

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENVELHECIMENTO HUMANO

MATHEUS SANTOS GOMES JORGE

**EFEITOS DO MÉTODO PILATES  
*VERSUS* EXERCÍCIOS FÍSICOS  
SUPERVISIONADOS EM INDIVÍDUOS  
COM SÍNDROME PÓS-COVID-19**

Passo Fundo

2023



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
INSTITUTO DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENVELHECIMENTO HUMANO

MATHEUS SANTOS GOMES JORGE

EFEITOS DO MÉTODO PILATES *VERSUS* EXERCÍCIOS FÍSICOS  
SUPERVISIONADOS EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19

Tese apresentada como requisito para obtenção  
do título de Doutor em Envelhecimento Humano,  
do Instituto da Saúde, da Universidade de Passo  
Fundo.

Orientador (a): Profa. Dra. Lia Mara Wibelinger  
Coorientador (a): Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider

Passo Fundo

2023

# FOLHA DE APROVAÇÃO



## ATA DE DEFESA DE TESE

### “EFEITOS DO MÉTODO PILATES VERSUS EXERCÍCIOS FÍSICOS SUPERVISIONADOS EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19”

Elaborada por

**MATHEUS SANTOS GOMES JORGE**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de  
“Doutor em Envelhecimento Humano”

Aprovado em: 14/12/2023  
Pela Banca Examinadora

**Profa. Dra. Lia Mara Wibelinger**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH  
Orientadora e Presidente da Banca Examinadora

**Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider**  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS  
Coordenador

**Profa. Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH  
Avaliadora Interna

**Profa. Dra. Patrícia Chagas**  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Avaliadora Externa

**Prof. Dr. Marcelo Cardoso de Souza**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRGN  
Avaliador Externo

**Profa. Dra. Ana Luisa Sant'Anna Alves**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH  
Coordenadora do PPGEH

## FICHA CATALOGRÁFICA

### CIP – Catalogação na Publicação

---

J82e      Jorge, Matheus Santos Gomes  
Efeitos do método pilates *versus* exercícios físicos supervisionados em indivíduos com síndrome pós-COVID-19 [recurso eletrônico] / Matheus Santos Gomes Jorge. – 2023.  
7.8 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Dra. Lia Mara Wibelinger.  
Coorientador: Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider.  
Tese (Doutorado em Envelhecimento Humano) – Universidade de Passo Fundo, 2023.

1. Envelhecimento. 2. COVID-19. 3. Pilates, Método. 4. Fisioterapia. 5. Exercícios físicos. I. Wibelinger, Lia Mara, orientadora. II. Schneider, Rodolfo Herberto, coorientador. II. Título.

CDU: 613.98

---

Catálogo: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta dissertação com muito carinho e respeito à minha Família (meus pais Zoraide e Carlos Alberto, minhas irmãs Rochele e Victória e meu sobrinho Lucas), aos meus professores que tive durante toda minha vida (em especial a minha professora, orientadora, colega e amiga Lia Mara Wibelinger), aos meus alunos, pois vocês inspiram o que há de melhor em mim, e a todos os pesquisadores e bolsistas brasileiros que, apesar das dificuldades, nunca desistiram da ciência e do conhecimento.

## AGRADECIMENTOS

**A Deus**, pelas missões e oportunidades dadas ao longo da vida que foram e serão imprescindíveis para meu fortalecimento e crescimento.

**Aos meus pais, Zoraide e Carlos Alberto**, por serem as pessoas que me trouxeram ao mundo e pela maior herança que poderiam ter deixado a mim: os valores para tornar-me um ser humano melhor e a importância da educação. Vocês são as pessoas mais importantes da minha vida. Amo vocês!

**Às minhas irmãs, Rochele e Victória, e ao meu sobrinho, Lucas**, por serem pessoas tão especiais e por estarem ao meu lado neste momento. Estaremos unidos para sempre. Amo vocês!

**Aos meus professores**, por serem a inspiração desse sonho que estou concluindo hoje. Todos vocês são lembrados neste momento, desde a professora Graça, minha primeira professora na pré-escola, até meus professores do mestrado. Vocês foram e serão muito importantes na construção da minha jornada!

**À minha orientadora Prof. Dra. Lia Mara Wibelinger**, que merece um agradecimento especial por ser, além de minha professora e orientadora, uma grande amiga. Sou eternamente grato a você por ter acreditado no meu potencial e por ter me proporcionado tanto conhecimento e tantas oportunidades para ser um profissional e um ser humano cada dia melhor. Agradeço imensamente por ter me guiado até aqui. Seguirei seus passos e prometo difundir seu legado para as novas gerações! Gratidão por tudo!

**Ao meu coorientador Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider**, por aceitar participar desta pesquisa conosco e acreditar no potencial deste estudo!

**A todos os participantes desta pesquisa**, pela disponibilidade e por acreditarem em nosso profissionalismo. Desenvolvemos este estudo na maior das boas intenções nos pautando nos princípios da ciência, da ética e do respeito

ao próximo, para lhes proporcionar a melhor experiência possível. Vocês são os principais personagens desta história e fizemos isso por vocês!

***A cada pessoa envolvida no projeto “Intervenção fisioterapêutica em indivíduos com síndrome pós-COVID-19”***, em destaque especial aos meus alunos do Curso de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, pois vocês foram fundamentais para o delineamento e acontecimento deste estudo. Obrigado por acreditarem na minha ideia inicial e abraça-la!

***Aos meus colegas, Prof. Ms. Fabiano Lopes Chiesa, diretor do Instituto da Saúde, e Prof. Ms. Alexandre Marek, coordenador do Curso de Fisioterapia, da Universidade de Passo Fundo***, pela concessão dos espaços onde realizamos nossa pesquisa e pelo incentivo na caminhada do doutorado. Ainda, estendo os agradecimentos aos meus demais colegas do colegiado do Curso de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, pelo apoio e companheirismo diário.

***Aos meus amigos e amigas***, por vocês estarem juntos comigo em todos os momentos. São tantas pessoas que é impossível nominar todas aqui, mas eu jamais esquecerei de cada um de vocês pelo apoio e pela torcida. Vocês, também, foram essenciais para eu chegar até aqui!

***Aos colegas do PPGEH***, pela parceria durante esses anos em que estivemos juntos, alguns, inclusive, desde a época do mestrado.

***A ex-secretária do PPGEH, Rita de Cássia, e a atual secretária do PPGEH, Dionice Maria Ozelame***, pelos auxílios prestados no início e na continuidade desta jornada. Muito obrigado a vocês!

***À Universidade de Passo Fundo***, pela concessão da bolsa de estudo e pelo incentivo à qualificação de seus docentes, proporcionando educação continuada de excelência.

***Aos componentes das bancas de Qualificação e de Defesa***, pelas avaliações e pelos apontamentos para o refinamento deste estudo. Vocês foram essenciais para a qualidade desta Tese!

Por fim, agradeço a todas as demais pessoas que colaboraram de forma direta ou indireta para que esta Tese fosse concretizada.

## **EPÍGRAFE**

**“... E o futuro é uma astronave**

**Que tentamos pilotar**

**Não tem tempo, nem piedade**

**Nem tem hora de chegar**

**Sem pedir licença**

**Muda nossa vida**

**E depois, convida**

**A rir ou chorar**

**Nessa estrada, não nos cabe**

**Conhecer ou ver o que virá**

**O fim dela, ninguém sabe**

**Bem ao certo onde vai dar**

**Vamos todos**

**Numa linda passarela**

**De uma aquarela que, um dia, enfim**

**Descolorirá...”**

**Toquinho**

## RESUMO

JORGE, Matheus Santos Gomes. **Efeitos do Método Pilates versus exercícios físicos supervisionados em indivíduos com síndrome pós-COVID-19.** 300 f. Tese (Doutorado em Envelhecimento Humano) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2023

A síndrome pós-COVID-19, também conhecida como COVID longa, é descrita como uma condição crônica, cujos sintomas relacionados à infecção por SARS-CoV-2 persistem, ou manifestam-se, por um período igual ou superior a doze semanas. Fadiga, descondição físico, dores crônicas, fraqueza muscular e alterações pulmonares são alguns dos sintomas mais relatados e impactam significativamente a capacidade funcional, qualidade do sono e qualidade de vida destes indivíduos. A literatura é consistente sobre o papel da fisioterapia na recuperação dos indivíduos com síndrome pós-COVID-19, especialmente por meio dos exercícios físicos supervisionados. Porém, poucos estudos exploraram as potencialidades do Método Pilates na reabilitação desta população. Neste contexto, o objetivo desta tese foi verificar os efeitos do Método Pilates *versus* exercícios físicos supervisionados em indivíduos com síndrome pós-COVID-19. As duas primeiras produções científicas apresentadas são ensaios clínicos randomizados com avaliador cego e foram oriundas de um único projeto denominado “Intervenção fisioterapêutica em indivíduos com síndrome pós-COVID-19”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo (número 5.320.280). Cinquenta e nove indivíduos com síndrome pós-COVID-19 foram aleatoriamente designados para três grupos: grupo Pilates (GP; n=20), cujos participantes realizaram exercícios próprios do método na modalidade solo e com aparelhos específicos; grupo exercícios físicos supervisionados (GEF; n=20), cujos participantes realizaram um protocolo de exercícios combinados (resistidos, aeróbicos, equilíbrio, propriocepção e flexibilidade) em academia; e grupo controle (GC; n=19), cujos participantes receberam orientações domiciliares não supervisionadas. As intervenções dos GP e GEF ocorreram de forma individualizada, duas vezes por semana, durante oito semanas, totalizando 16 sessões. Os desfechos principais analisados na primeira produção foram o condicionamento físico (teste de caminhada de seis minutos), a fadiga pós-exercício (escala de Borg modificada) e a qualidade do sono (*Pittsburgh Sleep Quality Index*), enquanto que os desfechos principais analisados na segunda produção foram a dor (escala visual analógica) e a força muscular de membros inferiores e superiores (teste de sentar e levantar de 30 segundos e dinamometria manual, respectivamente). A análise estatística foi conduzida por meio da “intenção de tratamento”, utilizando o teste t de amostras pareadas e a análise de variância de uma via (ANOVA) com *post-hoc* de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5%. A terceira produção científica apresentada foi uma revisão sistemática com metanálise sobre os efeitos do Método Pilates em indivíduos com síndrome pós-COVID-19. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, PEDro, SciELO, LILACS, Scopus, *Web of Science*, *ScienceDirect* e *Cochrane Library*, além do *Google Academic* e do repositório da CAPES, para estudos publicados até setembro de 2023. A revisão foi pareada e o risco de viés e a qualidade metodológica foram avaliados por meio da ferramenta *Risk of Bias 2.0* da Cochrane e da escala PEDro, respectivamente. A metanálise foi realizada por meio do *software Review*

*Manager* versão 5.4 (Colaboração Cochrane), através do modelo de efeitos randômicos. Como resultado, esta tese gerou três produções científicas que foram elaboradas de acordo com as diretrizes de periódicos internacionais aos quais foram enviadas. Em síntese, tanto o Método Pilates quanto os exercícios físicos supervisionados melhoraram os parâmetros de saúde física, sendo que o Método Pilates aprimorou a qualidade do sono, em indivíduos com síndrome pós-COVID-19. Além disso, o Método Pilates foi superior aos exercícios físicos supervisionados no condicionamento físico e às orientações domiciliares na fadiga pós-exercício. Esses achados sugerem que o Método Pilates pode ser uma estratégia a ser considerada no tratamento de indivíduos com síndrome pós-COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19; Síndrome Pós-COVID-19 Aguda; Modalidades de Fisioterapia; Técnicas de Exercício e de Movimento; Exercício Físico.

## ABSTRACT

JORGE, Matheus Santos Gomes. **Effects of Pilates Method versus supervised physical exercises in individuals with post-COVID-19 syndrome**. 300 f. Thesis (Doctor in Human Aging) – University of Passo Fundo, Passo Fundo, 2023

Post-COVID-19 syndrome, also known as long COVID, is described as a chronic condition in which symptoms related to SARS-CoV-2 infection persist or manifest for a period equal to or greater than twelve weeks. Fatigue, physical deconditioning, chronic pain, muscle weakness, and lung changes are some of the most commonly reported symptoms, significantly impacting the functional capacity, quality of sleep, and quality of life of these individuals. The literature consistently supports the role of physiotherapy in the recovery of individuals with post-COVID-19 syndrome, particularly through supervised physical exercises. However, few studies have explored the potential of the Pilates Method in the rehabilitation of this population. In this context, the objective of this thesis was to investigate the effects of the Pilates Method versus supervised physical exercises in individuals with post-COVID-19 syndrome. The first two scientific papers presented are randomized clinical trials with blinded evaluators and originated from a single project called "Physiotherapeutic intervention in individuals with post-COVID-19 syndrome," approved by the Research Ethics Committee of the University of Passo Fundo (number 5.320.280). Fifty-nine individuals with post-COVID-19 syndrome were randomly assigned to three groups: Pilates group (PG; n=20), whose participants performed exercises specific to the Pilates method in both solo and apparatus modalities; supervised physical exercises group (PEG; n=20), whose participants followed a protocol of combined exercises (resistance, aerobic, balance, proprioception, and flexibility) in a gym; and control group (CG; n=19), whose participants received unsupervised home-based guidance. The interventions for PG and PEG were individualized and took place twice a week for eight weeks, totaling 16 sessions. The primary outcomes analyzed in the first paper were physical fitness (six-minute walk test), post-exercise fatigue (modified Borg scale), and sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index). The primary outcomes analyzed in the second paper were pain (visual analog scale) and muscle strength in lower and upper limbs (30-second sit-to-stand test and manual dynamometry, respectively). Statistical analysis was conducted using the intention-to-treat approach, using paired samples t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey post hoc analysis. The significance level adopted was 5%. The third scientific paper presented was a systematic review with meta-analysis on the effects of the Pilates Method in individuals with post-COVID-19 syndrome. The research was conducted on the PubMed/MEDLINE, PEDro, SciELO, LILACS, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, and Cochrane Library databases, as well as Google Academic and the CAPES repository, for studies published until September 2023. The review was paired, and bias risk and methodological quality were assessed using the Cochrane Risk of Bias 2.0 tool and the PEDro scale, respectively. The meta-analysis was performed using Review Manager version 5.4 (Cochrane Collaboration), employing a random-effects model. In summary, this thesis generated three scientific papers that were prepared following the guidelines of international journals to which they were submitted. In brief, both the Pilates Method and supervised physical exercises

improved physical health parameters, with the Pilates Method enhancing sleep quality in individuals with post-COVID-19 syndrome. Furthermore, the Pilates Method outperformed supervised physical exercises in physical fitness and home-based guidance in post-exercise fatigue. These findings suggest that the Pilates Method may be a strategy to be considered in the treatment of individuals with post-COVID-19 syndrome.

Keywords: COVID-19; Post-Acute COVID-19 Syndrome; Physical Therapy Modalities; Exercise Movement Techniques; Exercise.

## LISTA DE ABREVIATURAS

1 RM	Teste de uma repetição máxima
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 19</i>
ECA	Enzima conversora da angiotensina I
ECA2	Enzima conversora da angiotensina II
IL-1 $\beta$	Interleucina 1 beta
IL-6	Interleucina 6
IL-18	Interleucina 18
MERS-CoV	<i>Middle East respiratory syndrome coronavírus</i>
MP	Método Pilates
mRNA	Ácido ribonucleico mensageiro
n	Número amostral
PSQI	<i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i>
RNA	Ácido ribonucleico
SARS-CoV	<i>Severe acute respiratory syndrome coronavirus</i>
SARS-CoV-2	<i>Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2</i>
SF-36	<i>Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey</i>
SPC-19	Síndrome pós-COVID-19
TC6min	Teste de caminhada de seis minutos

## LISTA DE SIGLAS

ASSOBRAFIR	Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva
CREFITO-5	Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Região 5
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
IS	Instituto da Saúde
PPGEH	Programa de Pós-graduação em Envelhecimento Humano
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UPF	Universidade de Passo Fundo
WHO	<i>World Health Organization</i>

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\beta$	<i>Beta</i>
=	Igual
$\geq$	Maior ou igual
$\pm$	Mais ou menos
<	Menor
%	Porcentagem

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
1.1	PERCURSO DO PESQUISADOR.....	22
1.2	CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA TESE.....	23
1.3	OBJETIVOS.....	25
1.4	ORGANIZAÇÃO DA TESE.....	26
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	28
2.1	ENVELHECIMENTO HUMANO.....	28
2.2	COVID-19.....	31
2.3	SÍNDROME PÓS-COVID-19.....	42
2.3.1	QUADRO CLÍNICO NA SÍNDROME PÓS-COVID-19.....	45
2.4	INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA SÍNDROME PÓS-COVID-19.....	50
2.4.1	EXERCÍCIOS FÍSICOS SUPERVISIONADOS.....	52
2.4.2	MÉTODO PILATES.....	58
2.4.3	ORIENTAÇÕES DOMICILIARES.....	65
3	PRODUÇÃO CIENTÍFICA I.....	68
4	PRODUÇÃO CIENTÍFICA II.....	69
5	PRODUÇÃO CIENTÍFICA III.....	70
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
	REFERÊNCIAS.....	73
	APÊNDICES.....	101
	Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	102
	Apêndice B. Carta de Autorização.....	107
	Apêndice C. Instrumento de coleta de dados.....	109
	Apêndice D. Guia ilustrativo do protocolo do Método Pilates.....	117
	Apêndice E. Guia ilustrativo do protocolo dos exercícios físicos supervisionados.....	119
	Apêndice F. Cartilha de Orientações Domiciliares.....	121
	ANEXOS.....	123
	Anexo A. <i>Checklist</i> do <i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i> (CONSORT) 124	
	Anexo B. Escala PEDro.....	128
	Anexo C. Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo.....	133
	Anexo D. <i>Checklist</i> do Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA).....	138

# 1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, foram registrados em Wuhan, na China, os primeiros casos de uma doença infectocontagiosa que causava síndrome respiratória aguda grave nos seus acometidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020a). Em 30 de janeiro de 2020, a *World Health Organization* (WHO) declarou o surto viral como uma emergência de saúde pública de interesse internacional (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b) e, posteriormente, em 11 de fevereiro de 2020, a doença foi denominada como *Coronavirus Disease 19* (COVID-19). Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi declarada uma pandemia (MAJUMDER; MINKO, 2021).

Causada pelo *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2), um tipo de betacoronavirus (SHANTHANNA et al., 2020), os dados oficiais demonstraram que, até a conclusão desta tese, dia 15 de novembro de 2023, globalmente, a COVID-19 contaminou mais de 697 milhões de indivíduos, resultando em mais de 6,9 milhões de óbitos, enquanto mais de 669 milhões de pessoas conseguiram se recuperar. No cenário específico do Brasil, os registros indicam mais de 37 milhões de casos confirmados, com um número de mais de 700 mil óbitos, por outro lado, apresentando pouco mais de 36 milhões de casos que tiveram desfechos favoráveis (WORLDMETERS, 2023).

A rápida transmissão viral ocorre por meios aerossóis (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b). Na fase aguda da doença, o indivíduo pode apresentar um quadro assintomático ou com sintomas típicos (MAJUMDER; MINKO, 2021), como febre, tosse seca e fadiga. Todavia, outros sintomas podem surgir nesta fase, como a produção de secreção, dor, hemoptise, diarreia, dispneia e linfopenia (REN et al., 2020; WANG; TANG; WEI, 2020). A pneumonia em regiões subpleurais bilaterais e lesão cardíaca aguda são características sistêmicas da doença (LEI et al., 2020), sendo que o comprometimento gastrointestinal, renal e nervoso, são indicativos de gravidade e risco à vida (MAJUMDER; MINKO, 2021). Em quadros críticos, o suporte ventilatório é instituído (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b), e, aproximadamente,

metade dos sobreviventes apresentam déficits funcionais residuais que requerem reabilitação (SALAWU et al., 2020).

Após o quadro agudo da doença, o indivíduo pode apresentar a COVID-19 sintomática contínua, quando os sintomas persistem entre 4 e 12 semanas, e / ou a síndrome pós-COVID-19 (SPC-19), quando os sintomas persistem por mais de 12 semanas (UK OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS, 2021). A SPC-19 é definida como um conjunto de sinais ou sintomas persistentes por mais de 12 semanas após o início da contaminação do indivíduo por conta do vírus SARS-CoV-2 (NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE, 2020). Outros termos como COVID longa, síndrome crônica de COVID-19 ou sequelas pós-aguda de infecção por SARS-CoV-2 têm sido utilizados para defini-la (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021). Sua verdadeira prevalência ainda não é conhecida, embora percebe-se que cerca de 90% dos indivíduos hospitalizados desenvolvem sintomas persistentes após a infecção por COVID-19 e destes, 13,7% desenvolvem a SPC-19 (UK OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS, 2021).

Acredita-se haver mais de 200 diferentes sintomas relacionados a SPC-19 (DAVIS et al., 2021). A fadiga é mencionada como a principal sequela resultante da fase aguda, podendo ser relatada entre 32% (CEBAN et al., 2022) e 63% dos casos, quando associada a fraqueza muscular (HUANG et al., 2021). Entretanto, outros sintomas persistentes também podem ser descritos, tais como dispneia (CHIPPA; ALEEM; ANJUM, 2023; SHAH et al., 2021), descondicionamento físico (GULER et al., 2021), mialgias, artralguas, cefaleias, anosmia, ageusia, alopecia, disfunções sistêmicas, que envolvem eventos tromboembólicos (JIN et al., 2020b) e os sistemas cardíaco (CHIPPA; ALEEM; ANJUM, 2023; YONG, 2021), pulmonar, renal, neurológico (CHIPPA; ALEEM; ANJUM, 2023), gastrointestinal (YONG, 2021) e imunológico (SOKOLOWSKA et al., 2020; WANG et al., 2021), déficit de memória, sintomas psicossomáticos (depressão e ansiedade) (CHEN et al., 2022), distúrbios do sono (AIYEBUSI et al., 2021; CHEN et al., 2022; HUANG et al., 2021), dentre outros diversos. Tais complicações impactam negativamente a saúde do sujeito para realizar as atividades básicas de vida diária e ocupacionais, assim como

em seus aspectos sociais e em sua qualidade de vida (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021), sendo que em torno de 80% dos casos ocorre a manifestação de mais de um sintoma (LOPEZ-LEON et al., 2021).

Embora seja relatado que o surgimento dos sintomas persistentes relacionados à COVID-19 possa ser independente da gravidade da doença (BARKER-DAVIES et al., 2020), os indivíduos fisicamente inativos possuem maiores chances de desenvolver desfechos graves relacionados a COVID-19 (SALLIS et al., 2021), assim como os indivíduos que necessitam de hospitalização. A exemplo disso, estes indivíduos podem desenvolver a síndrome de cuidados pós-intensivos, cuja mesma resulta em fraqueza extrema e, até mesmo, transtorno de estresse pós-traumático (CHIPPA; ALEEM; ANJUM, 2023). Ainda, os indivíduos que foram hospitalizados por conta do quadro grave ou crítico da doença na fase aguda apresentam um pior quadro de descondicionamento físico (GULER et al., 2021) e incapacidade funcional na fase crônica (SHANBEHZADEH et al., 2021).

A incidência da COVID-19 reduziu, especialmente, em decorrência da extensa cobertura vacinal, porém as inúmeras sequelas relacionadas a contaminação pelo SARS-CoV-2 ainda persistem no cotidiano. Isto faz com que as pesquisas no campo da SPC-19 estejam em constante desenvolvimento (FIALA; MARTENS; ABD-ELSAYED, 2022). A luz das complicações decorrentes da SPC-19, a reabilitação fisioterapêutica destes indivíduos, pautada na evidência científica, tem sido cada vez mais reconhecida, seja na fase aguda ou na fase crônica, em ambientes hospitalares ou ambulatoriais, entre outras circunstâncias (DEAN et al., 2020; PUCHNER et al., 2021; THOMAS et al., 2020). Estudos recomendam e orientam sobre a reabilitação fisioterapêutica na SPC-19 (BARKER-DAVIES et al., 2020; BRUGLIERA et al., 2020; LIU et al., 2020; ROONEY; WEBSTER; PAUL, 2020), tanto a domicílio quanto em ambulatórios de forma supervisionada (BARKER-DAVIES et al., 2020).

As evidências científicas são consistentes quanto aos benefícios dos exercícios físicos supervisionados na saúde de indivíduos com doenças crônicas, sejam eles a curto, médio e longo prazo (HEISTON et al., 2020;

RUEGSEGGER; BOOTH, 2018; TALAR et al., 2021), inclusive na SPC-19. As autoridades em saúde recomendam a atividade física com um plano adaptado ao quadro clínico de cada indivíduo (NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND RESEARCH, 2021). Assim, o Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Região 5 (CREFITO-5) e a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) elaboraram as recomendações para a intervenção fisioterapêutica na SPC-19, as quais detalham o passo a passo do manejo desde a avaliação até o momento da alta. Nas recomendações, o exercício físico supervisionado ganha destaque como a principal estratégia de conduta fisioterapêutica (FONTOURA; SBRUZZI; ALBUQUERQUE, 2021). Desta forma, os exercícios físicos personalizados e supervisionados são tidos como uma abordagem promissora e eficaz na reabilitação dos indivíduos com SPC-19, proporcionando uma recuperação mais rápida e melhorando a autonomia, funcionalidade e qualidade de vida dos mesmos (FAGHY et al., 2021).

Embora seja uma das técnicas mais popularmente adotadas pelo fisioterapeuta, as evidências científicas sobre o Método Pilates (MP) são limitadas e direcionadas na maioria das vezes as disfunções musculoesqueléticas. O MP é uma abordagem reabilitativa que tem sido explorada em diversas populações, incluindo a área musculoesquelética (BATIBAY et al., 2021), saúde da mulher (SONMEZER; ÖZKÖSLÜ; YOSMAOĞLU, 2020), oncológica (ESPÍNDULA et al., 2017), entre outras diversas doenças crônicas não transmissíveis (MIRANDA; MARQUES, 2018). Entretanto, até o momento, pouquíssimos estudos investigaram seus efeitos para indivíduos com SPC-19 (BAGHERZADEH-RAHMANI et al., 2023; BARROS, 2023; SHLAPAK et al., 2021) e, em geral, apresentam uma elevada heterogeneidade e pouca semelhança metodológica, o que dificulta a sua aplicação como recurso na reabilitação desta população.

Dentre os benefícios do MP cita-se o fortalecimento muscular, a flexibilidade, a consciência corporal, a precisão do movimento, o trabalho com a mente, a respiração correta (MORENO-SEGURA et al., 2018), o trabalho do condicionamento físico (BYRNES; WU; WHILLIER, 2018), a melhora da

circulação sanguínea, da função cardiopulmonar, da autonomia (JOHNSON et al., 2007), do controle da dor (CALDWELL et al., 2009), das habilidades motoras (LANGE et al., 2000) e da função cerebral. Além disso, também observa-se a diminuição do estresse (MCNEILL, 2011, 2012), a melhora da qualidade do sono, do humor, da autocontrole e da confiança (GLADWELL et al., 2006).

