular devido à imobilização prolongada e ventilação mecânica (DO NASCIMENTO, 2023).

Entretanto, apesar de haver a correlação entre a diminuição de força periférica e longo período de internação, podendo associar ao uso de anestésicos e a síndrome de imobilismo, em contrapartida pode-se considerar que pacientes infectados mesmo com sintomas leves, podem apresentar a persistência de manifestações como a diminuição de força muscular, fadiga crônica, distúrbios cognitivos, entre outros podendo-se utilizar o termo “Covid longa” (MANDAL *et al.*, 2021)

Del Brutto *et al.* (2021), observaram a força de preensão palmar em adultos idosos em uma comunidade rural no Equador, antes e após a infecção pela COVID 19, sem a necessidade de internação. Neste estudo, a medida de força de preensão palmar foi iniciada três meses antes da introdução do vírus na comunidade, sendo em janeiro de 2020 e a nova medida foi realizada nove meses após a introdução do vírus, em janeiro de 2021. Para uma melhor confiabilidade, nesse meio tempo foi realizado testes de anticorpos, pois muitas vezes o infectado é assintomático e assim, havia maior confiabilidade nos resultados comparados. O estudo constatou que indivíduos infectados pela COVID 19 desenvolvem um declínio na força de preensão palmar, muito maior do que o esperado devido à idade, sendo três vezes maior do que se o indivíduo não tivesse sido infectado. O que pode sugerir a confirmação que outros estudos trazem, de que a COVID traz danos crônicos.

Da Costa *et al.* (2023) realizaram a avaliação da capacidade funcional de pacientes pós COVID 19 e de seus fatores associados, constatando que pacientes que foram infectados

apresentam alteração funcional de força de preensão palmar, sendo que 75% dos avaliados apresentaram alteração funcional grave da mão dominante e 25% alteração funcional moderada, sendo esse valor de 66,66% de alteração grave na mão não dominante e 33,33% da moderada, constatando que a COVID 19 deixa sequelas funcionais significativas. Em relação aos resultados do presente estudo, foi constatado que os pacientes que foram infectados, em relação à mão dominante 40% tiveram alteração funcional grave e 30% alteração funcional moderada, 20% tiveram alteração leve e 10% não tiveram alteração na função. Já na mão não dominante temos 30% com alteração grave, 30% com alteração moderada, 20% alteração leve e 20% sem alteração. Demonstrando, portanto, que após a infecção pela COVID 19 há realmente uma diminuição significativa na força de preensão palmar, evidenciando em ambos os estudos que o membro dominante é o mais acometido.

Ao comparar a capacidade funcional pré e pós intervenção como demonstrado na figura 4, pode-se observar que houve uma melhora na capacidade funcional, pois pacientes que eram considerados mais graves migraram para classificações de melhor prognóstico, o que comprova o que foi demonstrado na figura 2 que apesar de os dados não serem estaticamente significativos, houve melhora com a intervenção. Estudos demonstram que ao passar dos anos as fibras de contração rápida ou do tipo II vão diminuindo em número e volume e as fibras de contração lenta ou do tipo I também diminuem, mas em menor proporção que as primeiras (REBELATTO *et al.*, 2004). E em casos no qual paciente são submetidos à longos períodos de internação, devido à fase crítica de doenças graves, as fibras musculares do tipo II tornam-se mais sensíveis ao processo inflamatório, assim, essas fibras ficam mais susceptíveis à atrofia decorrente do desuso da musculatura, sendo mais evidentes nas fibras do tipo II, devido à redução nos níveis de transcrição da miosina (MESQUITA *et al.*, 2016). Portanto, como houve melhora na capacidade funcional, pode-se dizer que proposta terapêutica foi eficiente, demonstrando que a intervenção fisioterapêutica melhora a força de preensão palmar, podendo sugerir que com a intervenção houve a mobilização de fibras musculares tipo II uma vez que possibilitou ganho de força.

Rousseau *et al.* (2021) objetivaram entender, estudar e descrever diversas características de pacientes pós COVID 19, sendo elas físicas, cognitivas, psicológicas, entre outros parâmetros incluindo força muscular periférica como a força de preensão palmar e força de quadríceps que necessitaram de internação em terapia intensiva maior ou igual a sete dias na Bélgica. Foi observado em sua coleta de dados de pacientes que tiveram atendimento ambulatorial 3 meses após

a alta da UTI. Ao comparar pacientes que foram para a reabilitação após a alta hospitalar com pacientes que não o fizeram, foi percebido que os pacientes que tiveram acompanhamento 3 meses após a alta tiveram menor força de preensão palmar. Porém, há várias condições que podem ter dado a discrepância entre esses grupos comparados pois não se sabia o status inicial e as diferentes características da UTI entre os dois grupos que podem ter impactado os resultados em 3 meses. Já em comparação com o nosso estudo, quando recebido os pacientes até a reavaliação observa-se a melhora da força de preensão palmar.