Com base nisto, acredita-se que a intervenção fisioterapêutica, seja por meio dos exercícios físicos supervisionados ou por meio do MP, demonstra ser uma boa alternativa na recuperação destes indivíduos, promovendo melhorias na força muscular, na flexibilidade, no equilíbrio, na capacidade respiratória, além de atenuar as queixas álgicas e melhorar a qualidade de vida. Neste sentido, supõe-se que a prescrição ideal de exercícios beneficiaria os indivíduos com sintomas persistentes de COVID-19 (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

Apesar das orientações e recomendações amplamente difundidas, observa-se que a publicação de recomendações de diretrizes não leva automaticamente à sua adoção e mudança de estratégias fisioterapêuticas, em virtude de fatores como a transferência de conhecimento, o tempo e o interesse para a sua implementação e o preparo técnico (HARTING et al., 2009; STEVENS; BEURSKENS, 2010; VAN DER WEES et al., 2008). Assim, a literatura aponta para a necessidade do desenvolvimento de estudos mais robustos com protocolos bem definidos e delineados, como os ensaios clínicos randomizados (CENTENO-CORTEZ et al., 2022), cujos mesmos podem contribuir na difusão do conhecimento e adoção de estratégias na reabilitação dos indivíduos com SPC-19, sobretudo na abordagem fisioterapêutica por meio do MP.

### *1.1 Percurso do pesquisador*

Diante do contexto exposto, entre os anos de 2019 e 2021, atuei como professor supervisor do Estágio Supervisionado em Fisioterapia Ambulatorial, com foco em Reabilitação Cardiovascular e Pneumofuncional. Durante esse período, oferecemos serviços de reabilitação para a comunidade, principalmente para pacientes com doenças cardiovasculares e respiratórias. Com o advento da pandemia de COVID-19, muitos pacientes com sintomas persistentes da

doença, especialmente aqueles que foram hospitalizados, começaram a procurar nosso serviço de reabilitação. Adaptamos nosso atendimento de acordo com os protocolos à medida que novas pesquisas eram publicadas e obtivemos bons resultados com os pacientes.

Apesar disso, nem todos os pacientes apresentaram boa evolução com os tratamentos propostos. Entre estes casos que atendemos, uma paciente com SPC-19 em particular não estava progredindo com o tratamento de reabilitação convencional, mesmo após vários meses de acompanhamento conosco. Ela ainda apresentava fadiga persistente, descondicionamento físico e dificuldade para realizar tarefas diárias mais desafiadoras, como caminhar moderadas distâncias. Embora, até aquele momento, não houvesse orientações científicas específicas, usei meu conhecimento e experiência com o MP para discutir o caso com a aluna estagiária que estava cuidando da paciente. Decidimos mudar nossa abordagem terapêutica e incorporar as técnicas do Pilates.

A resposta ao tratamento foi positiva, e a paciente demonstrou melhorias significativas na força muscular, resistência e tolerância ao exercício. Em um de seus relatos, ela nos contou que voltou a conseguir realizar tarefas diárias que antes eram desafiadoras, como caminhar de sua casa até a parada de ônibus, cujo percurso fica em uma ladeira, sem precisar parar para descansar. Com sucesso, pudemos encaminhá-la para a alta fisioterapêutica. Assim, a partir desse caso, passamos a incluir o MP como parte de nosso protocolo de reabilitação.

## *1.2 Concepção e desenvolvimento da tese*

Com base nessas experiências profissionais, elaborei o projeto de pesquisa exigido para o processo seletivo do doutorado no Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano, em 2021/2. Após ser selecionado, e com a aprovação de minha orientadora, dei continuidade ao desenvolvimento do projeto, coordenando cada etapa, desde a concepção e processamento ético, até a divulgação na comunidade científica.

Este projeto é um ensaio clínico, controlado e randomizado (JADAD; ENKIN, 2007) com um avaliador cego e oito semanas de seguimento. O delineamento desta pesquisa foi ancorado pelas diretrizes de duas importantes ferramentas utilizadas no planejamento de estudos desta natureza, a *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (SCHULZ et al., 2010) (ANEXO A) e a Escala PEDro (PEDRO, 2023), específica para estudos da área da fisioterapia (ANEXO B).

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo (UPF), respeitando a Declaração de Helsinki e as Diretrizes da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, cujas mesmas tratam das normas regulamentadoras e dos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos (parecer 5.320.280) (ANEXO C). Após a aprovação, este projeto foi submetido para avaliação e apreciação ao Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) e foi aprovado sob parecer “RBR-9wrfxcn”.

Todos os participantes desta pesquisa foram apresentados ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) mediante prévia explicação e esclarecimento de dúvidas e, em caso de aceite, assinaram-no (APÊNDICE A).

A pesquisa foi aprovada pelo Coordenador do Curso de Fisioterapia da UPF e foi conduzida no laboratório de Pilates e na academia do Instituto da Saúde, localizados na estrutura do complexo de prédios A12 da UPF (APÊNDICE B). O processo de coleta de dados contou com o auxílio de 19 discentes do Curso de Graduação em Fisioterapia e três mestrandas do Programa de Pós-graduação em Envelhecimento Humano da UPF, além de mim.

Os avaliadores e intervencionistas foram apresentados ao instrumento de coleta de dados (APÊNDICE C) e treinados para cada função. O controle de qualidade do estudo deu-se em quatro fases:

- I. Fase I: apresentação do projeto de pesquisa a avaliadores e intervencionistas (com duração de aproximadamente duas horas);
- II. Fase II: treinamento dos avaliadores para a aplicação dos instrumentos de coleta de dados inicial e final (duração de aproximadamente quatro horas)
- III. Fase III: o treinamento dos intervencionistas para aplicação das intervenções (duração de aproximadamente oito horas distribuídas em dois dias)
- IV. Fase IV: estudo piloto realizado com um voluntário submetido a avaliação e a intervenção em sessão única afim de realizar-se ajustes e adaptações necessárias (duração de aproximadamente oito horas distribuídas em dois dias).

Além dos estudos oriundos desta tese, outras pesquisas derivaram deste projeto inicial, incluindo três dissertações e mais uma tese, os quais realizei a análise de dados, contribui na versão final das produções científicas e enviei os artigos aos periódicos.

### 1.3 *Objetivos*

Frente às explanações apresentadas, o objetivo principal desta tese foi verificar os efeitos do Método Pilates *versus* exercícios físicos supervisionados sobre o condicionamento físico, a qualidade do sono, a dor e a força muscular de indivíduos com SPC-19. Os objetivos específicos foram:

- I. Elaborar um protocolo de intervenção fisioterapêutica para cada um dos braços de intervenção: Método Pilates, exercícios físicos supervisionados e orientações domiciliares;
- II. Relacionar as variáveis o condicionamento físico e qualidade do sono de indivíduos com SPC-19;
- III. Relacionar as variáveis dor e força muscular de indivíduos com SPC-19;

- IV. Comparar os resultados dos grupos Método Pilates, exercícios físicos supervisionados e orientações domiciliares pré e pós-intervenção;
- V. Revisar sistematicamente na literatura os efeitos do Método Pilates na SPC-19.

#### 1.4 Organização da Tese

A tese está organizada em seis capítulos. O Capítulo 1 contextualiza e introduz a tese ao leitor, enquanto o Capítulo 2 revisa na literatura os temas abordados, tais como envelhecimento humano, COVID-19, SPC-19 e as intervenções fisioterapêuticas.

Os objetivos desta tese foram respondidos por meio de três produções no formato de artigo científico (dois ensaios clínicos randomizados e uma revisão sistemática com metanálise), em concordância às diretrizes do Programa de Pós-graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.

O Capítulo 3 é composto pela Produção Científica I, cuja mesma buscou responder sobre os efeitos do MP no condicionamento físico e na qualidade do sono de indivíduos com síndrome pós-COVID-19 por meio de um ensaio clínico randomizado cego, elaborada segundo as recomendações do periódico *Physiotherapy*.

O Capítulo 4 é composto pela Produção Científica II, cuja mesma comparou os efeitos do Método Pilates e dos exercícios físicos supervisionados sobre a dor e a força muscular de indivíduos com síndrome pós-COVID-19 por meio de um ensaio clínico randomizado cego, elaborada de acordo com as recomendações do periódico *Journal of Physiotherapy*.

O Capítulo 5 é composto pela Produção Científica III, cuja mesma revisou na literatura os efeitos do Método Pilates como recurso fisioterapêutico na síndrome pós-COVID-19 por meio de uma revisão sistemática com metanálise e

foi elaborada seguindo as recomendações do periódico *Journal of Science and Medicine in Sport*.

Os artigos foram traduzidos para a língua inglesa e estão em análise para possível publicação nos periódicos supracitados, todos estratificados com Qualis CAPES A1 na área interdisciplinar.

Por fim, o Capítulo 6 apresenta as considerações finais desta tese.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 *Envelhecimento humano*

O envelhecimento humano é um processo complexo caracterizado pelo declínio funcional ao longo do tempo que resultará na piora da qualidade de vida (LEIDAL; LEVINE; DEBNATH, 2018). Apesar disso, com os avanços tecnológicos na área da saúde, a expectativa de vida tem experimentado um aumento significativo em escala global. A combinação do aumento da longevidade com a diminuição da taxa de natalidade acelerou o processo de envelhecimento da população (CAI et al., 2022), sobretudo no Brasil.

De acordo com os dados do censo de 2022, a população do Brasil atingiu um total de 203.080.756 milhões de habitantes. Além disso, os números revelaram que a parcela de indivíduos com 65 anos ou mais no país chegou a 22.169.101, correspondendo a 10,9% da população total. Esse valor representou um aumento de 57,4% em comparação com o censo de 2010, quando esse grupo etário era composto por 14.081.477 indivíduos, o que representava 7,4% da população. A população idosa com 60 anos ou mais também apresentou crescimento, totalizando 32.113.490 pessoas, o que corresponde a 15,6% da população. Isso representou um incremento de 56,0% em relação a 2010, quando a população com 60 anos ou mais era composta por 20.590.597 indivíduos, representando 10,8% da população (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2023).

Analisando a distribuição regional, as regiões Sudeste e Sul apresentaram uma estrutura demográfica mais envelhecida, com 12,2% e 12,1% de sua população, respectivamente, composta por indivíduos com 65 anos ou mais. O estado do Rio Grande do Sul destacou-se como o estado mais envelhecido do Brasil, contando com 2.193.416 pessoas com 60 anos ou mais, o que representa 20,15% da sua população total de 10.882.965 indivíduos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2023).

Apesar de tais conquistas, o envelhecimento é tido como um potencial fator de risco para a ocorrência de boa parte das doenças crônicas em seres

humanos, tais como as doenças cardiovasculares, o câncer e as doenças neurodegenerativas (KENNEDY et al., 2014). Desta forma, atualmente, o aumento da expectativa de vida não é, necessariamente, sinônimo de uma “longevidade saudável” (CAI et al., 2022). Assim, o processo de envelhecimento pode representar um substancial ônus socioeconômico a nível global e produzir significativos desafios em termos de saúde pública (SCOTT; ELLISON; SINCLAIR, 2021), especialmente naqueles países em que este fenômeno se deu de forma acelerada e sem o devido preparo da sociedade para lidar com tais mudanças, como é o caso do Brasil.

As características complexas, irreversíveis e singulares do processo de envelhecimento humano abrangem dimensões biológicas, psicológicas e sociais, que podem torna-lo bem-sucedido, típico ou patológico. O envelhecimento biológico é caracterizado por uma série de mudanças progressivas no metabolismo e nas propriedades físico-químicas celulares, que resultam em prejuízos na autorregulação e regeneração, além de alterações estruturais e funcionais, nos tecidos e órgãos (DZIECHCIAŻ; FILIP, 2014). As reservas fisiológicas perdem-se gradualmente por conta das nocividades inerentes ao tempo, condicionando o indivíduo em processo de envelhecimento ao maior risco de contrair e desenvolver doenças e ao declínio geral na capacidade intrínseca até, em última instância, o falecimento. No entanto, este processo não é linear ou consistente estando vagamente associado à idade do indivíduo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015).

Com o avançar da idade, ocorrem alterações na composição da massa muscular e óssea, aumento da adiposidade corpora, rigidez articular, redução da estatura, alterações posturais e degeneração articular. Além disso, os indivíduos em processo de envelhecimento tendem a apresentar outros problemas de saúde, tais como lentificação da condução nervosa, alterações do sistema gastrointestinal, disfunções cardiovasculares e pulmonares, redução da resistência física e incontínências esfínterianas (urinária e fecal) e alterações hormonais e imunológicas (FREITAS; PY, 2022).

As alterações imunológicas resultantes do processo de envelhecimento são refletidas pela redução de 20 a 30% dos linfócitos T circulantes, da reação de hipersensibilidade tardia, na citotoxicidade e na resposta proliferativa, o que pode contribuir para aumentar o risco de infecções, doenças autoimunes e neoplasias (FREITAS; PY, 2022). Além disso, também, observa-se menor produção de anticorpos contra antígenos específicos, menor resposta vacinal e maior latência na resposta anticórpica (KAUFMAN, 2012; MORAES, 2008).

As alterações biológicas inerentes ao processo de envelhecimento exercem influência não apenas sobre a condição física, mas também podem impactar o estado emocional, a percepção do ambiente e a interação social das pessoas idosas, definindo o seu papel na estrutura familiar e social (DZIECHCIAŻ; FILIP, 2014). Apesar disso, de modo geral, o processo de envelhecimento humano é amplamente estudado sob o ponto de vista biológico, fisiológico e bioquímico, muitas vezes ignorando outros fatores, como os aspectos sociais, econômicos, regionais, culturais, étnicos, de sexo, entre outros (CAMARANO; KANSO, 2016).

Em virtude disso, ressalta-se que as mudanças oriundas do envelhecimento humano transgridem aos aspectos biológicos, envolvendo também os papéis e posições sociais, além da necessidade de lidar com perdas de relações próximas (BALTES; FREUND; LI, 2005; HICKS et al., 2012). O envelhecimento psicológico envolve a consciência e cognição humana, e sua capacidade de adaptação ao processo de envelhecimento, enquanto o envelhecimento social está relacionado ao papel que os idosos desempenham na sociedade, sendo influenciado por fatores culturais e sujeito a mudanças à medida que as normas e valores sociais evoluem (DZIECHCIAŻ; FILIP, 2014). Assim, embora a perda seja, muitas vezes, o principal motivo para que ocorram as mudanças psicossociais, o desenvolvimento psicológico contínuo resultante do avanço da idade também pode influenciar neste aspecto, estando muitas vezes associado ao desenvolvimento de novos papéis, pontos de vista e contextos sociais inter-relacionados (BALTES; FREUND; LI, 2005; DILLAWAY; BYRNES, 2009).

Diante disso, sintetiza-se que, dentre as diversas instâncias, o processo de envelhecimento é uma fase intrínseca ao desenvolvimento humano influenciado por aspectos biológicos e fisiológicos (perdas de capacidades físicas e mentais, alterações da composição corporal e morfológicas dos órgãos e tecidos, aumento do nível de marcadores inflamatórios, surgimento de doenças agudas e crônicas, complicações musculoesqueléticas, entre outras) e aspectos psicossociais (impacto nos fatores sociais, culturais, espirituais, emocionais e psicológicos e nas relações familiares) (ALVARADO GARCÍA; SALAZAR MAYA, 2015; DOURADO; OLIVEIRA; MENEZES, 2015).

Somado as próprias alterações do processo de envelhecimento, a pandemia do novo coronavírus instituiu desafios à humanidade, como novos formatos de viver e trabalhar, distanciamento social, isolamento domiciliar, entre outras. Isso gerou consequências a saúde das populações mais vulneráveis e fragilizadas, como os sentimentos de solidão, angústia, estresse e insônia (BEZERRA et al., 2020), ao mesmo tempo que provoca sentimentos de medo diante da morte e das perdas dos modos de vida neste período (FARIA; PATIÑO, 2022). Embora não saibamos, ainda, como a pandemia afetará o envelhecimento humano dos indivíduos a longo prazo, as evidências atuais sugerem que os agravos físicos e/ou psicossociais podem ser perigosos e merecem atenção especializada.

## 2.2 COVID-19

Em 31 de dezembro de 2019, a *World Health Organization* (WHO) foi notificada sobre a ocorrência de vários casos de pneumonia aguda de etiologia desconhecida, na cidade de Wuhan, na província de Hubei, na China (MALTEZ, 2020). Mais tarde, a causa da doença foi identificada pela tecnologia de sequenciamento do genoma como uma nova forma de coronavírus (YANG; WANG, 2020), sendo denominado por *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2), um novo tipo de coronavírus, causador da doença hoje conhecida como *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) (MALTEZ, 2020).

A disseminação desta nova doença deu-se de forma avassaladora e rápida pela China e pela Ásia, sendo que em 25 janeiro de 2020 já chegava a

Europa, ao se confirmar o primeiro caso, na França. Em 30 de janeiro de 2020, com mais de 7 mil casos contabilizados, a COVID-19 era declarada uma Emergência de Saúde Pública Internacional. Neste ritmo, em 11 de março de 2020, a WHO elevou o *status* da COVID-19 a categoria de pandemia (CUCINOTTA; VANELLI, 2020; MALTEZ, 2020; SAMPATH et al., 2021). Isto materializa a vulnerabilidade da humanidade em lidar com tais questões, haja visto que a COVID-19 é o terceiro grande problema de saúde pública relacionada ao coronavírus que surgiu em 20 anos, e provou ser o mais mortal entre todos (KHAN et al., 2021).

Os dados oficiais demonstraram que, até o dia da conclusão da tese, dia 15 de novembro de 2023, a COVID-19 apresentou expressivos números de contaminados e mortes desde o seu surgimento. Globalmente, mais de 697 milhões de casos foram confirmados, com mais de 6,9 milhões de óbitos registrados e mais de 669 milhões de casos revertidos. No Brasil, estes números são em torno de 37 milhões de casos confirmados, mais de 700 mil mortes e pouco mais de 36 milhões de casos revertidos (WORLDMETERS, 2023). Ao comparar estes valores com os números registrados em abril de 2020, observa-se a gravidade da COVID-19 e seriedade com que o tema deve ser tratado em termos de saúde pública (JORGE et al., 2020).

Nos anos de 2020 a 2022, em diversos momentos o Brasil foi considerado o epicentro da pandemia no mundo, superando inclusive os Estados Unidos da América, um dos países mais impactados pela pandemia, no número de casos novos diários e número de mortes diárias por conta da COVID-19 (CNN BRASIL, 2021), registrando médias móveis com picos de mais de 100 mil novos casos e de 4 mil novas mortes em um único dia, de acordo com os registros oficiais (BRASIL, 2021). Comparado as epidemias anteriores de coronavírus, a taxa de mortalidade por COVID-19 é relativamente baixa (2-3%), sendo que o período médio de incubação do vírus é aproximadamente de 5,1 dias (intervalo de 2-14 dias) (NOVEL CORONAVIRUS PNEUMONIA EMERGENCY RESPONSE EPIDEMIOLOGY TEAM, 2020; SAHU; MISHRA; LAL, 2020).

Um somatório de fatores, como a transmissibilidade viral rápida, a intensa mobilidade das pessoas pelo planeta, a alta taxa de urbanização e o contato social facilitado, torna a contenção da COVID-19 um desafio. Além disso, o elevado contingente de indivíduos que adoecem em um curto espaço de tempo ocasionam pressão sobre os serviços e profissionais de saúde que não estão preparados para atender a alta demanda. Indivíduos com sintomas severos ou críticos requerem internação, utilização de insumos hospitalares, como ventiladores mecânicos, medicamentos que previnam complicações, bem como o tratamento das complicações, o que encarece os custos na Saúde, além da longa permanência hospitalar e eventual convalescença, quando não culmina em óbito (PATTERSON et al., 2021). O surgimento de novas variantes virais, como a *delta* e a *ômicron*, trazem desafios extra, principalmente por conta do contágio mais fácil e novos aspectos diferentes das cepas iniciais do vírus. As vacinas, produzidas em situação emergencial e em tempo recorde, podem não trazer proteção total contra novas cepas virais, mesmo assim resultam na queda da mortalidade e das hospitalizações após a vacinação populacional em massa (DARBY; HISCOX, 2021).

O SARS-CoV-2 é uma nova forma de coronavírus pertencente ao gênero  $\beta$ -coronavírus e subgênero *Sarbecovirus*. O vírus tem formato elipsoidal, com diâmetro médio de 64,8, 85,9 e 96,6 nanômetros para os eixos curto, médio e longo do envelope, respectivamente, além da coroa característica da aparência destes vírus (YAO et al., 2020; ZHU et al., 2020). Este vírus apresenta proteínas *spikes* em sua superfície podendo ser até 10 vezes mais numerosas em comparação ao vírus da influenza. Alguns destes vírus podem apresentar a proteína *spike* em formato de Y, com duas cabeças e um caule. O ácido ribonucleico (RNA) é embalado com ribonucleoproteínas no lúmen do vírus (KHAN et al., 2021), e tem capacidade de codificar até dezesseis proteínas não estruturais envolvidas na replicação e transcrição viral e várias proteínas estruturais (PETROSILLO et al., 2020). O SARS-CoV-2 tem característica zoonótica diferente dos seus antecessores, apresentando em torno de 380 substituições de aminoácidos e 27 mutações nas proteínas *spike*, quando comparado ao SARS-CoV (PETROSILLO et al., 2020).

No momento da infecção, o SARS-CoV-2 induz uma tempestade de citocinas (ALI; SPINLER, 2021) e, então, invade a célula por meio de um processo de endocitose (WANG et al., 2008), e suas proteínas *spikes* reconhecem e ligam-se aos receptores da enzima conversora de angiotensina II (ECA 2), entrando na célula hospedeira (MAHMOUD et al., 2020; ZHOU et al., 2020).

Ao contrário de outras formas de coronavírus que exibiram baixa patogenicidade, culminando em sintomas respiratórios leves, o SARS-CoV, o *Middle East respiratory syndrome coronavirus* (MERS-CoV) e o *severe acute respiratory syndrome coronavirus* (SARS-CoV-2) são mais graves, provocam sintomas mais agudos e resultam em altas taxas de mortalidade. Particularmente, a intensa infecção associada ao SARS-CoV-2 é atribuída à hiperativação das células T (XU et al., 2020). O SARS-CoV-2 dissemina-se por meio das vias aéreas e de gotículas contendo o vírus (JIN et al., 2020a). Sua principal porta de entrada é através da via nasal, contaminando o epitélio da nasofaringe e, por conseguinte, a orofaringe (PERRIN et al., 2021; SCHIRINZI; LANDI; LIGUORI, 2021). O indivíduo contaminado poderá desenvolver um quadro assintomático, leve, moderado, grave ou crítico, podendo evoluir ao óbito (JIN et al., 2020a).

A principal característica da COVID-19 é o comprometimento respiratório (ASSOCIAZIONE RIABILITATORI DELL'INSUFFICIENZA RESPIRATORIA, 2020). Diversos estudos descrevem os achados clínicos na fase aguda da doença (CARLOS et al., 2020; HUANG et al., 2020; REN et al., 2020; RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020; WANG; TANG; WEI, 2020), sendo um consenso a febre (87,9%), a tosse seca (67,7%) e a fadiga (38,1%). Além destes, também pode-se observar a produção de expectoração (33,4 %), falta de ar (18,6%), dor de garganta (13,9%), cefaleia (13,6%), mialgia ou artralgia (14,8%), calafrios (11,4%), náuseas ou vômitos (5,0%), congestão nasal (4,8 %), diarreia (3,7%), hemoptise (0,9%) e congestão conjuntival (0,8%) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020c). Os indivíduos também podem apresentar astenia, fraqueza muscular, anosmia (perda do olfato) e ageusia (perda do paladar). Com a progressão da doença, há dispneia intensa, insuficiência respiratória e

comprometimento renal, cardiovascular, nervoso, digestivo, hematológico e musculoesquelético (JEAN; LEE; HSUEH, 2020; JIN et al., 2020a). Os exames laboratoriais mostram diminuição dos níveis de albumina (75,8%), aumento da proteína-C reativa (58,3%) e aumento da lactato desidrogenase (57%) (RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020).

Na maioria dos casos os sintomas da COVID-19 começam a se manifestar aproximadamente após 5 dia da infecção viral (LI et al., 2020b). Esse período varia com a idade e o *status* imunológico do indivíduo, sendo mais grave e acelerado naqueles com mais de 70 anos (WANG; TANG; WEI, 2020), sexo masculino e patologias pré-existentes (LAZZERI et al., 2020; PEDERSINI; CORBELLINI; VILLAFANE, 2020).

Nos exames de imagem, observa-se em mais de 70% dos casos pneumonia bilateral (RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020), com incidência de opacidades no padrão “vidro fosco”. Ainda, observa-se miocardite aguda, o que provavelmente induz o aumento da inflamação (LEI et al., 2020). Cerca de 20% destes casos necessitam de cuidados em unidade de terapia intensiva (RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020).

A tempestade de citocinas induzida pelo SARS-CoV-2 causa disfunção endotelial, facilitando a formação de trombos em vários locais, como o pulmão, o coração, o encéfalo e os membros superiores e inferiores. Tais eventos são mais comuns nos casos graves e críticos, principalmente em indivíduos hospitalizados. Há predomínio da trombose venosa profunda e do tromboembolismo pulmonar, porém é possível ocorrer acidente vascular encefálico e infarto agudo do miocárdio (ALI; SPINLER, 2021).

O receptor da enzima conversora da angiotensina II (ECA2), local onde a proteína *spike* se conecta, é abundante em diversos locais, como nas células ciliadas nasais, local considerado a principal porta de entrada do agente viral, além dos vasos sanguíneos, coração, rins, testículos e cérebro. Ao ser neutralizada pelo vírus, a ECA2 perde sua função de converter a angiotensina II em angiotensina 1-7. Assim, ocorre o acúmulo de angiotensina II (que é pró-

trombótica) e diminuição de angiotensina 1-7 (que libera óxido nítrico pelo endotélio, produzindo uma vasodilatação e melhora da perfusão) no organismo. Isto pode explicar a trombogênese em 30% dos casos de COVID-19 (DONOGHUE et al., 2000; HOU et al., 2020; LI et al., 2020a).

Além do endotélio, o miocárdio também pode sofrer com a SARS-CoV-2, ainda que não se compreenda totalmente os mecanismos pelos quais isso se dá. Acredita-se que a entrada viral direta do vírus possa causar dano ao miocárdio, além de inflamação sistêmica, hipoxia, tempestade de citocinas, desestabilização de placas de ateroma (MAGADUM; KISHORE, 2020), desenvolvimento de arritmias, insuficiência cardíaca, declínio da fração de ejeção, elevação da troponina I e miocardite grave com função sistólica reduzida (MADJID et al., 2020; SHEEHY, 2020). Tais alterações culminam na perda da resistência física, intolerância ao exercício físico e, conseqüentemente, na incapacidade funcional e perda da qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela COVID-19.

Acredita-se que os indivíduos acometidos pela COVID-19 possam desenvolver complicações musculoesqueléticas em decorrência do processo inflamatório associado à atrofia muscular provocado pela imobilidade que culminará em incapacidades motoras, bem como por conta das manifestações clínicas apresentadas como febre, tosse, dispneia, alterações cardíacas, miopatia difusa, disfunção pulmonar, fraqueza muscular e incapacidade funcional (GREVE et al., 2020).

Na fase aguda da doença, acredita-se que citocinas inflamatórias ajam no tecido muscular contribuindo para a atrofia, a fraqueza e a insuficiência muscular (LU et al., 2017). Através de mecanismos complexos, as citocinas inflamatórias interleucina beta (IL-1 $\beta$ ) e interleucina 18 (IL-18) são secretadas como resposta à infecção ou dano celular, estando elas intimamente relacionadas a diversos distúrbios inflamatórios e doenças crônicas (KELLEY et al., 2019). Não obstante, ocorre também a produção de interleucina 6 (IL-6), agindo fortemente no quadro da sarcopenia (RADIGAN et al., 2019). Somado a isso, a desnervação local

relacionada a imobilização pode contribuir para o acometimento muscular na COVID-19 (GREVE et al., 2020).

As longas hospitalizações, isolamentos e, até mesmo, distanciamentos sociais que afetam a homeostase muscular e reforçam a inatividade física e o desuso são fatores que contribuem para o comprometimento muscular. Em geral, acredita-se em um mecanismo multifatorial para a ocorrência da atrofia muscular, envolvendo, principalmente, a inflamação, a imobilização, a desnutrição e o uso de corticosteroides (POULSEN, 2012).

Durante a internação, a não exposição dos músculos a descargas mecânicas, especialmente dos membros inferiores, reduzem a atividade neuromuscular produzindo uma resposta adaptativa, onde se observa um desequilíbrio homeostático (menor síntese proteica e maior degradação proteica), apoptose das células musculares (hipotrofia) e fraqueza muscular. Em indivíduos saudáveis expostos à imobilização (repouso no leito), ocorre atrofia e fraqueza muscular em 14% e 16%, respectivamente. Logo, em condições patológicas inflamatórias este número pode ser até dez vezes maior (POULSEN, 2012). Na COVID-19, essa adaptação musculoesquelética ocorre em virtude da inatividade física prolongada, diminuindo o tamanho (atrofia), a função e qualidade muscular, além de reduzir as respostas contráteis musculares (WOODS et al., 2020). Nos casos em que o indivíduo é exposto a um longo período a ventilação mecânica e internação na UTI os prejuízos funcionais acentuam-se. Na primeira semana ocorre perda de 30% da força muscular que continuará a ocorrer em 20% a cada semana seguinte, podendo levar meses ou anos para ser recuperada (MENDEZ-TELLEZ et al., 2012). Assim, o prognóstico de indivíduos internados em UTI está diretamente associado a reabilitação respiratória e neuromuscular (STILLER, 2013), sobretudo em pacientes acometidos pela COVID-19.

Do ponto de vista neurológico, a infecção por COVID-19 pode causar manifestações agudas e subagudas, que vão desde anosmia (perda do olfato) e ageusia (perda do paladar) até encefalites (PERRIN et al., 2021; SCHIRINZI; LANDI; LIGUORI, 2021). Aproximadamente 88% dos pacientes graves de

COVID-19 apresentarão manifestações neurológicas. Também, observa-se a ocorrência de eventos cerebrovasculares agudos (5,7%), alterações de consciência (14,8%) e envolvimento musculoesquelético (19,3%) em casos graves, sendo mais frequentes numa proporção de 7,1, 6,7 e 4 vezes mais do que nos casos moderados, respectivamente (LECHIEN et al., 2020; MAO et al., 2020a). Outras complicações incluem cefaleias, síndrome de Guillain-Barré, neurodegeneração, desmielinização e encefalites agudas e, potencialmente, fatais (PERRIN et al., 2021; SCHIRINZI; LANDI; LIGUORI, 2021).

Os coronavírus invadem os terminais nervosos periféricos e acometem ao sistema nervoso central por meio de vias sinápticas (DUBÉ et al., 2018). O vírus provoca intensa inflamação sistêmica, enfraquecendo a barreira hematoencefálica e facilitando a invasão viral, bem como o acúmulo de citocinas no tecido nervoso, desencadeando a neuroinflamação (CHEN et al., 2020a; DE FELICE et al., 2020). No tecido neural infectado com o vírus SARS, as células morrem por apoptose induzida pelo próprio vírus (NETLAND et al., 2008), um mecanismo semelhante a outras doenças desmielinizantes como a síndrome de Guillain-Barré e mielite aguda, que também podem ser manifestadas na COVID-19 (SEDAGHAT; KARIMI, 2020; TOSCANO et al., 2020).

Um dos maiores perigos em relação a infecção por COVID-19 quando acomete o tecido nervoso é o acometimento do centro respiratório do sistema nervoso central, o que pode levar a insuficiência respiratória, devido à incapacidade de dar comandos ao diafragma e músculos acessórios responsáveis pela respiração. Isso resulta em uma das principais causas da morte por COVID-19, seja em virtude da disfunção cardiorrespiratória com origem no tronco encefálico ou não (BAIG, 2020; LI; BAI; HASHIKAWA, 2020).

Após a infecção pelo vírus, pode ocorrer a polineuropatia do paciente crítico, cuja mesma é uma neuropatia sensório-motora mista que leva à degeneração axonal, ou a miopatia difusa não necrosante, caracterizada pela degeneração gordurosa, hipotrofia e fibrose (MCNEARY; MALTZER; VERDUZCO-GUTIERREZ, 2020). Em pacientes críticos internados em UTI, a ocorrência destas condições pode chegar a 46% (polineuropatia) (HERRIDGE

et al., 2016) e entre 48% a 96% (miopatia difusa) (MCNEARY; MALTZER; VERDUZCO-GUTIERREZ, 2020).

Tanto na polineuropatia no paciente crítico quanto na miopatia difusa não necrosante, os nervos cranianos e os músculos faciais são preservados, porém ocorre fraqueza muscular respiratória e global, redução da função pulmonar (padrão restritivo), diminuição da resistência física e prejuízos na capacidade funcional e qualidade de vida do indivíduo, podendo estes sintomas persistir por até dois anos, necessitando de pelo menos um ano ou mais para a recuperação do indivíduo. Na miopatia difusa não necrosante o processo de recuperação é mais rápido que na polineuropatia do paciente crítico, necessitando de um ano ou mais para recuperação (SHEEHY, 2020; SHEPHERD; BATRA; LERNER, 2017).

As lesões renais agudas são observadas com frequência em indivíduos hospitalizados por SARS-CoV-2. Um estudo que analisou 30.657 indivíduos hospitalizados com COVID-19 observou que 28% evoluiu com disfunção renal aguda, sendo que nos críticos, internados em UTI, esse valor foi de 46% e, destes, 19% necessitou de terapia renal substitutiva. Isto retrata as lesões graves ao endotélio ocasionadas pela presença do vírus, trazendo consequências em sítios extrapulmonares (SILVER et al., 2021).

No trato gastrointestinal, o SARS-CoV-2 causa enterites, com diarreia e/ou dor abdominal, sobretudo em virtude da abundância de ECA2 no trato gastrointestinal. O vírus pode ser detectado nas fezes, confirmando a lesão direta. O fígado e pâncreas podem ser lesionados pela disfunção endotelial sistêmica e pela tempestade de citocinas. Os indivíduos com doenças gastrointestinais crônicas, como as doenças inflamatórias intestinais, tendem a apresentar maiores alterações (KONTUREK et al., 2020).

Quanto à lesão hepática relacionada ao SARS-CoV-2, suspeita-se que ela ocorra por uma combinação de fatores, sobretudo em indivíduos graves. Exames *post mortem* de 44 casos revelou sinais de desordem hepática pré-existente em 18 casos, tais como hepatopatia congestiva e irregular, infiltração linfocítica

lobular leve e deposição de glicogênio nuclear. Nenhum dos achados é específico para lesão viral direta, embora o RNA viral tenha sido detectado no parênquima hepático (ŁYKOWSKA-SZUBER et al., 2021). Ressalta-se que indivíduos com hepatopatias crônicas subjacentes ou de longa data costumam apresentar maiores alterações quando infectados pela COVID-19 e apresentam pior prognóstico.

O comportamento e novo perfil da sociedade contemporânea torna a pandemia por COVID-19 diferente das anteriores que ocorreram, como a de gripe espanhola, por exemplo (MONTEIRO; JORGE, 2020). As pesquisas epidemiológicas apontam que, embora o contágio possa ser maior entre os indivíduos jovens, a maioria dos casos de óbitos ocorrem entre os idosos, sobretudo longevos, e do sexo masculino (ARAÚJO et al., 2020). O maior número de idosos e o predomínio das doenças crônicas, como diabetes mellitus, obesidade, hipertensão arterial sistêmica e câncer (MUNIANGI-MUHITU et al., 2020), faz com que estes grupos sejam os mais suscetíveis aos riscos da SARS-CoV-2, inclusive de maior mortalidade.

Os indivíduos do sexo masculino podem apresentar uma forma mais grave de SARS-CoV-2. Isto pode ser explicado pelos níveis hormonais de esteroides, como  $17\beta$ -estradiol e progesterona, que podem desempenhar um papel como imunomoduladores no hospedeiro em resposta à infecção viral (GEBHARD et al., 2020). Além disso, as diferenças entre os sexos podem ser entendidas a partir do fato de que alguns genes ligados ao cromossomo X, como a ECA2, que está envolvida na patogênese da infecção por SARS-CoV-2. Isto permitiria, em teoria, que o agente viral entre nas células e desencadeie a resposta imune durante infecções virais (PENNA et al., 2020).

Há uma forte relação entre os distúrbios cardiovasculares e a COVID-19. O vírus da doença pode resultar em complicações cardiovasculares, como infarto agudo do miocárdio, arritmias, lesão cardíaca aguda, miocardite, cardiomiopatia associada ao stress, choque cardiogênico, entre outras. Além disso, os distúrbios cardiovasculares preexistentes, como hipertensão arterial sistêmica e insuficiência cardíaca, elevam o risco de agravamento e mortalidade

pela COVID-19 (MAGADUM; KISHORE, 2020; RUAN et al., 2020; SHI et al., 2020; STRABELLI; UIP, 2020).

A causa primária de morte na infecção por COVID-19 costuma ser a insuficiência respiratória, mas as manifestações cardíacas podem potencializar este processo ou, até mesmo, serem a causa primária do óbito. Cerca de 8 a 25% dos indivíduos infectados pela COVID-19 são cardiopatas (MAGADUM; KISHORE, 2020). Em um estudo que analisou 46.248 indivíduos observou-se a maior prevalência hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doenças cardiovasculares nos indivíduos com COVID-19 (YANG et al., 2020). Em outra pesquisa com 44.672 indivíduos com COVID-19 as maiores taxas de letalidade por COVID-19 foram observadas entre indivíduos com doenças cardiovasculares (10,5%), diabetes mellitus (7,3%), doenças respiratórias crônicas (6,3%), hipertensão arterial sistêmica (6%) e câncer (5,6%) (WU; MCGOOGAN, 2020).

A infecção por COVID-19 pode exacerbar a fisiopatologia subjacente da hiperglicemia no diabetes mellitus. Esta doença oferece maiores riscos ao paciente infectado em função da soma da microangiopatia diabética pré-existente aos mecanismos pró-trombóticos mediados no endotélio pela interação da proteína *spike* do vírus com o receptor ECA2, o que, por fim, pode levar a maior disfunção de tecidos metabolicamente ativos, como as ilhotas pancreáticas e órgãos-alvo da ação da insulina. No Reino Unido, cerca de um terço dos óbitos os indivíduos tinham diabetes mellitus (BARRON et al., 2020). Ainda, os indivíduos com diabetes mellitus possuem falhas em seu sistema imunológico inato e adaptativo, o que aumenta o risco de complicações e mortalidade devido à infecção por COVID-19 (BORNSTEIN et al., 2020).

A obesidade é uma comorbidade associada aos piores desfechos da COVID-19, em virtude da má ventilação crônica em bases pulmonares, mecanismos inflamatórios e disfunções hormonais. Além do sexo masculino e da idade avançada (NATIONAL RESEARCH CENTER, 2020), o sedentarismo também é um fator de risco para pior desfecho entre os indivíduos obesos (BARRON et al., 2020; LUZI; RADAELLI, 2020; YANG; MA; LEI, 2021).

Evidências demonstram que indivíduos com câncer, especialmente os hematológicos, apresentam maiores complicações e mortalidade por COVID-19. Isto deve-se à imunossupressão causada pela própria doença, bem como alguns procedimentos terapêuticos que também podem causá-la (como quimioterapia e radioterapia). Além disso, geralmente as neoplasias malignas costumam afetar as faixas mais idosas da população, trazendo outras condições médicas associadas, que podem complicar o quadro clínico diante da infecção (ADDEO; FRIEDLAENDER, 2020).

Indivíduos com doenças reumatológicas podem apresentar maior risco de morte ao adquirir a infecção por COVID-19. Um estudo realizado com 104 indivíduos com doenças reumatológicas acometidos por SARS-CoV-2 demonstrou que 32% da amostra foi hospitalizada, ocorrendo 6 óbitos (HASSELI et al., 2020). Dentro do escopo das imunodeficiências, cabe destacar os indivíduos com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida. Estudo francês que incluiu 30 pacientes hospitalizados, com coinfeção COVID-19 evidenciou que 24 pacientes recuperaram-se, 3 necessitaram de ventilação mecânica e 2 faleceram. Quatro pacientes permaneceram internados em uma recuperação, porém lenta (ISERNIA et al., 2020).

### 2.3 *Síndrome Pós-COVID-19*

Os pesquisadores observam que, frequentemente, indivíduos acometidos pela COVID-19 apresentam sintomas crônicos e persistentes, mesmo após a recuperação inicial da infecção viral (BARKER-DAVIES et al., 2020). Isto torna-se mais evidente entre aqueles sobreviventes da COVID-19 internados em UTI e enfermarias hospitalares por período prolongado. Este conjunto de sinais e sintomas que contempla uma associação complexa de sintomas cognitivos, psicológicos e motores é denominado de “síndrome pós-COVID-19” (SPC-19) (JAFFRI; JAFFRI, 2020).

As definições e conhecimentos sobre a SPC-19 estão evoluindo à medida que novas evidências científicas e clínicas surgem. Entretanto, a maioria dos autores afirma que a duração dos sintomas após 12 semanas do seu início já caracteriza esta condição. Acredita-se que entre 10% e 20% dos indivíduos com

COVID-19 aguda evoluirão com sintomas persistentes após um mês da contaminação inicial (GREENHALGH et al., 2020), apresentando fadiga, mal-estar, dispneia, cefaleias, complicações neurológicas e cognitivas, incapacidade de realizar as atividades de vida diária (BAIG, 2020) e maior propensão a estresse, depressão, irritabilidade, insônia, confusão ou frustração (PFEFFERBAUM; NORTH, 2020).

Na fase crônica, a COVID-19 pode ser dividida em duas categorias (NALBANDIAN et al., 2021):

1. COVID-19 sintomática (fase subaguda ou contínua): sintomas e anormalidades estão presentes em um período de 4 a 12 semanas após a fase aguda.
2. Síndrome pós-COVID-19 (fase crônica ou “*Long COVID*”): sintomas e anormalidades persistem além de 12 semanas da fase aguda e que não tenham relação com outras causas.

O período de 12 semanas para definir a SPC-19 baseia-se na duração mediana do desaparecimento dos sintomas. Mesmo que o RNA viral possa ser detectado no organismo meses após a infecção, a duração média da detecção viral em amostras respiratórias é de 18 dias (CEVIK et al., 2021). Logo, as estimativas de quatro semanas para definir a fase aguda da infecção parecem razoáveis. Entretanto, deve-se enfatizar que estas definições não definem o fim da doença, apenas o fim da fase aguda (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

O indivíduo infectado pelo SARS-CoV-2 pode passar por diferentes estágios durante o curso evolutivo da doença (experimentando todos ou vários), dependendo de características diagnósticas, fisiopatológicas e/ou laboratoriais. Após a fase aguda, o indivíduo pode evoluir a convalescença, disfunção orgânica persistente ou a SPC-19 (AMENTA et al., 2020; DATTA; TALWAR; LEE, 2020).

Diagnósticos diferenciais podem dificultar a identificação da SPC-19, como, por exemplo, os sintomas atípicas em indivíduos com comorbidades, os eventos adversos dos medicamentos utilizados, as outras síndromes pós-infecciosas (bacteriana ou viral coexistente), as alterações psicológicas relacionadas ao curso da COVID-19 (RAVEENDRAN, 2021), a possibilidade de reinfecção (uma infecção causada por uma cepa geneticamente diferente da primeira e separada por pelo menos três meses do primeiro evento) (TILLET et al., 2021) ou, até mesmo, os sintomas de reatogenicidade após o recebimento das vacinas contra a COVID-19 baseadas em ácido ribonucleico mensageiro (mRNA), cujas mesmas podem apresentar uma duração variável e podem estimular reações sistêmicas, incluindo fadiga, dor de cabeça, mialgia ou calafrios (CHAPIN-BARDALES; GEE; MYERS, 2021). Identificar o diagnóstico diferencial da SPC-19 é o maior desafio para se elaborar o manejo futuro deste indivíduo de uma forma correta e assertiva (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

Múltiplos mecanismos causais estão relacionados a SPC-19, como os fatores genéticos do hospedeiro, as lesões pré-existentes em órgãos acometidos pela COVID-19, as sequelas resultantes da COVID-19, as modificações na resposta imune ao vírus e aos mecanismos virais (ZHANG et al., 2020) e as circunstâncias biopsicossociais oriundas da doença (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021). Ainda, estes sintomas persistentes podem estar relacionados ao dano molecular e celular causado pelo vírus devido ao amplo padrão de distribuição da acetilcolinesterase (PUELLES et al., 2020), o receptor da entrada celular do SARS-CoV-2 e aos efeitos indiretos dos mediadores inflamatórios desencadeados pelo vírus (ZHOU et al., 2020).

Cerca de 80% dos indivíduos podem apresentar sintomas a longo prazo após a infecção pelo SARS-CoV-2 (LOPEZ-LEON et al., 2021), como em um estudo que revelou que 75% dos sobreviventes da COVID-19 que foram hospitalizados apresentaram pelo menos um sintoma persistente após seis meses da fase aguda da doença (HUANG et al., 2021). Estas complicações a longo prazo foram observadas nas epidemias de SARS-CoV (NGAI et al., 2010), e MERS-CoV (O'SULLIVAN, 2021).

Os sintomas pós-agudos mais comuns incluem fadiga, dispneia, tosse, dor de cabeça, perda de paladar ou olfato, distúrbios cognitivos ou psiquiátricos como por exemplo ansiedade ou depressão (PARKER et al., 2021) e diminuição da resistência física, tornando o quadro do indivíduo com SPC-19 extremamente heterogêneo (CARFÌ; BERNABEI; LANDI, 2020). Isto limita as atividades da vida diária, como caminhar, tomar banho ou vestir-se (TORRES-CASTRO et al., 2021a).

Além dos indivíduos que desenvolveram a forma grave da COVID-19, os indivíduos diagnosticados com a forma leve e moderada da doença podem manifestar tais condições a médio e longo prazo, como demonstrado em um estudo que acompanhou 73.435 indivíduos recuperados da COVID-19 que não tiveram necessidade de hospitalização. Após seis meses, as complicações cardiorrespiratória, musculoesquelética, neurológica, gastrointestinal e metabólica eram maiores nestes indivíduos quando com parados aos controles (AL-ALY; XIE; BOWE, 2021).

Um estudo de coorte que acompanhou 1.119 sobreviventes da COVID-19 após dois anos da contaminação, evidenciou que embora os sobreviventes tenham apresentado melhorias significativas do seu quadro de gravidade inicial, a carga de sequelas sintomáticas ainda é bastante alta (65%), sendo que sintomas de algia (23%), ansiedade ou depressão (12%) e outros problemas de mobilidade, atividades habituais e cuidados pessoais (5%) são particularmente preocupantes. Além disso, observou-se que o nível de saúde dos sobreviventes da COVID-19 é menor em comparação a população geral não contaminada pelo vírus, o que sugere uma necessidade urgente de explorar a patogênese da COVID-19 de longa duração e desenvolver intervenções eficazes para reduzir seus riscos (HUANG et al., 2022).

### 2.3.1 Quadro clínico na síndrome pós-COVID-19

Os estudos apontam para mais de 200 diferentes sintomas na evolução da SPC-19 (DAVIS et al., 2021). De modo geral, observa-se que pelo menos 80% dos indivíduos apresentaram mais de um sintoma da SPC-19 (LOPEZ-LEON et al., 2021), sendo que as mulheres tendem a ser mais acometidas por

mialgias em comparação do que os homens (SYKES et al., 2021) e quanto maior a idade maior a probabilidade de desenvolvimento de algum sintoma persistente e mais grave (GOËRTZ et al., 2020).

Na forma grave da doença ocorre ativação imune patológica inata e uma resposta imune do hospedeiro exagerada e mal direcionada (SOKOLOWSKA et al., 2020), por vezes como uma tempestade de citocinas, que causa falência de múltiplos órgãos e, conseqüentemente, a persistência dos sintomas (WANG et al., 2021). A desregulação da resposta imune também acomete as funções do endotélio vascular levando a complicação tromboembólica relacionada a COVID-19 (JIN et al., 2020b).

Os indivíduos com COVID-19 apresentam dor musculoesquelética, níveis séricos de creatina quinase significativamente elevados (MAO et al., 2020a) e capacidade de exercício limitada. Um estudo de acompanhamento descobriu que fadiga ou fraqueza muscular era um sintoma comum em pacientes com COVID-19 seis meses após a recuperação (HUANG et al., 2020). Um acompanhamento de três meses de 538 pacientes com COVID-19 mostrou que as mulheres eram mais propensas do que os homens a apresentar declínio físico ou fadiga, sudorese excessiva após a atividade e perda de cabelo (XIONG et al., 2021).

Pesquisas anteriores evidenciaram a dor como um sintoma da SPC-19 (CARONNA et al., 2020; ROGERS et al., 2020; SOARES et al., 2021; TRIGO et al., 2020), manifestada por meio de mialgias, dores crônicas e hiperalgesia generalizada (GUAN et al., 2020). Acredita-se que isso ocorra em virtude de um desequilíbrio entre a enzima conversora da angiotensina I (ECA) e a ECA2 nas células pulmonares aumentando os níveis de bradicinina, uma molécula relacionada aos mecanismos de sensibilização à dor (GARVIN et al., 2020). Somado a isso, supõe-se que a infecção direta de neurônios que expressam o receptor ECA2 e da microglia no corno dorsal espinhal facilita a transmissão do estímulo doloroso (SU et al., 2020). Ainda, outra teoria é de que a invasão viral direta no músculo esquelético, sinóvia e osso cortical contribui para o desenvolvimento da dor (DISSER et al., 2020).

Um estudo que investigou as condições de saúde de 1042 indivíduos acometidos pela COVID-19 demonstrou uma prevalência de dor em 63,1% da amostra, sendo que os fatores como a idade mais avançada, cor não branca, uso de medicamentos contínuos, autopercepção de saúde negativa, sintomas de depressão e piores escores da qualidade de vida foram fatores predisponentes ao quadro doloroso (GOMES et al., 2022). No ambiente hospitalar, os fatores de risco potenciais para a dor crônica observada na SPC-19 incluem a ocorrência de dor aguda, a exposição à ventilação e imobilidade prolongada, o bloqueio neuromuscular, a pronação repetida, o insulto neurológico (KEMP; CORNER; COLVIN, 2020), a idade mais avançada, a presença de algum distúrbio da condição física geral (KEMP; CORNER; COLVIN, 2020; MAO et al., 2020a) e a fraqueza muscular adquirida no hospital, sobretudo em unidade de terapia intensiva (GUSTAFSON et al., 2018).

Geralmente ocorre um padrão restritivo da funcionalidade pulmonar em consequência da pneumonia (TORRES-CASTRO et al., 2021b). Cerca de dois terços dos indivíduos hospitalizados apresentam lesões cardiopulmonares persistentes ao exame de imagem. Além disso, fadiga, mialgias, dispneias e cefaleias são sintomas frequentemente relatados na SPC-19, o que sugere a possibilidade de envolvimento de órgãos residuais, mesmo em casos leves que podem persistir a longo prazo (DENNIS et al., 2020).

A disfunção e fibrose pulmonar são sequelas importantes no quadro do indivíduo pós-COVID-19, cursando com fraqueza muscular, limitação dos movimentos, fadiga, dispneia, tosse de esforço, palpitações, diminuição da capacidade respiratória e impotência (HUANG et al., 2020b; HUANG et al., 2021; IQBAL et al., 2021). Estas complicações podem durar por mais de seis meses variando de acordo com a gravidade (LIANG et al., 2020).

No sistema cardiovascular, a infecção por SARS-CoV-2 pode causar direta ou indiretamente lesão miocárdica, cardiomiopatia, síndrome coronariana aguda, arritmia, cor *pulmonale* agudo (DRIGGIN et al., 2020), trombose microvascular e insuficiência cardíaca (CLERKIN et al., 2020; PUNTMANN et al.,

2020). As complicações da miocardite persistem após a recuperação do quadro agudo (PUNTMANN et al., 2020).

Os indivíduos apresentam, ainda, baixa tolerância ao exercício, possivelmente em virtude da combinação da disfunção pulmonar, das mialgias e da fadiga (MAO et al., 2020b). Em uma coorte prospectiva observou-se que a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6) foi impactada nos indivíduos com SPC-19, em especial aqueles com histórico de pneumonia grave, porém sem diferença em comparação aos indivíduos sem histórico de pneumonia ou com pneumonia leve (EKSOMBATCHAI et al., 2021). Aproximadamente, um terço dos indivíduos com SPC-19 experimentaram fadiga persistente e mais de um quinto apresentam comprometimento cognitivo (CEBAN et al., 2022). Em geral, a gravidade do envolvimento respiratório orienta a progressão do protocolo de reabilitação e avaliá-la torna-se substancial. Porém, prescrever exercícios é um desafio tendo em vista o início agudo da doença e os níveis desconhecidos de aptidão prévios a infecção viral (AGARWAL et al., 2023).

Quando a infecção por SARS-CoV-2 envolve o sistema nervoso central as sequelas neurológicas se desenvolvem a curto e a longo prazo, tais como cefaleia, tontura, distúrbio de consciência, doença cerebrovascular aguda, epilepsia, ageusia ou disgeusia, anosmia ou hiposmia, anorexia e neuralgia (BO; XI; TIAN, 2021).

Os distúrbios psicossomáticos são evidentes em indivíduos sobreviventes da COVID-19, como ansiedade, depressão, distúrbios do sono e transtorno de estresse pós-traumático (HALPIN et al., 2021; HUANG et al., 2021; MAZZA et al., 2020; XIAO; LUO; XIAO, 2020), prejudicando o indivíduo nos aspectos sociais, ocupacionais e atividades básicas de vida diária. Por vezes os sintomas físicos apresentados pelos indivíduos podem estar associados aos sintomas psicossomáticos, um sendo a causa do outro e vice-versa (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021). Ainda, a necessidade de internação em UTI e de ventilação mecânica tornam os indivíduos mais propensos a desenvolver sintomas graves na fase pós-COVID-19 (RUBIN, 2020).