Já Ponce-Campos *et al.* (2021) concluíram que os resultados de preensão manual demonstraram melhora significativa em ambos os membros superiores, havendo um aumento na força de preensão palmar, comprovando assim que a intervenção fisioterapêutica contribuiu para a diminuição de pelo menos 50% dos sintomas e sequelas pós COVID 19.

Vieira (2021) coordenou um estudo no qual teve a intenção de obter uma relação entre o tempo de internação com a fraqueza muscular pós COVID 19, dentre os pacientes observados em seu estudo, foi constatado que os pacientes no qual tiveram até 10 dias de internação, o resultado médio de repetições do TSL foi de 21 repetições, enquanto paciente que tiveram entre 11 e 20 dias esse valor caiu para 19,3 repetições e acima de 20 dias o número de repetições foi de 10 a 15. Sendo assim, pode-se associar que o tempo de internação juntamente com a COVID interfere na fraqueza muscular. Em comparação ao presente estudo, os pacientes com mais de 20 dias de internação não apresentaram resultados altamente significantes em comparação aos que tiveram menos dias de internação, sendo baixo o número de repetições em todos os casos e com a intervenção, pode-se observar que houve uma melhora significativa no aumento do número de repetições, corroborando assim, que a fisioterapia tem um papel muito importante para o fortalecimento dos membros inferiores.

O estudo de Medrinal (2021) demonstra que 44% dos pacientes pós COVID 19, com fraqueza nos MMII ainda apresentavam função severamente limitada após o desmame, apesar da fisioterapia precoce. Esse estudo realizou uma análise estatística, correlacionando o tempo de internação ao resultado do TSL obtendo como resultado que quanto mais tempo de internação, menor o número de repetições.

No entanto, cabe ressaltar que os resultados do presente estudo podem ter sofrido a influência de algumas limitações, dentre algumas a falta de dados e a desistência de pacientes. Além disso, há a questão de que os pacientes pós cuidados intensivos apresentam fraqueza e não

podemos afirmar com toda certeza que essa fraqueza ocorre devido e exclusivamente pela COVID 19. Outro fator é que não é possível obter os dados sobre a força muscular periférica desses pacientes precedentes à infecção. Porém, mesmo com as adversidades, obtivemos respostas que por mais que sejam mínimas, demonstra que a intervenção fisioterapêutica na reabilitação pós COVID 19 é eficaz.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com os resultados obtidos pode-se observar que a intervenção fisioterapêutica mostrou-se eficaz quanto a força muscular periférica e desempenho físico no TSL em indivíduos pós COVID 19 a nível ambulatorial, sendo de grande valia, visto proporcionar bons resultados.

## 8 REFERÊNCIAS

- ANNANE, D. What is the evidence for harm of neuromuscular blockade and corticosteroid use in the intensive care unit? In: **Seminars in respiratory and critical care medicine**. Thieme Medical Publishers, 2016. p. 051-056.
- APPLETON, Richard TD; KINSELLA, John; QUASIM, Tara. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: a systematic review. **Journal of the Intensive Care Society**, v. 16, n. 2, p. 126-136, 2015.
- DA COSTA, Thalia Danielle Costa; DA SILVA RIBEIRO, Francisco; DA SILVA, Gustavo de Jesus Pires. CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES PÓS COVID-19 E FATORES ASSOCIADOS. **Revista de Estudos Multidisciplinares UNDB**, v. 3, n. 1, 2023.
- DEL BRUTTO, Oscar H. et al. Hand grip strength before and after SARS-CoV-2 infection in community-dwelling older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 69, n. 10, p. 2722-2731, 2021.
- DO NASCIMENTO, Ayane Laís Bezerra. REPERCUSSÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA COVID-19. **Revista Multidisciplinar do Sertão**, v. 2, n. 1, p. S1-S6, 2023.
- FALVEY, J. R.; KRAFFT, C.; KORNETTI, D. The Essential Role of Home and Community-Based Physical Therapists During the COVID-19 Pandemic. **Physical Therapy**, Alexandria, VA, v. 100, n. 7, p. 1058-1061, 2020.
- FIGUEIREDO, I.M. et al. Teste de força de preensão utilizando dinamômetro Jamar. **Acta Fisiatr.**; v.14, n.2, p.104-110, 2007.
- FRAGA-MAIA, H. et al. Fisioterapia e COVID-19: das repercussões sistêmicas aos desafios para oferta de reabilitação. In: BARRAL-NETTO, M. et al. (org.). **Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos e sociais**. Salvador: Edufba, v. 1, 2020.
- LEOCHICO, C.F. Adaption of telerehabilitation in a developing country before and during the COVID-19 pandemic. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**. v.63, n.6, p. 563-564, 2020.
- MADJID, M. et al. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System: A Review. **JAMA Cardiology**. Chicago, v.5, n.7, p.831-840, 2020.
- MANDAL, S. et al. ARC Study Group Long-COVID': a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. **Thorax**, v. 76, n. 4, p. 396-398, 2021.
- MEDRINAL, C. et al. Muscle weakness, functional capacities and recovery for COVID-19 ICU survivors. **BMC anesthesiology**, v. 21, n. 1, p. 1-5, 2021.
- MESQUITA, Thamara Márcia de Jesus Castro; GARDENGHI, Giulliano. Imobilismo e fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 4, n. 2, p. 47-47, 2016.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. O que é coronavírus?. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.