Além disso, a pandemia do COVID-19 disseminou entre a população o medo, ansiedade e até mesmo pânico, influenciando não apenas as respostas emocionais às circunstâncias atuais, mas levando a uma piora dos transtornos psiquiátricos pré-existentes, como transtornos afetivos, de ansiedade e obsessivo-compulsivo (YAO; CHEN; XU, 2020). Os problemas psicológicos ocasionados pelo isolamento social, como a falta de contato social, de convívio familiar, lazer, diversão, grupos escolares, amizades, entre outros, foram fundamentais para impactar a saúde mental dos indivíduos (BROOKS et al., 2020).

O impacto negativo da doença sobre a qualidade de vida desta população foi demonstrado em um estudo que investigou as condições de saúde de 1.042 indivíduos acometidos pela COVID-19, cujos autores evidenciaram um impacto nos domínios relacionados à qualidade de vida desta população. Os piores resultados foram relacionados a baixa escolaridade, o câncer, o acidente por quedas, a alteração no peso (aumento ou diminuição), o uso de medicamentos contínuos, a dor, a autopercepção de saúde negativa, a qualidade do sono ruim, a presença de distúrbio do sono, os sintomas de depressão e a capacidade funcional prejudicada (LEMOS et al., 2022).

No mundo todo, a pandemia impactou significativamente os sistemas de cuidados de saúde, as economias e a sociedade. Graças ao empenho da humanidade em desenvolver uma vacina eficaz contra o SARS-CoV-2, várias opções seguras e eficazes surgiram (ABBASI, 2022; ALTMANN; BOYTON, 2022; DUBÉ; MACDONALD, 2022), beneficiando, inclusive, os indivíduos com histórico de COVID-19 aguda (PEGHIN et al., 2022). As vacinas foram, sem dúvidas, decisivas para o impacto na diminuição da intensidade dos sintomas persistentes na SPC-19 (KUODI et al., 2022) e, assim, a um melhor desfecho na saúde cardiopulmonar e na condição física (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2022).

A vacinação generalizada foi decisiva para redução da prevalência e do impacto da SPC-19 após a infecção aguda (SCHARF; ANAYA, 2023). A literatura demonstra que, utilizando os critérios de 12 semanas após a contaminação viral, aproximadamente, 2% a 10% das pessoas vacinadas infectadas com as

variantes mais recentes do SARS-CoV-2 desenvolverão sintomas compatíveis com a SPC-19 (QUINN et al., 2022), sendo que este número reduz para 4,2% a 5,0% nos adultos que receberam a vacinação tripla (OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS (IN THE UK), 2022). Apesar disso, os sintomas persistentes da COVID-19 foram observados mesmo dois anos após a infecção pelo SARS-CoV-2, e o nível de saúde destes indivíduos mostra-se significativamente menor em comparação a população geral não contaminada pelo vírus (HUANG et al., 2022).

Neste sentido, até o momento, não existem estratégias farmacológicas que sejam utilizadas na SPC-19 capazes de melhorar a sintomatologia destes indivíduos (UTRERO-RICO et al., 2021), o que também é observado quanto aos tratamentos oferecidos na fase aguda da doença. Assim, a abordagem destes pacientes com condições pós-COVID-19 pauta-se no controle dos sintomas e a qualidade de vida dos mesmos (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2021), sendo que as propostas sugerem uma abordagem multidisciplinar (PARKER et al., 2021) que inclua a reabilitação e o exercício terapêutico, de forma progressiva e individualizada (DAYNES et al., 2021).

Na literatura os estudos evidenciaram os efeitos da terapia física na recuperação do quadro instalado pela COVID-19 (BO; XI; TIAN, 2021). A intervenção precoce torna o processo de recuperação da COVID-19 mais promissor, especialmente nos três primeiros meses, objetivando melhorar a tolerância ao exercício, a funcionalidade, a capacidade cognitiva e aliviar a dor e os sintomas psicossomáticos. Ainda, o processo de reabilitação deve ser contínuo e visar benefícios funcionais e biopsicossociais a longo prazo (YONTER et al., 2020).

#### *2.4 Intervenção fisioterapêutica na síndrome pós-COVID-19*

A maioria dos indivíduos acometidos pela COVID-19 apresenta sintomas leves semelhantes a uma gripe comum. Porém, em casos moderados (e, até mesmo, em casos leves) outros sintomas podem ser manifestados, tais como febre, fadiga, tosse e dor muscular. Nestes casos, as principais intervenções envolvem desobstrução das vias aéreas, controle respiratório, gerenciamento de

postura, atividade física e exercício (RAYEGANI et al., 2021; ZHAO; XIE; WANG, 2020).

Embora ocorra a evolução espontânea em determinados casos, sempre há necessidade de cuidados multidisciplinares, com visão integral de natureza física, psicológica e social (GREENHALGH et al., 2020). A combinação das complicações da COVID-19 e outras doenças crônicas não transmissíveis pré-existentes fragilizou ainda mais o engajamento a prática de exercícios da sociedade como um todo. Assim, os profissionais de saúde devem incentivar o incremento do exercício físico na população inativa e torná-lo ferramenta no manejo de indivíduos com SPC-19 (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

De modo geral, o exercício físico promove benefícios imunológicos (aumento da função imune e das citocinas anti-inflamatórias e diminuição da imunosenescência e citocinas pró-inflamatórias), cardiovasculares (formação mitocondrial, melhora da vasculatura, da função cardiovascular, diminuição da pressão arterial e regularização do sistema autônomo), respiratórios (diminuição da dispneia, aumento da oxigenação e da função pulmonar), musculoesqueléticos (aumento da massa, força e coordenação musculoesquelética e da tolerância ao exercício), neurológicos (modulação da dor, estimulação da plasticidade cerebral, habilidades neurocognitivas e atenuação da disfunção cognitiva) e psicológicos (melhora da qualidade do sono melhora do bem-estar, do humor e diminuição do estresse e sobrecarga mental) (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

Um estudo retrospectivo incluiu 312 indivíduos com COVID-19 admitidos em qualquer um dos 11 hospitais em 1 sistema de saúde e evidenciou que quanto maior a frequência de visitas fisioterapêuticas maior foi a mobilidade dos indivíduos na alta hospitalar e maior foi a probabilidade de alta hospitalar (JOHNSON et al., 2021), o que demonstra a importância deste profissional no manejo ao paciente acometido pela doença.

Neste sentido, entende-se que há uma necessidade urgente do desenvolvimento e implementação de novos programas educacionais e

treinamentos que estejam pautados na reabilitação interdisciplinar de indivíduos com a SPC-19. Assim, a avaliação destes programas poderá se tornar uma importante prioridade para futuros estudos internacionais (SCHEIBER et al., 2021).

#### 2.4.1 Exercícios físicos supervisionados

Previamente a intervenção fisioterapêutica, independentemente da conduta elencada, deve-se considerar a avaliação fisioterapêutica do indivíduo com SPC-19, cuja mesma deve ser individual e pautada nas demandas do mesmo, realizada de forma objetiva e quantitativa para um bom acompanhamento, assim como a sua reavaliação (SIQUEIRA; MOURA, 2021). A ASSOBRAFIR recomenda a avaliação global usando alguns instrumentos específicos, tais como a dinamometria manual e o teste de uma repetição máxima (1 RM) para a força muscular, o teste de caminhada de seis minutos (TC6min) e o teste de sentar e levantar para a tolerância ao exercício, a manovacuometria, a oximetria de pulso e a espirometria para as disfunções respiratórias, a Escala de Percepção de Esforço de Borg para a dispneia e fadiga, o questionário *Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey* (SF-36) para a qualidade de vida, o *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) para a qualidade do sono, entre outros (NOGUEIRA; FONTOURA; CARVALHO, 2021). A avaliação fisioterapêutica realizada com a devida minuciosidade permite a elaboração e condução de uma intervenção mais efetiva e assertiva.

Os exercícios físicos supervisionados devem ser administrados de forma atenta aos indivíduos acometidos pela COVID-19, podendo serem modulados pela intensidade, frequência e velocidade de execução (CALABRESE et al., 2021). Em geral, o programa por meio desta abordagem deve, preferencialmente, ser composto por exercícios aeróbicos, resistidos, de equilíbrio, de flexibilidade e respiratórios, durante um período de seis a oito semanas, com frequência de 2 a 3 sessões semanais (SPRUIT et al., 2013). Recomenda-se a sua interrupção em situações de dessaturação de oxigênio induzida pelo exercício (<90%), visto que este fenômeno pode ocorrer em até

38% destes indivíduos após alta hospitalar, e pontuação  $\geq 6$  na Escala de Percepção de Esforço de Borg Modificada (WIERTZ et al., 2021).

Os exercícios de força ou resistência são atividades planejadas que envolvem a realização de movimentos contra uma resistência gradualmente crescente, com o objetivo de aumentar a força, resistência ou potência muscular, podendo fazer uso de diversos recursos, como pesos fixos ou livres, faixas elásticas, ou até mesmo o próprio peso corporal. Normalmente, a intensidade desses exercícios é ajustada com base na porcentagem da carga máxima que um indivíduo é capaz de levantar ou mover em uma única repetição máxima, conhecida como 1RM. Os exercícios aeróbicos são desenhados para elevar a frequência cardíaca e respiratória por um período prolongado e incluem atividades como caminhada, corrida, ciclismo e natação. A intensidade desses exercícios pode ser regulada com base na porcentagem da frequência cardíaca máxima de um indivíduo, que é a frequência cardíaca mais elevada alcançada durante um esforço máximo. Por sua vez, os exercícios de amplitude de movimento e flexibilidade visam expandir a capacidade de uma articulação mover-se por meio de alongamentos progressivos e da mobilização dos músculos que envolvem e atravessam essa articulação. Esses exercícios podem ser realizados ativamente pelo próprio indivíduo ou passivamente com a assistência de uma força externa, como um terapeuta. (GENEEN et al., 2017). Por fim, os exercícios de equilíbrio e proprioceptivos enfatizam a habilidade de manter o equilíbrio em situações desafiadoras que podem envolver perturbações visuais, restrição de suporte ou superfícies instáveis. Isso é feito tanto com os olhos abertos quanto fechados (SILVA et al., 2010), e tem como objetivo melhorar a estabilidade em condições cada vez mais instáveis (GENEEN et al., 2017).

Faz-se necessário o tratamento adequado aos efeitos produzidos pela doença, de acordo com a necessidade de cada indivíduo e com foco nas especificidades e diferenciações do vírus SARS-CoV-2. Em virtude do quadro patológico e das graves incapacidades que podem ser instaladas, se torna imprescindível a inclusão da reabilitação de forma precoce na vida do indivíduo,

considerando a gravidade da doença, a idade, o nível de aptidão e as comorbidades pré-existentes (GREVE et al., 2020).

Com base nessa premissa, pesquisadores do Reino Unido criaram a declaração de consenso do *Stanford Hall* para a reabilitação da SPC-19, que reúne evidências para a condução da reabilitação nesse novo cenário. O documento abrange recomendações para: reabilitação pulmonar, cardiovascular, musculoesquelética e neurológica, sem deixar de lado as recomendações médicas e psicológicas, diretamente relacionadas à reabilitação (BARKER-DAVIES et al., 2020b).

Especialistas recomendam que a reabilitação deva ser inserida precocemente na vida do indivíduo acometido pela COVID-19 (especialmente os casos mais graves) após a fase aguda da doença. Neste sentido, os modelos descritos na literatura de reabilitação cardiopulmonar podem servir como referencial, particularmente para os indivíduos que desenvolvam sequelas a longo prazo (SPRUIT et al., 2020).

Um estudo conduzido por pesquisadores da Universidade Sapienza, na Itália, salienta recomendações importantes referentes à prática de exercícios físicos supervisionados. Os autores destacam que em alguns casos, devido à imobilização prolongada durante a hospitalização, os indivíduos podem desenvolver astenia e drenagem insuficiente do escarro e recomendam a limpeza das vias aéreas e o treinamento do controle respiratório em associação a prática de exercícios físicos supervisionados. Destacam, ainda, que o exercício intermitente é indicado para indivíduos propensos à fadiga ou fragilidade (AGOSTINI et al., 2021).

Outro objetivo da reabilitação na SPC-19 é restaurar o desempenho físico e a adaptação psicológica, e os exercícios aeróbicos tornam-se imprescindíveis para recuperar gradativamente as habilidades motoras dos indivíduos e promover a reintegração social (AGOSTINI et al., 2021). Neste sentido, um estudo realizado com 76 homens idosos com sarcopenia resultante da SPC-19, randomizados em dois grupos que realizaram treinamento aeróbio de baixa

intensidade (n=38) e treinamento aeróbio de alta intensidade (n=38) (30 minutos/sessão, 1 sessão/dia, 4 dias/semana, durante 8 semanas), demonstrou que, após a intervenção, o grupo do treinamento aeróbico de baixa intensidade apresentou melhora da força de preensão manual, do nível de cinesiofobia e da qualidade de vida em comparação ao grupo de treinamento aeróbico de alta intensidade. Entretanto, não houve diferença na quantidade de massa muscular (NAMBI et al., 2022). Além disso, um artigo de revisão sugeriu que um treinamento aeróbico moderado de 10 meses, com três sessões semanais, possa ser eficaz para melhorar as respostas imunológicas à vacinação contra influenza ou pneumonia em adultos mais velhos (SONG et al., 2020).

Uma série de casos realizada com quatro indivíduos (dois homens e duas mulheres com idades entre 43 a 72 anos) submetidos a reabilitação fisioterapêutica durante três meses com duração de pelo menos 300 minutos por semana demonstrou que todos indivíduos apresentaram aumento da distância percorrida no TC6min (entre 16% e 94%), da força muscular periférica (até seis vezes do valor inicial) e redução do duplo produto ao repouso (entre 8% e 42%). Isto demonstra o impacto positivo do programa de reabilitação cardiopulmonar nos casos dos indivíduos com SPC-19 (TOZATO et al., 2021).

Os achados do estudo supracitado corroboram a um estudo de coorte retrospectivo que analisou os 16 prontuários de indivíduos pós-COVID-19 ( $49,81 \pm 13,79$  anos; 50% homens e 50% mulheres) submetidos a reabilitação cardiopulmonar evidenciou que aumento nos valores da dinamometria manual bilateral dos indivíduos e melhora no desempenho no TC6min. Isto reforça os efeitos da reabilitação fisioterapêutica para melhora da força muscular e da capacidade funcional desta população (LUBIAN; ROCKENBACH; JORGE, 2022).

Uma pesquisa realizada com 30 indivíduos com sintomas duradouros da COVID-19 demonstrou que um programa de exercícios físicos supervisionados, duas vezes por semana, durante seis semanas, foi eficaz para melhorar a tolerância ao exercício físico, sintomas respiratórios, fadiga e cognição. Ainda, a intervenção não levou a eventos adversos graves e não houve desistências

relacionadas à piora dos sintomas, o que reforça os benefícios da reabilitação na SPC-19 e sua segurança (DAYNES et al., 2021).

Indivíduos com COVID-19 apresentam impacto negativo sobre as suas atividades de vida diária, refletido pelos piores desempenhos em testes e escalas de funcionalidade. Isso materializa a perda da sua independência após a fase aguda da infecção (PIZARRO-PENNAROLLI et al., 2021), sobretudo aqueles que foram internados em UTI. Entretanto, um indivíduo do sexo feminino, 37 anos, que desenvolveu o quadro leve da doença e que não necessitou de oxigênio suplementar ou hospitalização apresentou sintomas persistentes, incluindo dispneia, dores de cabeça e nevoeiro cognitivo (MAYER et al., 2021).

O sujeito do estudo supracitado realizou sessões quinzenais de fisioterapia (treinamento aeróbico, exercícios de fortalecimento, técnicas de respiração diafragmática e treinamento de *mindfulness*) durante 8 semanas e apresentou melhora do equivalente metabólico para os níveis de tarefa, da força muscular, da função física e da tolerância ao exercício, evidenciando os efeitos positivos da intervenção física na funcionalidade do indivíduo pós-COVID-19. Todavia, a qualidade de vida e os escores de transtorno do estresse pós-traumático não melhoraram. Apesar disso, os autores sugerem que a função cognitiva e a saúde emocional devem ser incluídas no seu plano de cuidados para indivíduos com SPC-19 (MAYER et al., 2021). Corroborando ao estudo anterior, uma pesquisa que avaliou os efeitos da reabilitação pulmonar em 21 indivíduos com SPC-19 que foram internados em UTI demonstrou a melhora da capacidade funcional dos mesmos, embora os comprometimentos físicos e psicossociais ainda permanecessem (AL CHIKHANIE et al., 2021).

Os efeitos da reabilitação física são melhores observados quando realizados de forma global. Um estudo realizado com 33 indivíduos ( $66,2 \pm 12,8$  anos, 57,6% mulheres) com SPC-19 (internados ou não em UTI) submetidos a intervenção fisioterapêutica, cuja mesma abordou exercícios de resistência física, exercícios aeróbicos, equilíbrio e outros (exercícios respiratórios, terapias manuais e orientações domiciliares) durante dez sessões, evidenciou que os

indivíduos apresentaram melhora do seu desempenho físico (UDINA et al., 2021).

Os exercícios respiratórios podem ser uma estratégia eficiente na reabilitação pós-COVID-19, como demonstra um estudo realizado com 77 indivíduos acometidos pela COVID-19 ( $39,40 \pm 11,71$  anos) foram randomizados nos grupos exercícios respiratórios (n=29), exercícios de força (n=26) e controle (n=22). Após as intervenções, os grupos de exercícios de força e de exercícios respiratórios obtiveram melhorias significativas na fadiga, dispneia, esforço percebido e estado físico em comparação ao grupo controle, embora os melhores efeitos relacionados a dispneia e a capacidade aeróbica tenham sido observados no grupo de exercícios respiratórios (RODRÍGUEZ-BLANCO et al., 2022).

Os benefícios da fisioterapia respiratória, incluindo treinamento muscular respiratório, respiração direcionada e treinamento de força, sobre a saúde de indivíduos pós-COVID-19 foram verificados em uma recente revisão sistemática, que revisou 1.229 estudos (dos quais cinco foram incluídos) nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed* e *ScienceDirect*. Os autores evidenciaram a melhora do desempenho funcional, da resistência ao exercício, do quadro de fadiga e dispneia e da qualidade de vida. Entretanto, reforçam a cautela dos achados, bem como a necessidade do desenvolvimento de estudos robustos e delineados como ensaios clínicos randomizados (CENTENO-CORTEZ et al., 2022).

A interdisciplinaridade é essencial na reabilitação desta população. Neste sentido, uma pesquisa realizada com 34 indivíduos pós-COVID-19 (58% com diagnóstico de sarcopenia) submeteu-os a uma abordagem multidisciplinar na recuperação da doença, incluindo apoio psiquiátrico, terapia cognitivo-comportamental, terapia nutricional e fisioterapia (treinamento aeróbico e de resistência). A intervenção foi realizada seis vezes por semana, durante 28 dias, e constatou-se a melhora dos parâmetros respiratórios, composição corporal, força muscular e funcionalidade dos sujeitos estudados (GOBBI et al., 2021).

Embora seja evidenciado que os exercícios físicos são benéficos para a reabilitação de indivíduos com SPC-19, estudos mais consistentes e robustos são necessários para fornecer conhecimento aos profissionais sobre os protocolos que são particularmente mais assertivos no manejo desta população (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

#### 2.4.2 Método Pilates

O Método Pilates (MP) foi desenvolvido por Joseph Pilates no século XX. Trata-se de um sistema de exercícios (que pode ou não utilizar aparelhos específicos) projetado para melhorar a força física, flexibilidade e postura, aumentar a consciência mental (GENEEN et al., 2017), relaxar a mente e o corpo (KEAYS et al., 2008) e restaurar a capacidade funcional (ZENGIN ALPOZGEN et al., 2017). Esta abordagem inclui exercícios de resistência e alongamento sincronizados com a respiração e respeita os seis princípios clássicos: respiração, centro de força (centralização), concentração, controle, precisão e fluidez do movimento (LIPOSCKI et al., 2019).

Diversos efeitos positivos, bem como a fácil adaptação dos exercícios a diferentes grupos-alvo, tornam o Método Pilates uma abordagem de reabilitação e prevenção atraente e eficaz (BYRNES; WU; WHILLIER, 2018). Os exercícios podem ser realizados na modalidade solo (incluindo, geralmente, apenas um colchonete) ou com equipamentos específicos, como o *Reformer*, a *Chair*, o *Ladder Barrel* e o *Cadillac* (WELLS; KOLT; BIALOCERKOWSKI, 2012). O nível de dificuldade e carga pode ser variado individualmente pelos participantes, por exemplo, ajustando as molas, mudando de posição ou usando pequenos equipamentos (por exemplo, faixas elásticas, bolas suíças, etc.).

Os exercícios do MP abordam principalmente a força muscular profunda e a flexibilidade, ao mesmo tempo em que conscientizam o corpo, o movimento, a mente e a respiração, conforme preconizam seus princípios (MORENO-SEGURA et al., 2018), sendo classificada, portanto, como uma intervenção mente-corpo (WELLS; KOLT; BIALOCERKOWSKI, 2012). Devido às eficácias documentadas do MP, ele não é usado apenas como uma abordagem de

condicionamento físico, mas também como uma ferramenta de reabilitação, não havendo limite de idade para praticá-lo (BYRNES; WU; WHILLIER, 2018).

De modo geral, o Métodos Pilates pode melhorar a circulação sanguínea e a função cardiopulmonar, pois o exercício é baseado principalmente na respiração rítmica, especialmente na respiração torácica lateral, que pode efetivamente promover a troca de oxigênio. O MP demonstrou ter efeitos na autonomia pessoal (JOHNSON et al., 2007), controle da dor (CALDWELL et al., 2009), aumento da força muscular (SCHROEDER; CRUSSEMEYER; NEWTON, 2002), flexibilidade (SEGAL; HEIN; BASFORD, 2004) e habilidades motoras (LANGE et al., 2000). Sendo a atividade física uma forma de melhorar as condições orgânicas e prevenir a degeneração do corpo (MAIO, 2003), o MP pode liberar o estresse da mente, aumentar o suprimento de oxigênio para o cérebro e melhorar a função cerebral (MCNEILL, 2011, 2012), assim como melhorar a qualidade de vida, do sono e do humor, o autocontrole e a confiança (GLADWELL et al., 2006).

De modo geral, há um número muito restrito de pesquisas que investigaram os efeitos do MP supervisionado na SPC-19 (BAGHERZADEH-RAHMANI et al., 2023; BARROS, 2023; SHLAPAK et al., 2021) e, em geral, exploraram seus efeitos na função pulmonar (BAGHERZADEH-RAHMANI et al., 2023; BARROS, 2023; SHLAPAK et al., 2021) e qualidade de vida (BAGHERZADEH-RAHMANI et al., 2023; BARROS, 2023). Além disso, estes estudos apresentaram uma grande heterogeneidade, pouca semelhança em seus desenhos metodológicos e alto risco de viés, o que deixa substancial lacuna no conhecimento sobre os efeitos do MP em outras complicações oriundas da SPC-19 (BAGHERZADEH-RAHMANI et al., 2023; BARROS, 2023; SHLAPAK et al., 2021).

Um ensaio clínico randomizado no qual 45 indivíduos com histórico de COVID-19 foram aleatoriamente designados para realizar um protocolo de MP aplicado no solo (n = 15) e na água (n = 15) e compará-los com um grupo controle (n = 15). Após 24 sessões, que foram realizadas durante oito semanas (três sessões semanais), observou-se que o MP foi eficaz para aumentar os volumes

e capacidades pulmonares, mensurados por meio da espirometria, bem como melhorar a qualidade de vida relacionada a saúde, avaliada por meio do questionário *World Health Organization Quality of Life BREF* (WHOQOL-BREF). Ainda, os grupos que foram submetidos ao MP apresentaram superioridade em relação ao grupo controle em todos os desfechos, porém não apresentaram diferença entre si (BAGHERZADEH-RAHMANI et al., 2023).

Um estudo russo analisou os efeitos do MP combinado a (torácica e diafragmática) e exercícios respiratórios (respiração diafragmática, respiração intercostal e percussão torácica) (n = 09) em comparação outras condutas habituais (n = 06), tais como ioga, natação ou caminhada nórdica, sobre a função pulmonar e excursão torácica de indivíduos recuperados da COVID-19. As sessões foram realizadas diariamente durante um mês, e, ao final do experimento, o grupo que realizou o MP associado a outras condutas apresentou melhora dos desfechos, incluindo superioridade sobre o grupo controle no parâmetro “Índice Tiffeneau”, mensurado por meio do exame de espirometria (SHLAPAK et al., 2021).

Uma pesquisa brasileira, a qual deu origem a uma tese, investigou os efeitos do MP sobre a função respiratória, funcionalidade, antropometria, parâmetros bioquímicos, qualidade de vida e intensidade de dor em indivíduos com obesidade e recuperados da COVID-19. O protocolo de exercícios de Pilates na modalidade solo foi aplicado em um grupo de indivíduos com obesidade e recuperados da COVID-19 (n = 26) e em um grupo de indivíduos com obesidade que não tiveram COVID-19 (n = 27). Após 36 sessões, aplicadas duas vezes por semana, durante 18 semanas, ambos os grupos apresentaram melhora em todos os parâmetros analisados, com exceção das medidas antropométricas do grupo de indivíduos recuperados da COVID-19 (BARROS, 2023).

Embora o MP mostre-se como uma alternativa viável na reabilitação de indivíduos com SPC-19, os seus efeitos devem ser interpretados com cautela, sobretudo, por conta da escassez de estudos robustos nesta área. Porém, os efeitos gerais do MP sobre disfunções físicas e psicossomáticas, tais como

descondicionamento físico, dor crônica, fraqueza muscular, comprometimento pulmonar e impacto na qualidade do sono e qualidade de vida, semelhantes aos sintomas persistentes encontrados na SPC-19, instiga a maiores investigações sobre o MP nesta população.

A dor é um dos sintomas observados na SPC-19 (CARONNA et al., 2020; ROGERS et al., 2020; SOARES et al., 2021; TRIGO et al., 2020), podendo apresentar uma alta prevalência entre os acometidos pela doença (GOMES et al., 2022). O MP é indicado como uma das principais intervenções físicas na reabilitação da dor crônica (GENEEN et al., 2017). Todavia, ressalta-se que os estudos investigam massivamente seus efeitos sobre a dor lombar (AGNUS TOM et al., 2022; BATIBAY et al., 2021; DE FREITAS et al., 2020; ELIKS; ZGORZALEWICZ-STACHOWIAK; ZEŃCZAK-PRAGA, 2019) ou na população geriátrica (DE OLIVEIRA et al., 2019; DENHAM-JONES et al., 2022) e não sobre outros tipos de dores, sobretudo naquelas resultantes da SPC-19 (CARONNA et al., 2020; ROGERS et al., 2020; SOARES et al., 2021; TRIGO et al., 2020), como as mialgias, dores crônicas, hiperalgesia generalizada (GUAN et al., 2020) e cefaleias (DENNIS et al., 2020).