- NICOLA, M. et al. The socio-economic implications of the coronavirus and COVID-19 pandemic: a review. **Int J Surg**, 2020.
- NOVAES, Rômulo Dias et al. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, p. 217-222, 2009.
- PONCE-CAMPOS, S.D. et al. A physiotherapy treatment plan for post-COVID-19 patients that improves the FEV1, FVC, and 6-Min walk values, and reduces the sequelae in 12 sessions. **Frontiers in Rehabilitation Sciences**, v. 3, 2022.
- POULSEN, Jesper Brondum. Impaired physical function, loss of muscle mass and assessment of biomechanical properties in critical ill patients. **Danish medical journal**, v. 59, n. 11, p. B4544-B4544, 2012.
- REBELLATO, José Rubens; MORELLI, José Geraldo da Silva. Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso. In: **Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso**. 2004. p. 455-455.
- RIKLI, R., JONES, J.C. **Teste de Aptidão Física para Idosos**. Human Kinetics. (Tradução de Sonia Regina de Castro Bidutte), São Paulo: Manole, 2008.
- ROUSSEAU, Anne-Françoise et al. Post-intensive care syndrome after a critical COVID-19: cohort study from a Belgian follow-up clinic. **Annals of intensive care**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2021.
- SANTOS, R.G. et al. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Revista de Educação Física**, v.19, n.3, 2013.
- SARMENTO, G. J. V. **O abc da fisioterapia respiratória**. Ed. Manole, 2ª edição, cap. 31, Ano 2015, p. 480.
- SHI, Y. et al. An overview of COVID-19. **Journal of Zhejiang University-Science B**, Hangzhou, v. 21, p. 343-360, 2020.
- SIBINELLI, Melissa et al. The effects of orthostatism in adult intensive care unit patients. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, p. 64-70, 2012.
- SILVA, L.C.O. et al. Sequelas e reabilitação pós COVID-19: revisão de literatura. **Revista das Ciências da Saúde e Ciências aplicadas do Oeste Baiano-Higia**, v.6, n.1, p.169-184, 2021.
- SILVA, R.M.V.; SOUSA, A.V.C. Fase crônica da COVID-19: desafios do fisioterapeuta diante das disfunções musculoesqueléticas. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v.3, 2020.
- SILVA, L.C.O.; PINA, T.A.; JACÓ, L.S.O. Fisioterapia e funcionalidade em pacientes pós COVID19: revisão de literatura. **Higia-revista de ciências da saúde e sociais aplicadas do oeste baiano**, v. 6, n. 1, 2021.
- SIMPSON, R.; ROBINSON, L. Rehabilitation After Critical Illness in People With COVID-19 Infection. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**; v.99, n.6, p.470-474, 2020.
- STAM, H.J.; STUCKI, G.; BICKENBACH, J. Covid-19 and post intensive care syndrome: a call for action. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 52, n. 4, p. 1-4, 2020.

STAWICKI, S.P. et al. The 2019-2020 Novel Coronavirus (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) Pandemic: A Joint American College of Academic International Medicine-World Academic Council of Emergency Medicine Multidisciplinary COVID-19 Working Group Consensus Paper. **Journal of Global Infectious Diseases**, Mumbai, v.12, n. 2, p. 47-93, 2020.

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

TORRES, A.S.C. et al. Os efeitos e protocolos da mobilização precoce: uma revisão bibliográfica. **Revista Interfaces da Saúde**, v. 4, n. 1, p. 15-22, 2017.

WU, Z.; MCGOOGAN, J. M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. **JAMA**, Chicago, v.323, n.13, p.1239-1242, 2020.

VIEIRA, C.D.M. et al. Relação do tempo de internação com a fraqueza muscular de membros inferiores em pacientes pós COVID-19. **Salão do Conhecimento**, v. 7, n. 7, 2021.

ZHOU, P. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Revista Nature**. v.579, n.7798, p.270-3, 2020.

ZHANG, W. **Manual de Prevenção e Controle da Covid-19 segundo o Doutor Wenhong Zhang**. São Paulo: Polo Books, 2020.