Além dos sintomas álgicos (GOMES et al., 2022), a SPC-19 gera adaptações musculoesqueléticas por conta da inatividade física prolongada e, conseqüentemente, atrofia a musculatura, bem como diminui sua função, qualidade e respostas contráteis musculares (WOODS et al., 2020). Neste sentido, o MP é conhecido por ser benéfico para melhorar a condição muscular tanto central (o *core*) quanto periférica (CURI et al., 2018). Um estudo que verificou os efeitos do MP em adultos jovens observou que após 8 semanas de intervenção o programa proposto melhorou a flexibilidade e resistência muscular da amostra estudada (KIBAR et al., 2016). Outro estudo que investigou os efeitos do MP na força muscular em uma amostra de 25 mulheres pós-menopausa evidenciou que 12 semanas de intervenção foram eficazes para melhorar a força muscular geral dos indivíduos, tanto nos membros superiores, quanto nos membros inferiores e na musculatura abdominal (BERGAMIN et al., 2015).

Indivíduos com a SPC-19 apresentam uma função pulmonar prejudicada, sobretudo a sua capacidade de difusão (TORRES-CASTRO et al., 2021b). Desta forma, a reabilitação pulmonar é recomendada como principal estratégia de intervenção para indivíduos com sintomas respiratórios persistentes (BARKER-DAVIES et al., 2020; ZENG et al., 2020), embora os estudos clínicos voltados a COVID-19 ainda estejam em andamento (NALBANDIAN et al., 2021). Um dos principais fundamentos do MP é o controle respiratório (WELLS; KOLT; BIALOCERKOWSKI, 2012). A contração dos músculos profundos da coluna vertebral (transverso do abdômen e oblíquo interno) durante os exercícios (BARBOSA et al., 2015) evita a expansão da região abdominal durante a inspiração. Assim, o predomínio do trabalho da caixa e músculos torácicos permite aumento do espaço para a expansão pulmonar. Este padrão respiratório utilizado durante a técnica é chamado de respiração lateral (ou costal) (MENEZES, 2000).

Acredita-se que o MP possa influenciar os volumes pulmonares dos seus praticantes (CANCELLIERO-GAIAD et al., 2014), embora a literatura apresente relativa escassez de evidências sobre sua efetividade nas respostas da mecânica muscular respiratória e função pulmonar (JESUS et al., 2015), sobretudo no que diz respeito a indivíduos acometidos pela SPC-19.

Estudo realizado com 31 idosas randomizadas em três grupos que foram submetidos a intervenção por meio do MP isolado, MP associado ao treinamento muscular inspiratório e controle demonstrou que a intervenção pelo MP (com ou sem o treinamento muscular inspiratório) foi eficaz para um aumento da pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima, distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6min) e número de repetições no teste de flexão abdominal. Isso reforça os efeitos do método sobre as força muscular respiratória e condicionamento físico (ALVARENGA et al., 2018).

Os distúrbios psicossomáticos como ansiedade, depressão, distúrbios do sono e transtorno de estresse pós-traumático podem estar presentes no quadro da SPC-19 (HALPIN et al., 2021; HUANG et al., 2021; MAZZA et al., 2020; XIAO; LUO; XIAO, 2020), impactando significativamente a qualidade de vida (LEMOS

et al., 2022), os aspectos sociais, ocupacionais e atividades básicas de vida diária destes indivíduos. Por vezes, os sintomas físicos podem estar associados aos sintomas psicossomáticos na SPC-19, um sendo a causa do outro e vice-versa (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021). Assim, a reabilitação do indivíduo acometido pela COVID-19 objetiva evitar a deterioração da doença, reduzir o risco de incapacidade grave após a recuperação (BOLDRINI; BERNETTI; FIORE, 2020) e melhorar a funcionalidade e a qualidade de vida (ANDRENELLI et al., 2020).

Um estudo randomizou 63 indivíduos com sobrepeso e/ou obesidade em três grupos: controle (n = 20), caminhada (n = 21) e MP (n = 22). Os grupos que participaram das intervenções realizaram oito semanas de sessões de exercícios de 60 minutos, três vezes por semana. Ao final, os escores de qualidade de vida, depressão e ansiedade melhoraram nos grupos submetidos ao MP e a caminhada (VANCINI et al., 2017).

Uma revisão sistemática objetivou verificar os efeitos do MP nos aspectos físico-funcionais e na qualidade de vida de idosos. As buscas foram realizadas nas bases de dados eletrônicas *PubMed*, *Web of Science*, *LILACS*, *Cochrane Library* e *EMBASE*. Dos 1.639 estudos analisados, 28 foram incluídos, sendo 24 ensaios clínicos randomizados. Ao todo, os dados de 897 indivíduos foram analisados e constatou-se que o MP foi benéfico nos desfechos analisados (equilíbrio, força muscular, qualidade de vida, humor, autonomia e flexibilidade). Contudo, tais efeitos devem ser considerados com cautela em virtude da heterogeneidade metodológica e do alto risco de viés em alguns dos desfechos (METZ et al., 2021).

A falta de sono é um grave problema de saúde pública, podendo a má qualidade do sono acometer até 8,3% da população (WU et al., 2020). Este problema, além de gerar um sério comprometimento a saúde dos sujeitos, produz, também, um ônus econômico constante e crescente, tanto para o indivíduo em si quanto para a sociedade. Dentre os diversos métodos terapêuticos explorados nesta problemática, o exercício físico é citado em virtude dos seus pouquíssimos efeitos colaterais e por ser descrito como uma

abordagem segura, eficaz, econômica e viável para o manejo dos problemas relacionados ao sono (MORENO REYES et al., 2020). A literatura sugere um benefício potencial do exercício que contemple estratégias físicas e mentais para melhorar a qualidade do sono tanto de indivíduos com condições clínicas quanto saudáveis (RUBIO-ARIAS et al., 2017; WANG et al., 2019).

Neste sentido, um estudo que investigou os efeitos do MP na qualidade do sono, ansiedade, depressão e fadiga de 110 mulheres espanholas na pós-menopausa ( $69,15 \pm 8,94$  anos), alocadas aleatoriamente em grupo controle ( $n = 55$ ) e MP ( $n = 55$ ), evidenciou que, após doze semanas, a intervenção foi capaz de melhorar todas as variáveis analisadas (AIBAR-ALMAZÁN et al., 2019). Por outro lado, uma revisão sistemática analisou os efeitos do MP sobre a qualidade do sono na população geral e constatou que, em comparação ao grupo controle, o MP melhorou a qualidade do sono. Todavia, os benefícios não foram observados sobre o uso de medicação para dormir e nem nas análises de subgrupos, como nos indivíduos saudáveis com mais de 40 anos e mulheres na pós-menopausa (CHEN et al., 2020b).

O MP pode produzir bons resultados sobre a saúde mental. Baseado nisso, uma revisão sistemática identificou oito estudos que, após sintetizados, evidenciaram que o MP resultou em reduções significativas nos sintomas depressivos, de ansiedade e sensação de fadiga, além de promover aumento das sensações de energia, solidificando seus efeitos sobre a saúde mental (FLEMING; HERRING, 2018).

Diversos sintomas crônicos resultantes da COVID-19, como fadiga extrema, falta de ar, artralgias, nevoeiro cerebral e alterações de humor podem persistir por longo período (LI; BAI; HASHIKAWA, 2020), independentemente da gravidade da doença (BARKER-DAVIES et al., 2020). Sendo assim, o MP parece ser uma boa alternativa de reabilitação para esses indivíduos, já que trabalha a força muscular, a flexibilidade, o equilíbrio, a respiração e concentração diminuindo dores e melhorando a qualidade de vida de quem o pratica.

### 2.4.3 Orientações domiciliares

Durante o período de maior periculosidade para a transmissão da COVID-19, o distanciamento / isolamento social impossibilitou, muitas vezes, o indivíduo pós-COVID-19 de realizar a reabilitação convencional, além do medo do risco de reinfecção (SANTANA; FONTANA; PITTA, 2021). Perante isto, grande parte dos estudos evidenciam os impactos negativos da pandemia por COVID-19 na prática e nível de atividade física na população global antes e durante a pandemia (BARKLEY et al., 2021; DE SOUSA et al., 2021; GREENWOOD-HICKMAN et al., 2022; MCDONOUGH et al., 2022; MEYER et al., 2020; NING et al., 2021; ROMERO-BLANCO et al., 2020). Entretanto, os resultados pós-pandemia, fase em que o planeta vivencia, ainda não são totalmente conhecidos, pois pouquíssimas pesquisas foram realizadas até agora que analisaram ou projetaram esta problemática (AGUIRRE-LOAIZA et al., 2021; JIA, 2021). Isto é observado ao realizar-se uma breve busca no banco de dados *PubMed* (uma das principais plataformas eletrônicas que hospedam pesquisas da área da saúde) com o tema “comportamento sedentário pós-pandemia” (“*sedentary behavior post pandemic*”) onde foram acusados apenas 61 resultados. Acreditamos que estudos referentes a esta temática possam surgir em um futuro próximo.

Sabendo-se que a pandemia por COVID-19 impactou significativamente o comportamento de atividade física na população geral, sobretudo nos grupos de risco, as autoridades encorajam a implementação de protocolos de exercícios domiciliares apropriados para atenuar os prejuízos fisiológicos e psicológicos oriundos do sedentarismo. As intervenções devem ser viáveis e individualizadas, sendo benéficas não apenas em tempos de pandemia, mas também para a posterioridade (GHRAM et al., 2021).

Na área da fisioterapia a autogestão em saúde exige uma adesão de mudanças comportamentais, cujas mesmas incluem, na maioria das vezes, a adoção de programas de exercícios domiciliares ou adaptações no estilo de vida (NOVAK, 2011; SÖDERLUND; VON HEIDEKEN WÄGERT, 2021). Estas englobam ações preventivas, avaliativas e interventivas, focando na melhora da

qualidade de vida, aspectos cognitivos, sociais, funcionalidade e atividades de vida diária (GUSTAFSSON et al., 2021; THOME; DYKES; HALLBERG, 2003). Assim, as orientações domiciliares são uma alternativa na recuperação do indivíduo pós-COVID-19, utilizando recursos disponíveis em casa (SANTANA; FONTANA; PITTA, 2021). Entretanto, pouco se discute sobre sua eficácia como parte de protocolos para indivíduos com SPC-19.

As orientações domiciliares para indivíduos com SPC-19 devem englobar exercícios aeróbicos de baixa intensidade, reforço muscular, equilíbrio, alongamentos, treino de atividades de vida diária (NOGUEIRA; FONTOURA; CARVALHO, 2021), exercícios proprioceptivos e educação do paciente (FRUTOS-REOYO; CANTALAPIEDRA-PUENTES; GONZÁLEZ-REBOLLO, 2021). Para a execução dos exercícios no domicílio, o indivíduo deve apresentar estabilidade clínica, geralmente utilizando as tabelas de Escala de Percepção de Esforço de Borg (6 – 20) e Escala de Percepção de Esforço de Borg Modificada (0 – 10) durante as sessões para monitorar a intensidade dos exercícios (SAKAI et al., 2020).

Diante dos benefícios que a reabilitação domiciliar proporciona, ela não pode ser dissociada do atendimento clínico e deve ser complementada para que se alcance a melhor e mais rápida recuperação do indivíduo (FRUTOS-REOYO; CANTALAPIEDRA-PUENTES; GONZÁLEZ-REBOLLO, 2021). Assim, um estudo que submeteu 36 indivíduos acometidos pela COVID-19 a intervenção fisioterapêutica, cuja mesma incluiu treinamento muscular respiratório, treinamento de expectoração, treinamento diafragmático, alongamentos e exercícios domiciliares, evidenciou que após seis semanas, a amostra apresentou uma melhora significativa na função respiratória, qualidade de vida e níveis de ansiedade (LIU et al., 2020).

Os sintomas psicológicos e comprometimento respiratório são algumas das principais sequelas geradas pela COVID-19 e a reabilitação precoce pode intervir nisto. Os planos devem ser elaborados de acordo com as particularidades dos indivíduos, considerando sua idade, sexo, estilo de vida, ocupação, condição física entre outras características. Neste sentido, o acompanhamento regular e

orientação de reabilitação devem ser inseridos na reabilitação deste indivíduo, com a finalidade de melhorar a capacidade vital e resistência cardiopulmonar, assim como sua saúde mental (SUN et al., 2020).

Os desafios que foram impostos pela pandemia de COVID-19 modificaram substancialmente a prática fisioterapêutica, seja na atenção ao paciente, na educação ou na pesquisa (SCHEIBER et al., 2021), tanto no âmbito domiciliar quanto ambulatorial. As recomendações brasileiras pautam-se em diretrizes internacionais e foram delineadas pelo Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Região 5 (CREFITO-5) em conjunto com a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR). A abordagem deve objetivar aquecimento, treinamento aeróbico, treinamento de resistência, exercícios de equilíbrio e exercícios de flexibilidade (FONTOURA; SBRUZZI; ALBUQUERQUE, 2021).

### **3 PRODUÇÃO CIENTÍFICA I**

Capítulo omitido por questões de originalidade da produção científica.

## **4 PRODUÇÃO CIENTÍFICA II**

Capítulo omitido por questões de originalidade da produção científica.

## **5 PRODUÇÃO CIENTÍFICA III**

Capítulo omitido por questões de originalidade da produção científica.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, conduzida como um ensaio clínico randomizado com avaliação cega, resultando nas duas primeiras publicações científicas, e uma revisão sistemática com metanálise, resultando na terceira publicação científica, foram identificados os efeitos do tratamento fisioterapêutico em indivíduos com SPC-19.

Na primeira publicação científica, observamos que o MP foi eficaz na melhoria do condicionamento físico, na redução da fadiga pós-exercício e na qualidade do sono em indivíduos com SPC-19. Além disso, o MP apresentou vantagens sobre os exercícios físicos supervisionados no condicionamento físico e sobre as orientações domiciliares na redução da fadiga pós-exercício. Na segunda publicação científica, constatamos que tanto o MP quanto os exercícios físicos supervisionados foram efetivos na diminuição da intensidade da dor e no aumento da força muscular dos membros inferiores da amostra, porém sem diferenças significativas entre os grupos. Por fim, na terceira publicação científica, revisamos na literatura os efeitos do MP em indivíduos com SPC-19 e identificamos limitações nestes estudos, apesar dos indícios dos efeitos positivos da técnica na função pulmonar e qualidade de vida dessa população, além de outros desfechos secundários. Isso ressalta a necessidade de estudos mais robustos e com desenhos mais rigorosos, semelhantes ao realizado em nosso ensaio clínico randomizado.

É importante destacarmos que nosso estudo envolveu uma intervenção de oito semanas, realizada duas vezes por semana, totalizando 16 sessões. Esse período é considerado mínimo em comparação com a maioria dos estudos, mas, mesmo assim, alcançamos resultados consistentes. Além disso, demonstramos que os efeitos do MP em indivíduos com SPC-19, extrapolam a função pulmonar e a qualidade de vida, incluindo variáveis como o condicionamento físico, os níveis de fadiga, a intensidade da dor e a força muscular, aspectos intensamente explorados na reabilitação por meio de exercícios físicos supervisionados.

Neste estudo, fornecemos informações essenciais aos profissionais de saúde, especialmente fisioterapeutas, sobre a reabilitação de indivíduos com SPC-19. Apresentamos o MP como uma ferramenta eficaz na estratégia fisioterapêutica, ao lado das intervenções convencionais estabelecidas na literatura. Encorajamos fortemente a adoção de nossos protocolos metodológicos em pesquisas futuras com indivíduos que sofrem com as sequelas da COVID-19, explorando outros aspectos além dos abordados aqui e considerando a intervenção fisioterapêutica como parte integrante do plano de acompanhamento multidisciplinar e interdisciplinar de indivíduos com SPC-19.

Realizo um balanço pessoal do percurso percorrido até aqui. Com satisfação e emoção, encerro estes dois anos e meio como doutorando do PPGEH/UPF. Diferentemente do período de mestrado, iniciei o doutorado já como docente do Curso de Fisioterapia e do Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Saúde do Idoso e Atenção ao Câncer da UPF, neste último desempenhando papéis de docente e tutor. Durante um ano e quatro meses, conciliei uma jornada tripla, entre a docência, o doutorado e o trabalho como fisioterapeuta no Hospital São Vicente de Paulo. Embora desafiador, esse período não impediu o cumprimento de minhas obrigações no doutorado e o desenvolvimento de produções científicas. Além disso, durante esse tempo, liderei a pesquisa que originou esta tese e outros trabalhos (três dissertações e outra tese), coordenando a participação de mestrandos, doutorandos e graduandos.

Destaco o quão foi gratificante retornar ao PPGEH/UPF, com novos colegas, novos e antigos professores e novas experiências. Cada momento foi fundamental para minha formação profissional e humanística. Ainda, encerro este ciclo realizando um sonho pessoal, que foi concluir o doutorado antes dos 30 anos de idade, e com os sentimentos de gratidão a todos que estiveram comigo, saudade pelos momentos felizes e energia para desbravar os novos caminhos que estão em frente.

## REFERÊNCIAS

ABBASI, J. Fourth COVID-19 Vaccine Dose Increases Low Antibodies. **JAMA**, v. 327, n. 6, p. 517, 8 fev. 2022.

ADDEO, A.; FRIEDLAENDER, A. Cancer and COVID-19: Unmasking their ties. **Cancer Treatment Reviews**, v. 88, n. 1, p. 102041, ago. 2020.

AGARWAL, B. et al. Predictive equation for six-minute walk test in Indian children, adolescents, and adults. **Lung India**, v. 40, n. 2, p. 143, 2023.

AGNUS TOM, A. et al. Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: a systematic review. **Health Psychology and Behavioral Medicine**, v. 10, n. 1, p. 124–144, 31 dez. 2022.

AGOSTINI, F. et al. Rehabilitation setting during and after Covid-19: An overview on recommendations. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 53, n. 1, p. jrm00141, 2021.

AGUIRRE-LOAIZA, H. et al. Psychology, Physical Activity, and Post-pandemic Health: An Embodied Perspective. **Frontiers in Psychology**, v. 12, 5 mar. 2021.

AIBAR-ALMAZÁN, A. et al. Effects of Pilates training on sleep quality, anxiety, depression and fatigue in postmenopausal women: A randomized controlled trial. **Maturitas**, v. 124, n. 1, p. 62–67, 2019.

AIYEBBUSI, O. L. et al. Symptoms, complications and management of long COVID: a review. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 114, n. 9, p. 428–442, 15 set. 2021.

AL CHIKHANIE, Y. et al. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, v. 287, p. 103639, maio 2021.

AL-ALY, Z.; XIE, Y.; BOWE, B. High-dimensional characterization of post-acute sequelae of COVID-19. **Nature**, v. 594, n. 7862, p. 259–264, 10 jun. 2021.

ALI, M. A. M.; SPINLER, S. A. COVID-19 and thrombosis: From bench to bedside. **Trends in Cardiovascular Medicine**, v. 31, n. 3, p. 143–160, abr. 2021.

ALTMANN, D. M.; BOYTON, R. J. COVID-19 vaccination: The road ahead. **Science**, v. 375, n. 6585, p. 1127–1132, 11 mar. 2022.

ALVARADO GARCÍA, A. M.; SALAZAR MAYA, Á. M. Adaptation to chronic benign pain in elderly adults. **Investigacion y Educacion en Enfermeria**, v. 33, n. 1, p. 128–37, 2015.

ALVARENGA, G. M. DE et al. The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: A randomized controlled trial. **Clinics**, v. 73, p. e356, 2018.

AMENTA, E. M. et al. Postacute COVID-19: An Overview and Approach to Classification. **Open Forum Infectious Diseases**, v. 7, n. 12, 1 dez. 2020.

ANDRENELLI, E. et al. Systematic rapid living review on rehabilitation needs due to COVID-19: update to May 31st, 2020. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 56, n. 4, set. 2020.

ARAÚJO, A. A. C. et al. COVID-19: Analysis os confirmed cases in Teresina, Puauí, Brazil. **SciELO Preprint**, v. 1, n. 1, p. 1–9, 2020.

ASSOCIAZIONE RIABILITATORI DELL'INSUFFICIENZA RESPIRATORIA. Indicazione per la Fisioterapia respiratoria in pazienti con infezione da COVID-19: aggiornato al 16/03/2020. **Associazione Italiana Fisioterapisti**, v. 1, n. 1, p. 1–10, 2020.

BAGHERZADEH-RAHMANI, B. et al. Eight Weeks of Pilates Training Improves Respiratory Measures in People With a History of COVID-19: A Preliminary Study. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 15, n. 5, p. 710–717, 2 set. 2023.

BAIG, A. M. Neurological manifestations in COVID-19 caused by SARS-CoV-2. **CNS Neuroscience & Therapeutics**, v. 26, n. 5, p. 499–501, 7 maio 2020a.

BAIG, A. M. Deleterious Outcomes in Long-Hauler COVID-19: The Effects of SARS-CoV-2 on the CNS in Chronic COVID Syndrome. **ACS Chemical Neuroscience**, v. 11, n. 24, p. 4017–4020, 16 dez. 2020b.

BALTES, P. B.; FREUND, A. M.; LI, S.-C. The psychological science of human ageing. Em: JOHNSON, M. L. et al. (Eds.). **The Cambridge Handbook of Age and Ageing**. 1ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 47–71.

BARBOSA, A. W. C. et al. The Pilates breathing technique increases the electromyographic amplitude level of the deep abdominal muscles in untrained people. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 19, n. 1, p. 57–61, jan. 2015.

BARKER-DAVIES, R. M. et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 16, p. 949–959, ago. 2020.

BARBLEY, J. E. et al. Impact of Activity Monitoring on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Body Weight during the COVID-19 Pandemic. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 14, p. 7518, 15 jul. 2021.

BARRON, E. et al. Associations of type 1 and type 2 diabetes with COVID-19-related mortality in England: a whole-population study. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 8, n. 10, p. 813–822, out. 2020.

BARROS, G. W. P. **Efeito Crônico do Método Pilates nas Dimensões Morfológicas, Neurológicas e Metabólicas de Pessoas Obesas Recuperadas da Covid-19: ensaio clínico controlado**. Tese—João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 3 mar. 2023.

BATIBAY, S. et al. Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 26, n. 6, p. 979–985, nov. 2021.

BERGAMIN, M. et al. Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. **AGE**, v. 37, n. 6, p. 118, 15 dez. 2015.

BEZERRA, A. C. V. et al. Factors associated with people's behavior in social isolation during the COVID-19 pandemic. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. suppl 1, p. 2411–2421, jun. 2020.

BO, W.; XI, Y.; TIAN, Z. The role of exercise in rehabilitation of discharged COVID-19 patients. **Sports Medicine and Health Science**, v. 3, n. 4, p. 194–201, dez. 2021.

BOLDRINI, P.; BERNETTI, A.; FIORE, P. Impact of COVID-19 outbreak on rehabilitation services and Physical and Rehabilitation Medicine physicians' activities in Italy. An official document of the Italian PRM Society (SIMFER). **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 56, n. 3, jul. 2020.

BORNSTEIN, S. R. et al. Practical recommendations for the management of diabetes in patients with COVID-19. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 8, n. 6, p. 546–550, jun. 2020.

BRASIL. **COVID19: Painel Coronavírus**. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 8 abr. 2021.

BROOKS, S. K. et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. **The Lancet**, v. 395, n. 10227, p. 912–920, mar. 2020.

BRUGLIERA, L. et al. Rehabilitation of COVID-19 patients. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 52, n. 4, p. jrm00046, 2020.

BYRNES, K.; WU, P.-J.; WHILLIER, S. Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 22, n. 1, p. 192–202, jan. 2018.

CAI, Y. et al. The landscape of aging. **Science China Life Sciences**, v. 65, n. 12, p. 2354–2454, 2 dez. 2022.

CALABRESE, M. et al. Exercise Training and Cardiac Rehabilitation in COVID-19 Patients with Cardiovascular Complications: State of Art. **Life**, v. 11, n. 3, p. 259, 21 mar. 2021.

CALDWELL, K. et al. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 13, n. 2, p. 155–163, abr. 2009.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. Envelhecimento da População Brasileira | Uma Contribuição Demográfica. Em: FREITAS, E. V. DE; PY, L. (Eds.). **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 133–152.

CANCELLIERO-GAIAD, K. M. et al. Respiratory pattern of diaphragmatic breathing and pilates breathing in COPD subjects. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 4, p. 291–299, ago. 2014.

CARFÌ, A.; BERNABEI, R.; LANDI, F. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. **JAMA**, v. 324, n. 6, p. 603–605, 11 ago. 2020.

CARLOS, W. G. et al. Novel Wuhan (2019-nCoV) Coronavirus. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 201, n. 4, p. P7–P8, 15 fev. 2020.

CARONNA, E. et al. Headache: A striking prodromal and persistent symptom, predictive of COVID-19 clinical evolution. **Cephalalgia**, v. 40, n. 13, p. 1410–1421, 4 nov. 2020.

CEBAN, F. et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 101, p. 93–135, mar. 2022.

CENTENO-CORTEZ, A. K. et al. [Respiratory physiotherapy in post-acute COVID-19 adult patients: Systematic review of literature]. **Revista medica del Instituto Mexicano del Seguro Social**, v. 60, n. 1, p. 59–66, 1 fev. 2022.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Evaluating and Caring for Patients with Post-COVID Conditions: Interim Guidance**. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-care/post-covid-index.html>>. Acesso em: 4 nov. 2023.

CEVIK, M. et al. SARS-CoV-2, SARS-CoV, and MERS-CoV viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Microbe**, v. 2, n. 1, p. e13–e22, jan. 2021.

CHAPIN-BARDALES, J.; GEE, J.; MYERS, T. Reactogenicity Following Receipt of mRNA-Based COVID-19 Vaccines. **JAMA**, v. 325, n. 21, p. 2201, 1 jun. 2021.

CHEN, C. et al. Global Prevalence of Post-Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Condition or Long COVID: A Meta-Analysis and Systematic Review. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 226, n. 9, p. 1593–1607, 1 nov. 2022.

CHEN, N. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. **The Lancet**, v. 395, n. 10223, p. 507–513, fev. 2020a.

CHEN, Z. et al. Effect of Pilates on Sleep Quality: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Frontiers in Neurology**, v. 11, n. 1, p. 1–1, 2020b.

CHIPPA, V.; ALEEM, A.; ANJUM, F. **Post-Acute Coronavirus (COVID-19) Syndrome**. Treasure Island (FL): StatPearls, 2023.

CNN BRASIL. **Epicentro do vírus, Brasil tem percentual de positivos 6 vezes acima do almejado**. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/03/12/epicentro-da-pandemia-brasil-reduz-testagem-e-tem-percentual-de-positivos-6-vez>>. Acesso em: 7 abr. 2021.

CUCINOTTA, D.; VANELLI, M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. **Acta bio-medica : Atenei Parmensis**, v. 91, n. 1, p. 157–160, 2020.

CURI, V. S. et al. Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 22, n. 2, p. 424–429, abr. 2018.

DARBY, A. C.; HISCOX, J. A. Covid-19: variants and vaccination. **BMJ**, v. 1, n. 1, p. n771, 23 mar. 2021.

DATTA, S. D.; TALWAR, A.; LEE, J. T. A Proposed Framework and Timeline of the Spectrum of Disease Due to SARS-CoV-2 Infection. **JAMA**, v. 324, n. 22, p. 2251, 8 dez. 2020.

DAVIS, H. E. et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. **EClinicalMedicine**, v. 38, p. 101019, ago. 2021.

DAYNES, E. et al. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study. **Chronic Respiratory Disease**, v. 18, p. 147997312110156, 1 jan. 2021.

DE FELICE, F. G. et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and the Central Nervous System. **Trends in Neurosciences**, v. 43, n. 6, p. 355–357, jun. 2020.

DE FREITAS, C. D. et al. Effects of the pilates method on kinesiophobia associated with chronic non-specific low back pain: Systematic review and meta-analysis. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 24, n. 3, p. 300–306, jul. 2020.

DE OLIVEIRA, N. T. B. et al. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 20, n. 1, p. 250, 24 dez. 2019.

DE SOUSA, R. A. L. et al. Physical exercise effects on the brain during COVID-19 pandemic: links between mental and cardiovascular health. **Neurological Sciences**, v. 42, n. 4, p. 1325–1334, 25 abr. 2021.

DEAN, E. et al. Translating COVID-19 Evidence to Maximize Physical Therapists' Impact and Public Health Response. **Physical Therapy**, v. 100, n. 9, p. 1458–1464, 31 ago. 2020.

DENHAM-JONES, L. et al. A systematic review of the effectiveness of Pilates on pain, disability, physical function, and quality of life in older adults with chronic musculoskeletal conditions. **Musculoskeletal Care**, v. 20, n. 1, p. 10–30, 24 mar. 2022.

DENNIS, A. et al. Multi-organ impairment in low-risk individuals with long COVID. **medRxiv and bioRxiv**, v. 1, n. 1, p. 1–23, 2020.

DILLAWAY, H. E.; BYRNES, M. Reconsidering successful aging: A call for renewed and expanded academic critiques and conceptualizations. **Journal of Applied Gerontology**, v. 28, n. 6, p. 702–722, 2009.

DISSER, N. P. et al. Musculoskeletal Consequences of COVID-19. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 102, n. 14, p. 1197–1204, 15 jul. 2020.

DONOGHUE, M. et al. A Novel Angiotensin-Converting Enzyme–Related Carboxypeptidase (ACE2) Converts Angiotensin I to Angiotensin 1-9. **Circulation Research**, v. 87, n. 5, p. 1, set. 2000.

DOURADO, M. B.; OLIVEIRA, A. L. B. DE; MENEZES, T. M. DE O. Percepção dos graduandos de enfermagem sobre o seu envelhecimento. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, n. 2, p. 278–283, abr. 2015.

DRIGGIN, E. et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 75, n. 18, p. 2352–2371, maio 2020.

DUBÉ, E.; MACDONALD, N. E. COVID-19 vaccine hesitancy. **Nature Reviews Nephrology**, v. 18, n. 7, p. 409–410, 12 jul. 2022.

DUBÉ, M. et al. Axonal Transport Enables Neuron-to-Neuron Propagation of Human Coronavirus OC43. **Journal of Virology**, v. 92, n. 17, 20 jun. 2018.

DZIECHCIAŻ, M.; FILIP, R. Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 21, n. 4, p. 835–838, 26 nov. 2014.

EKSOMBATCHAI, D. et al. Pulmonary function and six-minute-walk test in patients after recovery from COVID-19: A prospective cohort study. **PLOS ONE**, v. 16, n. 9, p. e0257040, 2 set. 2021.

ELIKS, M.; ZGORZALEWICZ-STACHOWIAK, M.; ZEŃCZAK-PRAGA, K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. **Postgraduate Medical Journal**, v. 95, n. 1119, p. 41–45, 2019.

ESPÍNDULA, R. C. et al. Pilates for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 63, n. 11, p. 1006–1012, 2017.

FAGHY, M. A. et al. The need for exercise sciences and an integrated response to COVID-19: A position statement from the international HL-PIVOT network. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 67, p. 2–10, jul. 2021.

FARIA, L.; PATIÑO, R. A. Dimensão psicossocial da pandemia do Sars-CoV-2 nas práticas de cuidado em saúde de idosos. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 26, 2022.

FIALA, K.; MARTENS, J.; ABD-ELSAYED, A. Post-COVID Pain Syndromes. **Current Pain and Headache Reports**, v. 26, n. 5, p. 379–383, 10 maio 2022.

FLEMING, K. M.; HERRING, M. P. The effects of pilates on mental health outcomes: A meta-analysis of controlled trials. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 37, n. 1, p. 80–95, 2018.

FONTOURA, F. F. DA; SBRUZZI, G.; ALBUQUERQUE, I. M. DE. **Recomendações para reabilitação funcional de pacientes pós-covid-19**. Disponível em: <<https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2021/11/Recomenda%C3%A7%C3%B5es-para-Reabilita%C3%A7%C3%A3o-Funcional-de-Pacientes-P%C3%B3s-Covid-19-ASSOBRAFIR-Credito5.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2022.

FREITAS, E. V. DE; PY, L. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.

FRUTOS-REOYO, E. J.; CANTALAPIEDRA-PUENTES, E.; GONZÁLEZ-REBOLLO, A. M. Rehabilitación domiciliaria en el paciente con COVID-19. **Rehabilitación**, v. 55, n. 2, p. 83–85, abr. 2021.

GARVIN, M. R. et al. A mechanistic model and therapeutic interventions for COVID-19 involving a RAS-mediated bradykinin storm. **eLife**, v. 9, 7 jul. 2020.

GEBHARD, C. et al. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. **Biology of Sex Differences**, v. 11, n. 1, p. 29, 25 dez. 2020.

GENEEN, L. J. et al. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2020, n. 2, 24 abr. 2017.

GHRAM, A. et al. Home-based exercise can be beneficial for counteracting sedentary behavior and physical inactivity during the COVID-19 pandemic in older adults. **Postgraduate Medicine**, v. 133, n. 5, p. 469–480, 4 jul. 2021.

GLADWELL, V. et al. Does a Program of Pilates Improve Chronic Non-Specific Low Back Pain? **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 15, n. 4, p. 338–350, nov. 2006.

GOBBI, M. et al. Skeletal Muscle Mass, Sarcopenia and Rehabilitation Outcomes in Post-Acute COVID-19 Patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 23, p. 5623, 29 nov. 2021.

GOËRTZ, Y. M. J. et al. Persistent symptoms 3 months after a SARS-CoV-2 infection: the post-COVID-19 syndrome? **ERJ Open Research**, v. 6, n. 4, p. 00542–02020, out. 2020.

GOMES, L. DA S. et al. Dor e fatores associados em indivíduos acometidos pela COVID-19. **International Journal of Development Research**, v. 12, n. 4, p. 55286–55295, 2022.

GREENHALGH, T. et al. Management of post-acute covid-19 in primary care. **BMJ**, p. m3026, 11 ago. 2020.

GREENWOOD-HICKMAN, M. A. et al. Exploring Differences in Older Adult Accelerometer-Measured Sedentary Behavior and Resting Blood Pressure Before and During the COVID-19 Pandemic. **Gerontology and Geriatric Medicine**, v. 8, p. 233372142210960, 27 abr. 2022.

GREVE, J. M. D. et al. Impacts of COVID-19 on the immune, neuromuscular, and musculoskeletal systems and rehabilitation. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 26, n. 4, p. 285–288, ago. 2020.

GUAN, W. et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 18, p. 1708–1720, 30 abr. 2020.

GULER, S. A. et al. Pulmonary function and radiological features 4 months after COVID-19: first results from the national prospective observational Swiss COVID-19 lung study. **European Respiratory Journal**, v. 57, n. 4, p. 2003690, abr. 2021.

GUSTAFSON, O. D. et al. Shoulder Impairment Following Critical Illness: A Prospective Cohort Study. **Critical Care Medicine**, v. 46, n. 11, p. 1769–1774, nov. 2018.

GUSTAFSSON, T. et al. Process evaluation of the ACTION programme: a strategy for implementing person-centred communication in home care. **BMC Nursing**, v. 20, n. 1, p. 56, 8 dez. 2021.

HALPIN, S. J. et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. **Journal of Medical Virology**, v. 93, n. 2, p. 1013–1022, 17 fev. 2021.

HARTING, J. et al. A Qualitative Application of the Diffusion of Innovations Theory to Examine Determinants of Guideline Adherence Among Physical Therapists. **Physical Therapy**, v. 89, n. 3, p. 221–232, 1 mar. 2009.

HASSELI, R. et al. National registry for patients with inflammatory rheumatic diseases (IRD) infected with SARS-CoV-2 in Germany (ReCoVery): a valuable mean to gain rapid and reliable knowledge of the clinical course of SARS-CoV-2 infections in patients with IRD. **RMD Open**, v. 6, n. 2, p. e001332, 2 set. 2020.

HEISTON, E. M. et al. Exercise improves adiposopathy, insulin sensitivity and metabolic syndrome severity independent of intensity. **Experimental Physiology**, v. 105, n. 4, p. 632–640, abr. 2020.

HERRIDGE, M. S. et al. Recovery and outcomes after the acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients and their family caregivers. **Intensive Care Medicine**, v. 42, n. 5, p. 725–738, 30 maio 2016.

HICKS, J. A. et al. Positive affect, meaning in life, and future time perspective: An application of socioemotional selectivity theory. **Psychology and Aging**, v. 27, n. 1, p. 181–189, 2012.

HOU, Y. J. et al. SARS-CoV-2 Reverse Genetics Reveals a Variable Infection Gradient in the Respiratory Tract. **Cell**, v. 182, n. 2, p. 429- 446.e14, jul. 2020.

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

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

HUANG, L. et al. Health outcomes in people 2 years after surviving hospitalisation with COVID-19: a longitudinal cohort study. **The Lancet Respiratory Medicine**, maio 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2022**. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html>>. Acesso em: 3 nov. 2023.

IQBAL, A. et al. The COVID-19 Sequelae: A Cross-Sectional Evaluation of Post-recovery Symptoms and the Need for Rehabilitation of COVID-19 Survivors. **Cureus**, 2 fev. 2021.

ISERNIA, V. et al. SARS-COV2 infection in 30 HIV-infected patients followed-up in a French University Hospital. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 101, n. 1, p. 49–51, dez. 2020.

JADAD, A. R.; ENKIN, M. W. **Randomized Controlled Trials: Questions, Answers, and Musings**. 2<sup>a</sup> ed. London: Wiley-Blackwell, 2007. v. 1

JAFFRI, A.; JAFFRI, U. A. Post-Intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis? **Heart & Lung**, v. 49, n. 6, p. 883–884, nov. 2020.

JEAN, S.-S.; LEE, P.-I.; HSUEH, P.-R. Treatment options for COVID-19: The reality and challenges. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, v. 53, n. 3, p. 436–443, jun. 2020.

JESUS, L. T. DE et al. Effects of the Pilates method on lung function, thoracoabdominal mobility and respiratory muscle strength: non-randomized placebo-controlled clinical trial. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 22, n. 3, p. 213–222, 2015.

JIA, P. A changed research landscape of youth's obesogenic behaviours and environments in the post-COVID-19 era. **Obesity Reviews**, v. 22, n. S1, 30 fev. 2021.

JIMENO-ALMAZÁN, A. et al. Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 10, p. 5329, 17 maio 2021.

JIMENO-ALMAZÁN, A. et al. Relationship between the severity of persistent symptoms, physical fitness, and cardiopulmonary function in post-COVID-19 condition. A population-based analysis. **Internal and Emergency Medicine**, v. 17, n. 8, p. 2199–2208, 29 nov. 2022.

JIN, Y. et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. **Viruses**, v. 12, n. 4, p. 372, 27 mar. 2020a.

JIN, Y. et al. Endothelial activation and dysfunction in COVID-19: from basic mechanisms to potential therapeutic approaches. **Signal Transduction and Targeted Therapy**, v. 5, n. 1, p. 293, 24 dez. 2020b.

JOHNSON, E. G. et al. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 11, n. 3, p. 238–242, jul. 2007.

JOHNSON, J. K. et al. Frequency of Physical Therapist Intervention Is Associated With Mobility Status and Disposition at Hospital Discharge for Patients With COVID-19. **Physical Therapy**, v. 101, n. 1, 4 jan. 2021.

JORGE, M. S. G. et al. Global recommendations on the physiotherapeutic performance of individuals with covid-19: a systematic review. **Temas em Saúde - Edição Especial COVID**, v. 1, n. 1, p. 79–96, 2020.

KAUFMAN, F. G. **Novo velho: envelhecimento, olhares e perspectivas**. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2012. v. 1

KEAYS, K. S. et al. Effects of Pilates Exercises on Shoulder Range of Motion, Pain, Mood, and Upper-Extremity Function in Women Living With Breast Cancer: A Pilot Study. **Physical Therapy**, v. 88, n. 4, p. 494–510, 2008.

KELLEY, N. et al. The NLRP3 Inflammasome: An Overview of Mechanisms of Activation and Regulation. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 13, p. 3328, 6 jul. 2019.

KEMP, H. I.; CORNER, E.; COLVIN, L. A. Chronic pain after COVID-19: implications for rehabilitation. **British Journal of Anaesthesia**, v. 125, n. 4, p. 436–440, out. 2020.

KENNEDY, B. K. et al. Geroscience: Linking Aging to Chronic Disease. **Cell**, v. 159, n. 4, p. 709–713, nov. 2014.

KHAN, M. et al. COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. **Molecules**, v. 26, n. 1, p. 39–39, 23 dez. 2021.

KIBAR, S. et al. Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 56, n. 10, p. 1139–1146, 2016.

KONTUREK, P. C. et al. COVID-19 - more than respiratory disease: a gastroenterologist's perspective. **Journal of physiology and pharmacology: an official journal of the Polish Physiological Society**, v. 71, n. 2, p. 179–189, 2020.

KUODI, P. et al. Association between BNT162b2 vaccination and reported incidence of post-COVID-19 symptoms: cross-sectional study 2020-21, Israel. **npj Vaccines**, v. 7, n. 1, p. 101, 26 ago. 2022.

LANGE, C. et al. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 4, n. 2, p. 99–108, abr. 2000.

LAZZERI, M. et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). **Monaldi Archives for Chest Disease**, v. 90, n. 1, p. 163–168, 26 mar. 2020.

LECHIEN, J. R. et al. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 277, n. 8, p. 2251–2261, 6 ago. 2020.

LEI, J. et al. CT Imaging of the 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. **Radiology**, v. 295, n. 1, p. 18–18, abr. 2020.

LEIDAL, A. M.; LEVINE, B.; DEBNATH, J. Autophagy and the cell biology of age-related disease. **Nature Cell Biology**, v. 20, n. 12, p. 1338–1348, 26 dez. 2018.

LEMOS, J. P. DE et al. Qualidade de vida e fatores associados em indivíduos acometidos pela COVID-19. **International Journal of Development Research**, v. 12, n. 5, p. 56366–56377, 2022.

LI, M.-Y. et al. Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 9, n. 1, p. 45, 28 dez. 2020a.

LI, Q. et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 13, p. 1199–1207, 26 mar. 2020b.

LI, Y.; BAI, W.; HASHIKAWA, T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. **Journal of Medical Virology**, v. 92, n. 6, p. 552–555, 11 jun. 2020.

LIANG, L. et al. Three-Month Follow-Up Study of Survivors of Coronavirus Disease 2019 after Discharge. **Journal of Korean Medical Science**, v. 35, n. 47, p. e418, 2020.

LIPOSCKI, D. B. et al. Influence of a Pilates exercise program on the quality of life of sedentary elderly people: A randomized clinical trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 23, n. 2, p. 390–393, abr. 2019.

LIU, K. et al. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v. 39, n. 1, p. 101166, maio 2020.

LOPEZ-LEON, S. et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **medRxiv : the preprint server for health sciences**, 30 jan. 2021.

LU, M. et al. Curcumin Ameliorates Diabetic Nephropathy by Suppressing NLRP3 Inflammasome Signaling. **BioMed Research International**, v. 2017, n. 1, p. 1–10, 2017.

LUBIAN, T.; ROCKENBACH, C. W. F.; JORGE, M. S. G. Physiotherapeutic intervention on handgrip strength and functional capacity in post-COVID-19 patients. **Journal Health NPEPS**, v. 7, n. 1, p. e6054, 2022.

LUZI, L.; RADAELLI, M. G. Influenza and obesity: its odd relationship and the lessons for COVID-19 pandemic. **Acta Diabetologica**, v. 57, n. 6, p. 759–764, 5 jun. 2020.

ŁYKOWSKA-SZUBER, L. et al. Liver Injury in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)—A Narrative Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 21, p. 5048, 28 out. 2021.

MADJID, M. et al. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System. **JAMA Cardiology**, v. 5, n. 7, p. 831, 1 jul. 2020.

MAGADUM, A.; KISHORE, R. Cardiovascular Manifestations of COVID-19 Infection. **Cells**, v. 9, n. 11, p. 2508, 19 nov. 2020.

MAHMOUD, I. S. et al. SARS-CoV-2 entry in host cells-multiple targets for treatment and prevention. **Biochimie**, v. 175, p. 93–98, ago. 2020.

MAIO, B. J. Mobility training for seniors. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 19, n. 3, p. 191–198, 2003.

MAJUMDER, J.; MINKO, T. Recent Developments on Therapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19. **The AAPS Journal**, v. 23, n. 1, p. 14, 5 jan. 2021.

MALTEZ, F. COVID-19: A Segunda Pandemia do Século XXI. **Medicina Interna**, v. 27, n. 1, p. 53–54, 2020.

MAO, L. et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. **JAMA Neurology**, v. 77, n. 6, p. 683, 1 jun. 2020a.

MAO, R. et al. Manifestations and prognosis of gastrointestinal and liver involvement in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Gastroenterology & Hepatology**, v. 5, n. 7, p. 667–678, jul. 2020b.

MAYER, K. P. et al. Physical Therapy Management of an Individual With Post-COVID Syndrome: A Case Report. **Physical Therapy**, v. 101, n. 6, 1 jun. 2021.

MAZZA, M. G. et al. Anxiety and depression in COVID-19 survivors: Role of inflammatory and clinical predictors. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 89, p. 594–600, out. 2020.

MCDONOUGH, D. J. et al. Effects of a remote, YouTube-delivered exercise intervention on young adults' physical activity, sedentary behavior, and sleep during the COVID-19 pandemic: Randomized controlled trial. **Journal of Sport and Health Science**, v. 11, n. 2, p. 145–156, mar. 2022.

MCNEARY, L.; MALTSER, S.; VERDUZCO-GUTIERREZ, M. Navigating Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) in Physiatry: A CAN Report for Inpatient Rehabilitation Facilities. **PM&R**, v. 12, n. 5, p. 512–515, 24 maio 2020.

MCNEILL, W. Decision making in Pilates. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 15, n. 1, p. 103–107, jan. 2011.

MCNEILL, W. Neurodynamics for Pilates Teachers. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 16, n. 3, p. 353–358, jul. 2012.

MENDEZ-TELLEZ, P. A. et al. Early Physical Rehabilitation in the ICU: A Review for the Neurohospitalist. **The Neurohospitalist**, v. 2, n. 3, p. 96–105, 22 jul. 2012.

MENEZES, A. **The complete guide to Joseph H. Pilates' techniques of physical conditioning: applying the principles of body control**. 1. ed. Alameda: Hunter House, 2000. v. 1

METZ, V. R. et al. Effects of pilates on physical-functional performance, quality of life and mood in older adults: Systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 28, p. 502–512, out. 2021.

MEYER, J. et al. Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior in Response to COVID-19 and Their Associations with Mental Health in 3052 US Adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 18, p. 6469, 5 set. 2020.

MIRANDA, S.; MARQUES, A. Pilates in noncommunicable diseases: A systematic review of its effects. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 39, n. 1, p. 114–130, 2018.

MONTEIRO, C.; JORGE, R. Hábitos alimentares em distintos períodos pandémicos ao longo da história: uma revisão narrativa da literatura. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 40–44, 31 dez. 2020.

MORAES, E. N. Processo de envelhecimento e bases da avaliação multidimensional do idoso. Em: BORGES, A. P. A.; COIMBRA, A. M. C. (Eds.).

**Envelhecimento e saúde da pessoa idosa.** 1. ed. Rio de Janeiro: FioCruz, 2008. v. 1p. 151–176.

MORENO REYES, P. et al. Efectos del ejercicio físico sobre la calidad del sueño, insomnio y somnolencia diurna en personas mayores. Revisión de la literatura. **Revista Española de Geriatria y Gerontología**, v. 55, n. 1, p. 42–49, jan. 2020.

MORENO-SEGURA, N. et al. The Effects of the Pilates Training Method on Balance and Falls of Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 26, n. 2, p. 327–344, abr. 2018.

MUNIANGI-MUHITU, H. et al. Covid-19 and Diabetes: A Complex Bidirectional Relationship. **Frontiers in Endocrinology**, v. 11, n. 1, p. 1, 8 out. 2020.

NALBANDIAN, A. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. **Nature Medicine**, v. 27, n. 4, p. 601–615, 22 abr. 2021.

NAMBI, G. et al. Comparative effectiveness study of low versus high-intensity aerobic training with resistance training in community-dwelling older men with post-COVID 19 sarcopenia: A randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 36, n. 1, p. 59–68, 3 jan. 2022.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. **Royal College of General Practitioners COVID-19 Guideline Scope: Management of the Long-Term Effects of COVID-19.** London: Nice, 2020.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND RESEARCH. **NIHR Themed Review: Living with Covid19—Second Review.** Manchester: [s.n.].

NATIONAL RESEARCH CENTER. **Early study into UK Covid-19 critical care points to risk factors.** Disponível em: <<http://www.pulsetoday.co.uk/clinical/clinical-specialties/respiratory/early-study-into-uk-covid-19-critical-care-points-to-riskfactors/20040459.article>>. Acesso em: 13 jan. 2022.

NETLAND, J. et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Infection Causes Neuronal Death in the Absence of Encephalitis in Mice Transgenic for Human ACE2. **Journal of Virology**, v. 82, n. 15, p. 7264–7275, 1 ago. 2008.

NGAI, J. C. et al. The long-term impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity and health status. **Respirology**, v. 15, n. 3, p. 543–550, abr. 2010.

NING, K. et al. Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior in Chinese Young Adults during the COVID-19 Pandemic: A Repeated-Measure Study throughout One Year. **Healthcare**, v. 9, n. 11, p. 1404, 20 out. 2021.

NOGUEIRA, I. C.; FONTOURA, F. F. DA; CARVALHO, C. R. F. **Recomendações para avaliação e reabilitação pós-COVID-19**. Disponível em: <<https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Reab-COVID-19-Assobrafir-Final.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2022.

NOVAK, I. Effective home programme intervention for adults: a systematic review. **Clinical Rehabilitation**, v. 25, n. 12, p. 1066–1085, 10 dez. 2011.

NOVEL CORONAVIRUS PNEUMONIA EMERGENCY RESPONSE EPIDEMIOLOGY TEAM. [The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) in China]. **Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi**, v. 41, n. 2, p. 145–151, 2020.

OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS (IN THE UK). **Self-reported long COVID after infection with the Omicron variant in the UK: 18 July 2022**. Disponível em: <<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/selfreportedlongcovidafterinfectionwiththeomicronvariant/18july2022>>. Acesso em: 21 out. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde**. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186468/6/WHO\\_FWC\\_ALC\\_15.01\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186468/6/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf)>. Acesso em: 5 nov. 2018.

O’SULLIVAN, O. Long-term sequelae following previous coronavirus epidemics. **Clinical Medicine**, v. 21, n. 1, p. e68–e70, jan. 2021.

PARKER, A. M. et al. Addressing the post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection: a multidisciplinary model of care. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 9, n. 11, p. 1328–1341, nov. 2021.

PATTERSON, G. E. et al. Societal Impacts of Pandemics: Comparing COVID-19 With History to Focus Our Response. **Frontiers in Public Health**, v. 9, n. 1, p. 1, 12 abr. 2021.

PEDERSINI, P.; CORBELLINI, C.; VILLAFANE, J. H. Italian Physical Therapists’ Response to the Novel COVID-19 Emergency. **Physical Therapy**, v. 1, n. 1, p. 1–7, 13 abr. 2020.

PEDRO. **PEDro scale.** Disponível em: <<https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>>. Acesso em: 10 out. 2023.

PEGHIN, M. et al. Post–COVID-19 syndrome and humoral response association after 1 year in vaccinated and unvaccinated patients. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 28, n. 8, p. 1140–1148, ago. 2022.

PENNA, C. et al. Sex-related differences in COVID-19 lethality. **British Journal of Pharmacology**, p. bph.15207, 5 ago. 2020.

PERRIN, P. et al. Cytokine release syndrome-associated encephalopathy in patients with COVID-19. **European Journal of Neurology**, v. 28, n. 1, p. 248–258, 5 jan. 2021.

PETROSILLO, N. et al. COVID-19, SARS and MERS: are they closely related? **Clinical Microbiology and Infection**, v. 26, n. 6, p. 729–734, jun. 2020.

PFEFFERBAUM, B.; NORTH, C. S. Mental Health and the Covid-19 Pandemic. **New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 6, p. 510–512, 6 ago. 2020.

PIZARRO-PENNAROLLI, C. et al. Assessment of activities of daily living in patients post COVID-19: a systematic review. **PeerJ**, v. 9, p. e11026, 6 abr. 2021.

POULSEN, J. B. 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, nov. 2012.

PUCHNER, B. et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 57, n. 2, maio 2021.

PUELLES, V. G. et al. Multiorgan and Renal Tropism of SARS-CoV-2. **New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 6, p. 590–592, 6 ago. 2020.

PUNTMANN, V. O. et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **JAMA Cardiology**, v. 5, n. 11, p. 1265, 1 nov. 2020.

QUINN, K. L. et al. **Understanding the Post COVID-19 Condition (Long COVID) in Adults and the Expected Burden for Ontario.** [s.l.: s.n.].

RADIGAN, K. A. et al. Influenza A Virus Infection Induces Muscle Wasting via IL-6 Regulation of the E3 Ubiquitin Ligase Atrogin-1. **The Journal of Immunology**, v. 202, n. 2, p. 484–493, 15 jan. 2019.

RAVEENDRAN, A. V. Long COVID-19: Challenges in the diagnosis and proposed diagnostic criteria. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v. 15, n. 1, p. 145–146, jan. 2021.

RAYEGANI, S. M. et al. Role of rehabilitation medicine in the COVID-19 pandemic: an Iranian consensus. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 57, n. 2, maio 2021.

REN, L.-L. et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human. **Chinese Medical Journal**, v. 1, n. 1, p. 1, fev. 2020.

RODRÍGUEZ-BLANCO, C. et al. Breathing exercises versus strength exercises through telerehabilitation in coronavirus disease 2019 patients in the acute phase: A randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 36, n. 4, p. 486–497, 16 abr. 2022.

RODRIGUEZ-MORALES, A. J. et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. **Travel Medicine and Infectious Disease**, v. 34, p. 101623, mar. 2020.

ROGERS, J. P. et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. **The Lancet Psychiatry**, v. 7, n. 7, p. 611–627, 2020.

ROMERO-BLANCO, C. et al. Physical Activity and Sedentary Lifestyle in University Students: Changes during Confinement Due to the COVID-19 Pandemic. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 18, p. 6567, 9 set. 2020.

ROONEY, S.; WEBSTER, A.; PAUL, L. Systematic Review of Changes and Recovery in Physical Function and Fitness After Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus Infection: Implications for COVID-19 Rehabilitation. **Physical Therapy**, v. 100, n. 10, p. 1717–1729, 28 set. 2020.

RUAN, Q. et al. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. **Intensive Care Medicine**, v. 46, n. 1, p. 846–848, 2020.

RUBIN, R. As Their Numbers Grow, COVID-19 “Long Haulers” Stump Experts. **JAMA**, v. 324, n. 14, p. 1381, 13 out. 2020.

RUBIO-ARIAS, J. Á. et al. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Maturitas**, v. 100, p. 49–56, jun. 2017.

RUEGSEGGER, G. N.; BOOTH, F. W. Health Benefits of Exercise. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 8, n. 7, p. a029694, jul. 2018.

SAHU, K. K.; MISHRA, A. K.; LAL, A. COVID-2019: update on epidemiology, disease spread and management. **Monaldi Archives for Chest Disease**, v. 90, n. 1, p. 197–205, 16 abr. 2020.

SAKAI, T. et al. Remote rehabilitation for patients with COVID-19. **Journal of Rehabilitation Medicine**, p. 0, 2020.

SALAWU, A. et al. A Proposal for Multidisciplinary Tele-Rehabilitation in the Assessment and Rehabilitation of COVID-19 Survivors. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 13, p. 4890, 7 jul. 2020.

SALLIS, R. et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. **British Journal of Sports Medicine**, v. 55, n. 19, p. 1099–1105, out. 2021.

SAMPATH, S. et al. Pandemics Throughout the History. **Cureus**, v. 13, n. 9, p. e18136, 20 set. 2021.

SANTANA, A. V.; FONTANA, A. D.; PITTA, F. Pulmonary rehabilitation after COVID-19. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 1, p. e20210034–e20210034, 2021.

SCHARF, R. E.; ANAYA, J.-M. Post-COVID Syndrome in Adults—An Overview. **Viruses**, v. 15, n. 3, p. 675, 4 mar. 2023.

SCHEIBER, B. et al. Post-COVID-19 Rehabilitation: Perception and Experience of Austrian Physiotherapists and Physiotherapy Students. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, p. 8730, 18 ago. 2021.

SCHIRINZI, T.; LANDI, D.; LIGUORI, C. COVID-19: dealing with a potential risk factor for chronic neurological disorders. **Journal of Neurology**, v. 268, n. 4, p. 1171–1178, 27 abr. 2021.

SCHROEDER, J. M.; CRUSSEMEYER, J. A.; NEWTON, S. J. Flexibility and heart rate response to an acute Pilates Reformer session. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 5, p. S258, maio 2002.

SCHULZ, K. F. et al. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMC Medicine**, v. 8, n. 1, p. 18, 24 dez. 2010.

SCOTT, A. J.; ELLISON, M.; SINCLAIR, D. A. The economic value of targeting aging. **Nature Aging**, v. 1, n. 7, p. 616–623, 5 jul. 2021.

SEDAGHAT, Z.; KARIMI, N. Guillain Barre syndrome associated with COVID-19 infection: A case report. **Journal of Clinical Neuroscience**, v. 76, p. 233–235, jun. 2020.

SEGAL, N.; HEIN, J.; BASFORD, J. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 85, n. 12, p. 1977–1981, 2004.

SHAH, W. et al. Managing the long term effects of covid-19: summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline. **BMJ**, p. n136, 22 jan. 2021.

SHANBEHZADEH, S. et al. Physical and mental health complications post-COVID-19: Scoping review. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 147, p. 110525, ago. 2021.

SHANTHANNA, H. et al. Caring for patients with pain during the COVID-19 pandemic: consensus recommendations from an international expert panel. **Anaesthesia**, v. 75, n. 7, p. 935–944, 26 jul. 2020.

SHEEHY, L. M. Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. **JMIR Public Health and Surveillance**, v. 6, n. 2, p. e19462, 8 maio 2020.

SHEPHERD, S.; BATRA, A.; LERNER, D. P. Review of Critical Illness Myopathy and Neuropathy. **The Neurohospitalist**, v. 7, n. 1, p. 41–48, 19 jan. 2017.

SHI, S. et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. **JAMA Cardiology**, v. 5, n. 7, p. 802, 1 jul. 2020.

SHLAPAK, A. A. et al. Use of Pilates training and myofascial release in rehabilitation after COVID-19 [ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПИЛАТЕСА И МИОФАСЦИАЛЬНОГО РЕЛИЗА В ПОСТКОВИДНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ]. **Человек. Спорт. Медицина (Human. Sport. Medicine)**, v. 21, n. 3, p. 191–196, 5 maio 2021.

SILVA, K. N. et al. Balance training (proprioceptive training) for patients with rheumatoid arthritis. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 12 maio 2010.

SILVER, S. A. et al. The Prevalence of Acute Kidney Injury in Patients Hospitalized With COVID-19 Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. **Kidney Medicine**, v. 3, n. 1, p. 83–98, jan. 2021.

SIQUEIRA, F. B.; MOURA, R. M. F. DE. **Diretrizes de reabilitação fisioterapêutica na síndrome pós-COVID-19**. 1ª ed. Belo Horizonte: Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da 4ª Região (CREFITO-4 MG), 2021.

SOARES, F. H. C. et al. Prevalence and characteristics of new-onset pain in COVID-19 survivors, a controlled study. **European Journal of Pain**, v. 25, n. 6, p. 1342–1354, 8 jul. 2021.

SÖDERLUND, A.; VON HEIDEKEN WÄGERT, P. Adherence to and the Maintenance of Self-Management Behaviour in Older People with Musculoskeletal Pain—A Scoping Review and Theoretical Models. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 2, p. 303, 15 jan. 2021.

SOKOLOWSKA, M. et al. Immunology of COVID-19: Mechanisms, clinical outcome, diagnostics, and perspectives—A report of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI). **Allergy**, v. 75, n. 10, p. 2445–2476, 27 out. 2020.

SONG, Y. et al. Benefits of Exercise on Influenza or Pneumonia in Older Adults: A Systematic Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 8, p. 2655, 13 abr. 2020.

SONMEZER, E.; ÖZKÖSLÜ, M. A.; YOSMAOĞLU, H. B. The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: A randomized controlled

study. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 1, n. 1, p. 1–8, 2020.

SPRUIT, M. A. et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 188, n. 8, p. e13–e64, 15 out. 2013.

SPRUIT, M. A. et al. COVID-19: interim guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a European Respiratory Society- and American Thoracic Society-coordinated international task force. **European Respiratory Journal**, v. 56, n. 6, p. 2002197, dez. 2020.

STEVENS, J. G. A.; BEURSKENS, A. J. M. H. Implementation of Measurement Instruments in Physical Therapist Practice: Development of a Tailored Strategy. **Physical Therapy**, v. 90, n. 6, p. 953–961, 1 jun. 2010.

STILLER, K. Physiotherapy in Intensive Care. **Chest**, v. 144, n. 3, p. 825–847, set. 2013.

STRABELLI, T. M. V.; UIP, D. E. COVID-19 e o Coração. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 144, n. 4, p. 598–600, 2020.

SU, S. et al. Pain: A potential new label of COVID-19. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 87, n. 1, p. 159–160, jul. 2020.

SUN, T. et al. Rehabilitation of patients with COVID-19. **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 14, n. 12, p. 1249–1256, 1 dez. 2020.

SYKES, D. L. et al. Post-COVID-19 Symptom Burden: What is Long-COVID and How Should We Manage It? **Lung**, v. 199, n. 2, p. 113–119, 11 abr. 2021.

TALAR, K. et al. Benefits of Resistance Training in Early and Late Stages of Frailty and Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 8, p. 1630, 12 abr. 2021.

THOMAS, P. et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. **Journal of Physiotherapy**, v. 66, n. 2, p. 73–82, abr. 2020.

THOME, B.; DYKES, A.-K.; HALLBERG, I. R. Home care with regard to definition, care recipients, content and outcome: systematic literature review. **Journal of Clinical Nursing**, v. 12, n. 6, p. 860–872, nov. 2003.

TILLET, R. L. et al. Genomic evidence for reinfection with SARS-CoV-2: a case study. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 21, n. 1, p. 52–58, jan. 2021.

TORRES-CASTRO, R. et al. Functional Limitations Post-COVID-19: A Comprehensive Assessment Strategy. **Archivos de Bronconeumología**, v. 57, p. 7–8, jan. 2021a.

TORRES-CASTRO, R. et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Pulmonology**, v. 27, n. 4, p. 328–337, jul. 2021b.

TOSCANO, G. et al. Guillain–Barré Syndrome Associated with SARS-CoV-2. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 26, p. 2574–2576, 25 jun. 2020.

TOZATO, C. et al. Cardiopulmonary rehabilitation in post-COVID-19 patients: case series. **Critical Care Science**, v. 33, n. 1, p. 167–171, 2021.

TRIGO, J. et al. Factors associated with the presence of headache in hospitalized COVID-19 patients and impact on prognosis: a retrospective cohort study. **The Journal of Headache and Pain**, v. 21, n. 1, p. 94, 29 dez. 2020.

UDINA, C. et al. Rehabilitation in adult post-COVID-19 patients in post-acute care with Therapeutic Exercise. **The Journal of Frailty & Aging**, p. 1–4, 2021.

UK OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS. **Prevalence of Ongoing Symptoms Following Coronavirus (COVID-19) Infection in the UK: 1 April 2021**. Disponível em: <<https://www.semiosis.at/wp-content/uploads/2021/06/Prevalence-of-ongoing-symptoms-following-coronavirus-COVID-19-infection-in-the-UK-1-April-2021.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2022.

UTRERO-RICO, A. et al. A Short Corticosteroid Course Reduces Symptoms and Immunological Alterations Underlying Long-COVID. **Biomedicines**, v. 9, n. 11, p. 1540, 26 out. 2021.

VAN DER WEES, P. J. et al. Multifaceted strategies may increase implementation of physiotherapy clinical guidelines: a systematic review. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 54, n. 4, p. 233–241, 2008.

VANCINI, R. L. et al. Pilates and aerobic training improve levels of depression, anxiety and quality of life in overweight and obese individuals. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 75, n. 12, p. 850–857, dez. 2017.

WANG, E. Y. et al. Diverse Functional Autoantibodies in Patients with COVID-19. **medRxiv : the preprint server for health sciences**, 1 fev. 2021.

WANG, H. et al. SARS coronavirus entry into host cells through a novel clathrin- and caveolae-independent endocytic pathway. **Cell Research**, v. 18, n. 2, p. 290–301, 29 fev. 2008.

WANG, W.; TANG, J.; WEI, F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. **Journal of Medical Virology**, v. 92, n. 4, p. 441–447, 12 abr. 2020.

WANG, X. et al. The Effect of Mind-Body Therapies on Insomnia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2019, p. 1–17, 13 fev. 2019.

WELLS, C.; KOLT, G. S.; BIALOCERKOWSKI, A. Defining Pilates exercise: A systematic review. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 20, n. 4, p. 253–262, ago. 2012.

WIERTZ, C. M. H. et al. COVID-19: Patient Characteristics in the First Phase of Postintensive Care Rehabilitation. **Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation**, v. 3, n. 2, p. 100108, jun. 2021.

WOODS, J. A. et al. The COVID-19 pandemic and physical activity. **Sports Medicine and Health Science**, v. 2, n. 2, p. 55–64, jun. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected**. . Acesso em: 19 abr. 2020a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health topics**. Disponível em: <<https://www.who.int/health-topics/>>. Acesso em: 4 nov. 2021b.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)**. Disponível em: <<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2020c.

WORLDOMETERS. **COVID-19 Coronavirus Pandemic**. Disponível em: <<https://www.worldometers.info/coronavirus/>>. Acesso em: 19 abr. 2020.

WU, W. et al. Sleep quality of Shanghai residents: population-based cross-sectional study. **Quality of Life Research**, v. 29, n. 4, p. 1055–1064, 28 abr. 2020.

WU, Z.; MCGOOGAN, J. M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. **JAMA**, v. 323, n. 13, p. 1239, 7 abr. 2020.

XIAO, S.; LUO, D.; XIAO, Y. Survivors of COVID-19 are at high risk of posttraumatic stress disorder. **Global Health Research and Policy**, v. 5, n. 1, p. 29, 5 dez. 2020.

XU, Z. et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. **The Lancet Respiratory Medicine**, v. 8, n. 4, p. 420–422, abr. 2020.

YANG, H.-J. et al. Predictors of mortality for patients with COVID-19 pneumonia caused by SARSCoV-2: a prospective cohort study. **European Respiratory Journal**, v. 1, n. 1, p. 2002439, 3 ago. 2020.

YANG, J.; MA, Z.; LEI, Y. A meta-analysis of the association between obesity and COVID-19. **Epidemiology and Infection**, v. 149, n. 1, p. e11, 22 dez. 2021.

YANG, P.; WANG, X. COVID-19: a new challenge for human beings. **Cellular & Molecular Immunology**, v. 17, n. 5, p. 555–557, 31 maio 2020.

YAO, H.; CHEN, J.-H.; XU, Y.-F. Patients with mental health disorders in the COVID-19 epidemic. **The Lancet Psychiatry**, v. 7, n. 4, p. e21, abr. 2020.

YAO, T. et al. A systematic review of lopinavir therapy for SARS coronavirus and MERS coronavirus—A possible reference for coronavirus disease-19 treatment option. **Journal of Medical Virology**, v. 92, n. 6, p. 556–563, 12 jun. 2020.

YONG, S. J. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. **Infectious Diseases**, v. 53, n. 10, p. 737–754, 3 out. 2021.

YONTER, S. J. et al. What Now for Rehabilitation Specialists? Coronavirus Disease 2019 Questions and Answers. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 101, n. 12, p. 2233–2242, dez. 2020.

ZENG, B. et al. Expert consensus on protocol of rehabilitation for COVID-19 patients using framework and approaches of WHO International Family Classifications. **AGING MEDICINE**, v. 3, n. 2, p. 82–94, 6 jun. 2020.

ZENGIN ALPOZGEN, A. et al. Effectiveness of Pilates-based exercises on upper extremity disorders related with breast cancer treatment. **European Journal of Cancer Care**, v. 26, n. 6, p. e12532, 2017.

ZHANG, L. et al. SARS-CoV-2 RNA reverse-transcribed and integrated into the human genome. **bioRxiv : the preprint server for biology**, 13 dez. 2020.

ZHAO, H.-M.; XIE, Y.-X.; WANG, C. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. **Chinese Medical Journal**, v. 133, n. 13, p. 1595–1602, 5 jul. 2020.

ZHOU, P. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Nature**, v. 579, n. 7798, p. 270–273, 12 mar. 2020.

ZHU, N. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 8, p. 727–733, 20 fev. 2020.

## **APÊNDICES**

## Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



# INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa sobre a intervenção fisioterapêutica em indivíduos com síndrome pós-COVID-19, de responsabilidade do pesquisador Matheus Santos Gomes Jorge, especialista em Fisioterapia Traumato-ortopédica, Mestre e Doutorando em Envelhecimento Humano pelo Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano, docente dos Cursos de Fisioterapia e de Educação Física (Bacharelado) e do Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Saúde do Idoso e Atenção ao Câncer (Ênfase em Saúde do Idoso), do Instituto da Saúde, da Universidade de Passo Fundo.

Esta pesquisa é do tipo ensaio clínico randomizado duplo cego e é vinculada ao Curso de Fisioterapia e ao Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.

Esta pesquisa justifica-se pelo fato de que muitos sobreviventes da COVID-19 podem desenvolver a chamada síndrome pós-COVID-19, cuja mesma acomete os sistemas cardiorrespiratório, musculoesquelético, neurológico, gastrointestinal, entre outros, além de impacto na qualidade do sono, qualidade de vida e capacidade funcional. Neste sentido, torna-se imprescindível a intervenção fisioterapêutica para reestabelecer a saúde física e mental destes indivíduos. Embora os exercícios físicos supervisionados e as orientações domiciliares têm sido prescritas no tratamento destes indivíduos e documentadas na literatura, ainda, não há um protocolo bem estabelecido, principalmente, por conta da diversidade de quadro clínico observado após a fase aguda da COVID-19. O Método Pilates mostra-se como uma alternativa no tratamento da doença, por ser um dos recursos fisioterapêuticos mais completos e que engloba princípios reabilitativos específicos focados em promover

melhorias físicas e funcionais, bem como proporcionar melhorias no bem-estar e na qualidade de vida.

Neste sentido, a pesquisa a qual você participará, caso seja de seu consentimento, tem como objetivo verificar os efeitos da intervenção fisioterapêutica, por meio dos exercícios físicos supervisionados, do Método Pilates e das orientações domiciliares sobre a saúde física e mental dos indivíduos com COVID-19.

A sua participação na pesquisa será em 02 encontros semanais, pela parte da manhã, com duração de aproximadamente 50 a 60 minutos cada um, no Instituto da Saúde, prédio A12, Campus I da Universidade de Passo Fundo, BR 285 – Km 292, CEP 99052-900, Bairro São José, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. A pesquisa ocorrerá durante nove semanas (o primeiro e o último encontro destinado a avaliação e reavaliação, respectivamente). O primeiro encontro desta pesquisa será com o pesquisador para realizar a explicação e esclarecimento de dúvidas a respeito do estudo, triagem e sua alocação em grupos com horários pré-estabelecidos. Posteriormente, você será avaliado pelos colaboradores deste projeto. A partir do segundo encontro você realizará 16 sessões de reabilitação física, individuais, com a supervisão do pesquisador. Após, você será reavaliado e orientado ao novo Setor de acompanhamento.

Este estudo pode oferecer alguns riscos a sua saúde física, psíquica ou emocional que podem ocorrer durante a entrevista ou durante as intervenções.

Apesar de mínimos, este estudo pode oferecer alguns riscos a sua saúde física, psíquica e/ou emocional que podem ocorrer durante qualquer fase do estudo, tais como hipotensão (queda da pressão), crise de ansiedade, acidente físico em algum equipamento ou desestabilização hemodinâmica. Caso algum destes eventos adversos ocorra a pesquisa será imediatamente interrompida e você poderá contatar o pesquisador que se compromete em orientá-lo (a) e encaminhá-lo (a) para os profissionais especializados para melhor atendê-lo (a).

Ao participar da pesquisa, você poderá interagir e dividir experiências com pessoas que compartilham do mesmo problema que você. A reabilitação física será delineada aos problemas identificados na avaliação inicial. Ao concluir a pesquisa, os autores elaborarão artigos apresentando os dados que serão encaminhados via e-mail para os participantes, para que estes possam ter acesso aos resultados. Além disso, você terá a garantia de receber

esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. Sua participação nessa pesquisa não é obrigatória e você pode desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento.

Você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela sua participação no estudo. Caso ocorra eventual dano comprovadamente decorrente da sua participação na pesquisa, você tem o direito de buscar indenização.

As suas informações serão gravadas e mantidas sob absoluto sigilo em posse do pesquisador, com senhas de acesso para mantê-los seguros. Os dados relacionados à sua identificação não serão divulgados preservando sua identidade. Após a análise dos dados, suas informações pessoais, que possam identificar-lhe, serão imediatamente destruídas, não sendo possível sua identificação e divulgação em hipótese alguma.

Os resultados da pesquisa serão divulgados em conjunto aos dados de outros participantes, em formas de artigos científicos submetidos a eventos científicos e periódicos de interesse no tema pesquisado, mas você terá a garantia do sigilo das informações pessoais fornecidas que serão tratadas com padrões profissionais de confidencialidade.

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e caso se considere prejudicado (a) na sua dignidade e autonomia, você pode entrar em contato com o pesquisador do projeto, Prof. Me. Matheus Santos Gomes Jorge, pelo telefone (54) 99971-1307, ou com o curso de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, pelo telefone (54) 3316-8380, ou, também, pode consultar o Comitê de Ética em Pesquisa em da Universidade de Passo Fundo, pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 08h às 12h e das 13h30min às 17h30min, de segunda a sexta-feira. O Comitê está localizado no Campus I da Universidade de Passo Fundo, na BR 285, Bairro São José, Passo Fundo/RS. O Comitê de Ética em pesquisa exerce papel consultivo e, em especial, educativo, para assegurar a formação continuada dos pesquisadores e promover a discussão dos aspectos éticos das pesquisas em seres humanos na comunidade.

Dessa forma, se você concorde em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo e clique na opção “Eu li, estou ciente e concordo com as informações expressas acima neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”.

Desde já, agradecemos a sua participação e colaboração,

Passo Fundo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Nome do (a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

---

Prof. Matheus Santos Gomes Jorge  
Coordenador do projeto Intervenção Fisioterapêutica Em Indivíduos Com  
Síndrome Pós-Covid-19

Observação: o presente documento, em conformidade com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, será assinado em duas vias de igual teor, ficando uma via em poder do participante e outra com os autores da pesquisa.

## Apêndice B. Carta de Autorização



# INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS- COVID-19

## CARTA DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Fabiano Lopes Chiesa, Fisioterapeuta e coordenador da Clínica de Fisioterapia, do Instituto da Saúde, da Universidade de Passo Fundo, situada no prédio A12, BR 285, bairro São José, Passo Fundo, CEP 99052-900, Rio Grande do Sul, Brasil, autorizo o Pesquisador Matheus Santos Gomes Jorge a realizar em nossas dependências a pesquisa intitulada:

### **Intervenção fisioterapêutica em indivíduos com Síndrome Pós-COVID-19**

A mesma poderá ser realizada nas nossas dependências utilizando os espaços do Laboratório de Pilates e Academia, conforme ficha de autorização posteriormente encaminhada. A pesquisa em questão poderá ser feita pelo pesquisador ou colaboradores indicados pelo responsável.

Qualquer dúvida estamos à disposição.

Atenciosamente,

Passo Fundo, 10 de março de 2022.

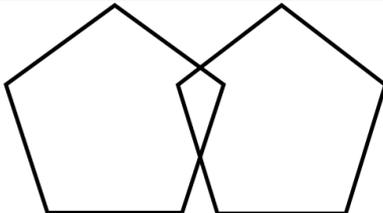
---

Prof. Me. Fabiano Lopes Chiesa  
Professor e coordenador do Curso de Fisioterapia

## Apêndice C. Instrumento de coleta de dados

## **INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19**

<b>BLOCO 1. AVALIAÇÃO COGNITIVA (MINI EXAME DE ESTADO MENTAL)</b>		
<b><i>Por favor, concentre-se e responda as perguntas abaixo:</i></b>	<b>Certo</b>	<b>Errado</b>
1) Que dia é hoje?	1	0
2) Em que mês estamos?	1	0
3) Em que ano estamos?	1	0
4) Em que dia da semana estamos?	1	0
5) Que horas são agora? (Considere correta a variação de $\pm$ uma hora)	1	0
6) Em que local nós estamos? (ex.: consultório, sala...)	1	0
7) Que local é este aqui? (sentido mais amplo. Ex.: IS, UPF...)	1	0
8) Em que bairro estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	1	0
9) Em que cidade estamos?	1	0
10) Em que estado estamos?	1	0
<b><i>Vou dizer 3 palavras e você deve repetir: CARRO, VASO, TIJOLO (repetir no máximo 3 vezes caso o indivíduo não consiga. Pontar a 1ª tentativa)</i></b>		
11) Carro	1	0
12) Vaso	1	0
13) Tijolo	1	0
<b><i>Gostaria que você me diga quanto é: (Se houver erro, corrija e prossiga – se a pessoa corrigir espontaneamente devesse considerar correto)</i></b>		
14) 100 – 7	1	0
15) 93 – 7	1	0
16) 86 – 7	1	0
17) 79 – 7	1	0
18) 72 – 7	1	0
<b><i>Repita as três palavras que eu lhe disse agora há pouco? (o avaliador não deve dizer as palavras)</i></b>		
19) Carro	1	0
20) Vaso	1	0
21) Tijolo	1	0
22) Mostre um RELÓGIO e pergunte o nome do objeto	1	0
23) Mostre uma CANETA e pergunte o nome do objeto	1	0
24) Vou lhe dizer uma frase e quero que você repita: “NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ”	1	0
<b><i>Peça ao indivíduo para realizar a seguinte ação: “PEGUE UMA FOLHA DE PAPEL COM A MÃO ESQUERDA, DOBRE-A AO MEIO E COLOQUE-A NO CHÃO”.</i></b>		
25) Pega a folha com a mão correta	1	0
26) Dobra corretamente	1	0
27) Coloca no chão	1	0

28) Vou lhe mostrar uma folha onde está escrita uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: "FECHE OS OLHOS"	1	0
29) Escreva qualquer frase no espaço abaixo	1	0
Frase aqui:		
30) Reproduza o desenho abaixo no espaço branco ao lado dele ( <i>Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados e 10 ângulos, formando uma figura com 4 lados e 2 ângulos</i> )	1	0
		
<b>PONTUAÇÃO:</b>		
<b>CLASSIFICAÇÃO:</b> 0. Sem declínio cognitivo 1. Com declínio cognitivo		

<b>BLOCO 2. IDENTIFICAÇÃO</b>	
1) Nome:	
2) Endereço:	
2) Telefone:	3) E-mail (caso houver):

<b>BLOCO 3. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS</b>	
1) Idade: _____ anos	2) Data de nascimento: _____ / _____ / _____
3) Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	
4) Cor: <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> Outra que você se identifique. Qual?	
5) Escolaridade (até que série/ano estudou?):	
6) Estado civil: <input type="checkbox"/> Casado (a)/companheiro (a) <input type="checkbox"/> Solteiro (a) <input type="checkbox"/> Divorciado (a), separado (a) <input type="checkbox"/> Viúvo (a)	
7) Qual seu tipo sanguíneo? <input type="checkbox"/> O+ <input type="checkbox"/> O- <input type="checkbox"/> A+ <input type="checkbox"/> A- <input type="checkbox"/> B+ <input type="checkbox"/> B- <input type="checkbox"/> AB+ <input type="checkbox"/> AB- <input type="checkbox"/> Não sabe	

<b>BLOCO 4. INVESTIGAÇÃO DA COVID-19</b>	
1) Número de vezes que teve COVID-19:	
2) Data mais recente que testou positivo para COVID-19? _____ / _____ / _____	
3) Sintomas que apresentou enquanto estava com COVID-19: _____ _____	
4) Complicação / sequela / sintomas após a COVID-19: _____ _____	
5) Tratamento precoce com kit-COVID (ANTES DE POSITIVAR): <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Qual (is) medicamento (s) ? _____	
6) Internação hospitalar por conta da COVID-19:	
6.1) Ambulatório / Leitos / Enfermaria: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Tempo: _____	
6.2) UTI / CTI: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Tempo: _____	

7) Uso de suporte de oxigênio: ( ) Não ( ) Sim, usei ( ) Sim, uso
8) Vacina da COVID-19: ( ) Não ( ) Sim, qual? _____
8.2) Se sim, quantas doses? ( ) 1ª dose ( ) 2ª dose ( ) 3ª dose
8.3) A última vez que você testou positivo para COVID-19 foi:
( ) Antes da 1ª dose da vacina ( ) Entre a 1ª e a 2ª dose da vacina
( ) Entre a 2ª e a 3ª dose da vacina ( ) Após a 3ª dose da vacina

<b>BLOCO 5. CONDIÇÕES DE SAÚDE</b>
1) Doença / problema de saúde: _____
2) Tabagismo: ( ) Não ( ) Sim, tempo: _____ ( ) Ex-fumante, tempo: _____
3) Uso de bebida alcoólica: ( ) Não ( ) Sim
4) Alteração de peso não-intencional no último ano:
( ) Sem alteração ( ) Perda de peso, quanto: _____ ( ) Ganho de peso, quanto: _____
5) Você usa algum medicamento com frequência? ( ) Não ( ) Sim, quantos: _____

<b>BLOCO 6. AUTOPERCEPÇÃO DE SAÚDE</b>
<b>PRÉ-INTERVENÇÃO</b>
( ) Ótima ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssima
<b>PÓS-INTERVENÇÃO</b>
( ) Ótima ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim ( ) Péssima

<b>BLOCO 7. DOR (ESCALA VISUAL ANALÓGICA)</b>
<b>ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA</b>
PRÉ-INTERVENÇÃO: _____ pontos
PÓS-INTERVENÇÃO: _____ pontos

<b>BLOCO 8. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA</b>
1) Peso (kg): _____ 2) Altura (m): _____ 3) IMC (kg/m²): _____

<b>BLOCO 9. EXPANSIBILIDADE DA CAIXA TORÁCICA (CIRTOMETRIA TORÁCICA)</b>						
	<b>PRÉ-INTERVENÇÃO</b>			<b>PÓS-INTERVENÇÃO</b>		
<b>Nível</b>	<b>Ins. Máx.</b>	<b>Ex. máx.</b>	<b>Dif.</b>	<b>Ins. Máx.</b>	<b>Ex. máx.</b>	<b>Dif.</b>
Axilar						
Mamilar						
Basal						

<b>BLOCO 10. FLEXIBILIDADE DA COLUNA VERTEBRAL (SCHÖBER, STIBOR, INCL. LAT.)</b>						
	<b>PRÉ-INTERVENÇÃO</b>			<b>PÓS-INTERVENÇÃO</b>		
<b>Distância</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Dif.</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Dif.</b>
Schöber						
Stibor						
Incl. Lat. Dir.						
Incl. Lat. Esq.						

<b>BLOCO 11. FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA (DINAMOMETRIA MANUAL)</b>								
Dominância da mão:      ( ) Destro      ( ) Canhoto      ( ) Ambidestro								
	PRÉ-INTERVENÇÃO				PÓS-INTERVENÇÃO			
Mão	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	Média	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	Média
Direita								
Esquerda								

<b>BLOCO 12. FORÇA MUSCULAR VENTILATÓRIA (MANOVACUOMETRIA)</b>								
	PRÉ-INTERVENÇÃO				PÓS-INTERVENÇÃO			
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	Média	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	Média
PI <sub>máx.</sub>								
PE <sub>máx.</sub>								

<b>BLOCO 13. CAPACIDADE PULMONAR (MICROESPIROMETRIA)</b>								
	PRÉ-INTERVENÇÃO				PÓS-INTERVENÇÃO			
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	Média	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	Média
CVF (ml)								
VEF <sub>1</sub> (ml)								
VEF <sub>1</sub> /CVF								

<b>BLOCO 14. CAPACIDADE FUNCIONAL (TESTE SENTAR E LEVANTAR DE 30 SEGUNDOS)</b>				
	PRÉ-INTERVENÇÃO		PÓS-INTERVENÇÃO	
Parâmetros	Inicial	Final	Inicial	Final
FC (bpm)				
FR (rpm)				
PA (mmHg)				
Saturação (%)				
Escala de Borg				
Nº de repetições				

<b>BLOCO 15. CONDICIONAMENTO FÍSICO (TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS)</b>						
	PRÉ-INTERVENÇÃO					
Parâmetros	FR	PA	FC	Sat. O <sub>2</sub>	Borg	Volts
Repouso						–
0 – 2 min	–	–				
2 – 4 min	–	–				
4 – 6 min	–	–				
Pós imediato						–
Pós 05 min						–
Valor atingido						
	PÓS-INTERVENÇÃO					
Parâmetros	FR	PA	FC	Sat. O <sub>2</sub>	Borg	Volts
Repouso						–
0 – 2 min	–	–				
2 – 4 min	–	–				
4 – 6 min	–	–				
Pós imediato						–
Pós 05 min						–
Valor atingido						

<b>BLOCO 16. QUALIDADE DE VIDA (QUESTIONÁRIO SF-36)</b>					
1) Em geral você diria que sua saúde é:					
1. Excelente	2. Muito boa	3. Boa	4. Ruim	5. Muito ruim	
2) Comparada há um ano atrás, como você classifica sua saúde em geral, agora?					
1. Muito melhor	2. Um pouco melhor	3. Quase a mesma	4. Um pouco pior	5. Muito pior	
3) No dia a dia, o quanto você tem dificuldade para fazer estas atividades?					
Atividades:	Muita	Pouca	Nenhuma		
a) Rigorosas (correr, jogar bola, faxina pesada...)	1	2	3		
b) Moderadas (varrer, jardinar, arrumar a cama...)	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 quilômetro	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) No último mês, você teve algum destes problemas com seu trabalho ou outra atividade, em virtude de algum PROBLEMA FÍSICO?					
			Sim	Não	
a) Diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho?			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 ou fez esforço extra para realizar seu trabalho?			1	2	
5) No último mês, você teve algum destes problemas com seu trabalho ou outra atividade, em virtude de algum PROBLEMA EMOCIONAL?					
			Sim	Não	
a) Diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho?			1	2	
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?			1	2	
c) Não realizou alguma atividade com tanto cuidado como geralmente faz?			1	2	
6) No último mês, quanto os problemas físicos ou emocionais interferiram nas suas atividades sociais (em relação à família, amigos ou grupos)?					
5. Nada	4. Pouco	3. Moderado	2. Bastante	1. Extremamente	
7) No último mês, quanta dor no corpo você teve?					
6. Nenhuma	5. Muito leve	4. Leve	3. Moderada	2. Grave	1. Gravíssima
8) No último mês, quanto a dor interferiu no seu trabalho (incluindo em casa)?					
5. Nada	4. Um pouco	3. Moderadamente	2. Bastante	1. Extremamente	
9) No último mês, quanto tempo você tem se sentido uma pessoa:					
a) Cheia de vigor, de vontade, de força?					
6. Sempre	5. Maior parte	4. Boa parte	3. Alguma parte	2. Pequena parte	1. Nunca
b) Uma pessoa muito nervosa?					
1. Sempre	2. Maior parte	3. Boa parte	4. Alguma parte	5. Pequena parte	6. Nunca
c) Tão deprimido que nada pode animá-lo?					
1. Sempre	2. Maior parte	3. Boa parte	4. Alguma parte	5. Pequena parte	6. Nunca

d) Calmo ou tranquilo?	6. Sempre	5. Maior parte	4. Boa parte	3. Alguma parte	2. Pequena parte	1. Nunca
e) Com muita energia?	6. Sempre	5. Maior parte	4. Boa parte	3. Alguma parte	2. Pequena parte	1. Nunca
f) Desanimado ou abatido?	1. Sempre	2. Maior parte	3. Boa parte	4. Alguma parte	5. Pequena parte	6. Nunca
g) Esgotado?	1. Sempre	2. Maior parte	3. Boa parte	4. Alguma parte	5. Pequena parte	6. Nunca
h) Uma pessoa feliz?	6. Sempre	5. Maior parte	4. Boa parte	3. Alguma parte	2. Pequena parte	1. Nunca
i) Cansado?	1. Sempre	2. Maior parte	3. Boa parte	4. Alguma parte	5. Pequena parte	6. Nunca
10) No último mês, quanto do seu tempo os problemas físicos ou emocionais interferiram com as suas atividades sociais (visitar amigos, parentes, etc.)?						
1. Sempre 2. Maior parte 4. Alguma parte 5. Pequena parte 6. Nunca						
11) Diga o quanto é verdadeiro ou falso cada uma das afirmações para você:						
a) Eu costumo adoecer mais facilmente que outras pessoas	1. Verdadeiro	2. A maioria das vezes verdadeiro	3. Não sei	4. A maioria das vezes falso	5. Falso	
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que conheço	5. Verdadeiro	4. A maioria das vezes verdadeiro	3. Não sei	2. A maioria das vezes falso	1. Falso	
c) Minha saúde vai piorar	1. Verdadeiro	2. A maioria das vezes verdadeiro	3. Não sei	4. A maioria das vezes falso	5. Falso	
d) Minha saúde é excelente	5. Verdadeiro	4. A maioria das vezes verdadeiro	3. Não sei	2. A maioria das vezes falso	1. Falso	

<b>BLOCO 17. QUALIDADE DO SONO (ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH)</b>				
<b>Durante o mês passado:</b>				
1) Que horas você foi habitualmente dormir?	hr	min		
2) Quanto tempo (em minutos) demorou para adormecer?				min
3) Que horas você habitualmente despertou?	hr	min		
4) Quantas horas de sono você realmente teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama):				
horas				
5) Durante o mês passado, com que frequência (vezes por semana) você:				
	Nunca	< 1x	1x ou 2x	≥ 3x
a) Não conseguia dormir em 30 minutos	0	1	2	3
b) Despertou de noite ou de madrugada	0	1	2	3
c) Levantou à noite para ir ao banheiro	0	1	2	3
d) Não conseguia respirar de forma satisfatória	0	1	2	3
e) Tossia ou roncava alto	0	1	2	3
f) Sentia muito frio	0	1	2	3

g) Sentia muito calor	0	1	2	3
h) Tinha sonhos ruins	0	1	2	3
i) Tinha dor	0	1	2	3
j) Outra razão (descreva):	0	1	2	3
6. Como você avaliaria a qualidade geral do seu sono? 0. Muito boa      1. Boa      2. Ruim      3. Muito ruim				
7. Com que frequência você tomou medicamento para dormir? 0. Nunca    1. < 1x na semana    2. 1x ou 2x na semana    3. ≥ 3x na semana				
8. Com que frequência você teve dificuldades em permanecer acordado enquanto estava dirigindo, fazendo refeições ou envolvido em atividades sociais? 0. Nunca    1. < 1x na semana    2. 1x ou 2x na semana    3. ≥ 3x na semana				
9. O quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmado ao realizar suas atividades? 0. Nada      1. Pouco      2. Moderado      3. Muito				

**BLOCO 18. SAÚDE MENTAL (DEPRESSION, ANXIETY & STRESS SCALE – 21)**

	Não	Pouco	Boa parte	Maior parte
1) Achei difícil me acalmar	0	1	2	3
2) Senti minha boca seca	0	1	2	3
3) Não vivenciei nenhum sentimento positivo	0	1	2	3
4) Tive dificuldade em respirar em alguns momentos	0	1	2	3
5) Achei difícil ter iniciativa para fazer as coisas	0	1	2	3
6) Tive a tendência de reagir de forma exagerada às situações	0	1	2	3
7) Senti tremores	0	1	2	3
8) Senti que estava sempre nervoso	0	1	2	3
9) Preocupe-me com situações em que eu pudesse entrar em pânico e parecesse ridículo	0	1	2	3
10) Senti que não tinha nada a desejar	0	1	2	3
11) Senti-me agitado	0	1	2	3
12) Achei difícil relaxar	0	1	2	3
13) Senti-me depressivo e sem ânimo	0	1	2	3
14) Fui intolerante com as coisas que me impediam de continuar o que eu estava fazendo	0	1	2	3
15) Senti que ia entrar em pânico	0	1	2	3
16) Não me entusiasmei com nada	0	1	2	3
17) Senti que eu não tinha valor	0	1	2	3
18) Senti-me emotivo / sensível demais	0	1	2	3
19) Senti meu ritmo cardíaco alterado	0	1	2	3
20) Senti medo sem motivo	0	1	2	3
21) Senti que a vida não tinha sentido	0	1	2	3

## Apêndice D. Guia ilustrativo do protocolo do Método Pilates

Apêndice omitido por questões de originalidade das produções científicas  
I e II.

Apêndice E. Guia ilustrativo do protocolo dos exercícios físicos supervisionados

Apêndice omitido por questões de originalidade das produções científicas  
I e II.

## Apêndice F. Cartilha de Orientações Domiciliares

Apêndice omitido por questões de originalidade das produções científicas  
I e II.

## **ANEXOS**

Anexo A. *Checklist do Consolidated Standards of Reporting Trials*  
(CONSORT)



## Lista de informações CONSORT 2010 para incluir no relatório de um estudo randomizado\*

Seção/Tópico	Item Nº	Itens da lista	Relatado na pág. Nº
<b>Título e Resumo</b>			
	1a	Identificar no título como um estudo clínico randomizado	_____
	1b	Resumo estruturado de um desenho de estudo, métodos, resultados e conclusões (para orientação específica, consulte CONSORT para resumos)	_____
<b>Introdução</b>			
Fundamentação e objetivos			
	2a	Fundamentação científica e explicação do raciocínio	_____
	2b	Objetivos específicos ou hipóteses	_____
<b>Métodos</b>			
Desenho do estudo			
	3a	Descrição do estudo clínico (como paralelo, factorial) incluindo a taxa de alocação	_____
	3b	Alterações importantes nos métodos após ter iniciado o estudo clínico (como critérios de elegibilidade), com as razões	_____
Participantes			
	4a	Critérios de elegibilidade para participantes	_____
	4b	Informações e locais de onde foram coletados os dados	_____
Intervenções			
	5	As intervenções de cada grupo com detalhes suficientes que permitam a replicação, incluindo como e quando eles foram realmente administrados	_____
Desfechos			
	6a	Medidas completamente pré-especificadas definidas de desfechos primários e secundários, incluindo como e quando elas foram avaliadas	_____
	6b	Quaisquer alterações nos desfechos após o estudo clínico ter sido iniciado, com as razões	_____
Tamanho da amostra			
	7a	Como foi determinado o tamanho da amostra	_____
	7b	Quando aplicável, deve haver uma explicação de qualquer análise de interim e diretrizes de encerramento	_____

Randomização:

Sequência geração	8a	Método utilizado para geração de sequência randomizada de alocação	_____
	8b	Tipos de randomização, detalhes de qualquer restrição (tais como randomização por blocos e tamanho do bloco)	_____
Alocação mecanismo de ocultação	9	Mecanismo utilizado para implementar a sequência de alocação randomizada (como recipientes numerados sequencialmente), descrevendo os passos seguidos para a ocultação da sequência até as intervenções serem atribuídas	_____
Implementação	10	Quem gerou a sequência de alocação randomizada, quem inscreveu os participantes e quem atribuiu as intervenções aos participantes	_____
Cegamento	11a	Se realizado, quem foi cegado após as intervenções serem atribuídas (ex.: participantes, cuidadores, assessores de resultado) e como	_____
	11b	Se relevante, descrever a semelhança das intervenções	_____
Métodos estatísticos	12a	Métodos estatísticos utilizados para comparar os grupos para desfechos primários e secundários	_____
	12b	Métodos para análises adicionais, como análises de subgrupo e análises ajustadas	_____
<b>Resultados</b>			
Fluxo de participantes (é fortemente recomendado a utilização de um diagrama)	13a	Para cada grupo, o número de participantes que foram randomicamente atribuídos, que receberam o tratamento pretendido e que foram analisados para o desfecho primário	_____
	13b	Para cada grupo, perdas e exclusões após a randomização, junto com as razões	_____
Recrutamento	14a	Definição das datas de recrutamento e períodos de acompanhamento	_____
	14b	Dizer os motivos de o estudo ter sido finalizado ou interrompido	_____
Dados de Base	15	Tabela apresentando os dados de base demográficos e características clínicas de cada grupo	_____
Números analisados	16	Para cada grupo, número de participantes (denominador) incluídos em cada análise e se a análise foi realizada pela atribuição original dos grupos	_____

Desfechos e estimativa	17a	Para cada desfecho primário e secundário, resultados de cada grupo e o tamanho efetivo estimado e sua precisão (como intervalo de confiança de 95%)	_____
	17b	Para desfechos binários, é recomendada a apresentação de ambos os tamanhos de efeito, absolutos e relativos	_____
Análises auxiliares	18	Resultados de quaisquer análises realizadas, incluindo análises de subgrupos e análises ajustadas, distinguindo-se as pré-especificadas das exploratórias	_____
Danos	19	Todos os importantes danos ou efeitos indesejados em cada grupo (observar a orientação específica CONSORT para danos)	_____
<b>Discussão</b>			
Limitação	20	Limitações do estudo clínico, abordando as fontes dos potenciais vieses, imprecisão, e, se relevante, relevância das análises	_____
Generalização	21	Generalização (validade externa, aplicabilidade) dos achados do estudo clínico	_____
Interpretação	22	Interpretação consistente dos resultados, balanço dos benefícios e danos, considerando outras evidências relevantes	_____
<b>Outras informações</b>			
Registro	23	Número de inscrição e nome do estudo clínico registrado	_____
Protocolo	24	Onde o protocolo completo do estudo clínico pode ser acessado, se disponível	_____
Fomento	25	Fontes de financiamento e outros apoios (como abastecimento de drogas), papel dos financiadores	_____

\*Recomendamos fortemente a leitura desta norma em conjunto com o CONSORT 2010. Explicação e Elaboração de esclarecimentos importantes de todos os itens. Se relevante, também recomendamos a leitura das extensões do CONSORT para estudos cluster randomizados, estudos de não-inferioridade e de equivalência, tratamentos não-farmacológicos, intervenções de ervas e estudos pragmáticos. Extensões adicionais estão por vir: para aquelas e até dados de referências relevantes a esta lista de informações, ver [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org).

Anexo B. Escala PEDro

### Escala de PEDro – Português (Brasil)

- 
- |  |   |
|--|---|
| 1. Os critérios de elegibilidade foram especificados   | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)   | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 3. A alocação dos sujeitos foi secreta   | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes  | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo  | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega  | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega  | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos   | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento” | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave   | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave  | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
- 

A escala PEDro baseia-se na lista de Delphi, desenvolvida por Verhagen e colegas no Departamento de Epidemiologia, da Universidade de Maastricht (*Verhagen AP et al (1988). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51 (12):1235-41*). A lista, na sua maior parte, baseia-se num “consenso de peritos” e não em dados empíricos. Incluíram-se na escala de PEDro dois itens adicionais, que não constavam da lista de Delphi (os itens 8 e 10 da escala de PEDro). À medida que forem disponibilizados mais dados empíricos, pode vir a ser possível ponderar os itens da escala de forma a que a pontuação obtida a partir da aplicação da escala PEDro reflita a importância de cada um dos itens da escala.

O objetivo da escala PEDro consiste em auxiliar os utilizadores da base de dados PEDro a identificar rapidamente quais dos estudos controlados aleatorizados, ou quase-aleatorizados, (ou seja, ECR ou ECC) arquivados na base de dados PEDro poderão ter validade interna (critérios 2-9), e poderão conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados (critérios 10-11). Um critério adicional (critério 1) que diz respeito à validade externa (ou “potencial de generalização” ou “aplicabilidade” do estudo clínico) foi mantido para que a *Delphi list* esteja completa, mas este critério não será usado para calcular a pontuação PEDro apresentada no endereço PEDro na internet.

A escala PEDro não deverá ser usada como uma medida da “validade” das conclusões de um estudo. Advertimos, muito especialmente, os utilizadores da escala PEDro de que estudos que revelem efeitos significativos do tratamento e que obtenham pontuação elevada na escala PEDro não fornecem, necessariamente, evidência de que o tratamento seja clinicamente útil. Adicionalmente, importa saber se o efeito do tratamento foi suficientemente expressivo para poder ser considerado clinicamente justificável, se os efeitos positivos superam os negativos, e aferir a relação de custo-benefício do tratamento. A escala não deve ser utilizada para comparar a “qualidade” de estudo clínicos realizados em diferentes áreas de terapia, principalmente porque algumas áreas da prática da fisioterapia não é possível satisfazer todos os itens da escala.

Modificada pela última vez em 21 de Junho  
de 1999 Tradução em Português vez em 13  
de Maio de 2009

Ajustes ortográficos para a versão Português-Brasileiro em 12 de Agosto de 2010

### Indicações para a administração da escala PEDro:

Todos os critérios **A pontuação só será atribuída quando um critério for claramente satisfeito**. Se numa leitura literal do relatório do ensaio existir a possibilidade de um critério não ter sido satisfeito, esse critério não deve receber pontuação.

**Critério 1** Este critério pode considerar-se satisfeito quando o relatório descreve a origem dos sujeitos e a lista de requisitos utilizados para determinar quais os sujeitos eram elegíveis para participar no estudo.

**Critério 2** Considera-se que num determinado estudo houve alocação aleatória se o relatório referir que a alocação dos sujeitos foi aleatória. O método de aleatoriedade não precisa de ser explícito. Procedimentos tais como lançamento de dados ou moeda ao ar podem ser considerados como alocação aleatória. Procedimentos de alocação quase-aleatória tais como os que se efetuam a partir do número de registo hospitalar, da data de nascimento, ou de alternância, não satisfazem este critério.

**Critério 3** *Alocação secreta* significa que a pessoa que determinou a elegibilidade do sujeito para participar no ensaio desconhecia, quando a decisão foi tomada, o grupo a que o sujeito iria pertencer. Deve atribuir-se um ponto a este critério, mesmo que não se diga que a alocação foi secreta, quando o relatório refere que a alocação foi feita a partir de envelopes opacos fechados ou que a alocação implicou o contato com o responsável pela alocação dos sujeitos por grupos, e este último não participou do ensaio.

**Critério 4** No mínimo, nos estudos de intervenções terapêuticas, o relatório deve descrever pelo menos uma medida da gravidade da condição a ser tratada e pelo menos uma (diferente) medida de resultado-chave que caracterize a linha de base. O examinador deve assegurar-se de que, com base nas condições de prognóstico de início, não seja possível prever diferenças clinicamente significativas dos resultados, para os diversos grupos. Este critério é atingido mesmo que somente sejam apresentados os dados iniciais do estudo.

**Critérios 4, 7-11** *Resultados-chave* são resultados que fornecem o indicador primário da eficácia (ou falta de eficácia) da terapia. Na maioria dos estudos, utilizam mais do que uma variável como medida de resultados.

**Critérios 5-7** *Ser cego para o estudo* significa que a pessoa em questão (sujeito, terapeuta ou avaliador) não conhece qual o grupo em que o sujeito pertence. Mais ainda, sujeitos e terapeutas só são considerados “cegos” se for possível esperar-se que os mesmos sejam incapazes de distinguir entre os tratamentos aplicados aos diferentes grupos. Nos ensaios em que os resultados-chave são relatados pelo próprio (por exemplo, escala visual análoga, registo diário da dor), o avaliador é considerado “cego” se o sujeito foi “cego”.

**Critério 8** Este critério só se considera satisfeito se o relatório referir explicitamente *tanto* o número de sujeitos inicialmente alocados nos grupos *como* o número de sujeitos a partir dos quais se obtiveram medidas de resultados-chave. Nos ensaios em que os resultados são medidos em diferentes momentos no tempo, um resultado-chave tem

de ter sido medido em mais de 85% dos sujeitos em algum destes momentos.

- Critério 9 Uma análise de *intenção de tratamento* significa que, quando os sujeitos não receberam tratamento (ou a condição de controle) conforme o grupo atribuído, e quando se encontram disponíveis medidas de resultados, a análise foi efetuada como se os sujeitos tivessem recebido o tratamento (ou a condição de controle) que lhes foi atribuído inicialmente. Este critério é satisfeito, mesmo que não seja referida a análise por intenção de tratamento, se o relatório referir explicitamente que todos os sujeitos receberam o tratamento ou condição de controle, conforme a alocação por grupos.
- Critério 10 Uma *comparação estatística inter-grupos* implica uma comparação estatística de um grupo com outro. Conforme o desenho do estudo, isto pode implicar uma comparação de dois ou mais tratamentos, ou a comparação do tratamento com a condição de controle. A análise pode ser uma simples comparação dos resultados medidos após a administração do tratamento, ou a comparação das alterações num grupo em relação às alterações no outro (quando se usou uma análise de variância para analisar os dados, esta última é frequentemente descrita como interação grupo versus tempo). A comparação pode apresentar-se sob a forma de hipóteses (através de um valor de p, descrevendo a probabilidade dos grupos diferirem apenas por acaso) ou assumir a forma de uma estimativa (por exemplo, a diferença média ou a diferença mediana, ou uma diferença nas proporções, ou um número necessário para tratar, ou um risco relativo ou um razão de risco) e respectivo intervalo de confiança.
- Critério 11 Uma *medida de precisão* é uma medida da dimensão do efeito do tratamento. O efeito do tratamento pode ser descrito como uma diferença nos resultados do grupo, ou como o resultado em todos os (ou em cada um dos) grupos. *Medidas de variabilidade* incluem desvios-padrão (DP's), erros-padrão (EP's), intervalos de confiança, amplitudes interquartis (ou outras amplitudes de quantis), e amplitudes de variação. As medidas de precisão e/ou as medidas de variabilidade podem ser apresentadas graficamente (por exemplo, os DP's podem ser apresentados como barras de erro numa figura) desde que aquilo que é representado seja inequivocamente identificável (por exemplo, desde que fique claro se as barras de erro representam DP's ou EP's). Quando os resultados são relativos a variáveis categóricas, considera-se que este critério foi cumprido se o número de sujeitos em cada categoria é apresentado para cada grupo.

Anexo C. Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa da  
Universidade de Passo Fundo

UNIVERSIDADE DE PASSO  
FUNDO/ VICE-REITORIA DE  
PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO - VRPPG/ UPF



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Intervenção fisioterapêutica em indivíduos com síndrome pós-COVID-19

**Pesquisador:** MATHEUS SANTOS GOMES JORGE

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 56664822.9.0000.5342

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.320.280

#### Apresentação do Projeto:

A COVID-19 é uma doença causada pelo betacoronavírus SARS-CoV-2 e, atualmente, configura como a principal pandemia do século XXI. Os acometimentos causados pela doença incluem fadiga, mialgias e artralgias, fraqueza muscular, restrição e comprometimento da capacidade respiratória, intolerância ao exercício, impacto na saúde mental, qualidade do sono, qualidade de vida, capacidade funcional e atividades básicas de vida diária. Tais complicações podem perdurar por um longo período de tempo e quando persistem por mais de 12 semanas, compõe o quadro clínico da síndrome pós-COVID-19. O exercício físico deve ser incluído no plano de tratamento multidisciplinar do indivíduo com síndrome pós COVID-19, podendo abranger várias abordagens, como a reabilitação física convencional, o Método Pilates ou orientações domiciliares. Todavia, as recomendações são heterogêneas ou, até mesmo, inexistentes até o presente momento, como é o caso do Método Pilates. Neste sentido, o objetivo da presente tese será verificar os efeitos da intervenção fisioterapêutica em indivíduos com síndrome pós-COVID-19. Tratar-se-á de um ensaio clínico randomizado e aleatorizado duplo cego, que incluirá 43 indivíduos com síndrome pós-COVID-19, randomizados em três grupos: Grupo 1 (n=14), que realizará a intervenção por meio da reabilitação convencional, Grupo 2 (n=15), que realizará a intervenção por meio do Método Pilates, e Grupo 3 (n=14), que receberá as orientações domiciliares. A randomização ocorrerá por meio eletrônico através do software estatístico. O cegamento ocorrerá para os avaliadores da coleta de dados inicial e final, para o profissional que fará a análise estatística e

**Endereço:** BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar  
**Bairro:** São José **CEP:** 99.052-900  
**UF:** RS **Município:** PASSO FUNDO  
**Telefone:** (54)3318-8157 **E-mail:** cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO  
FUNDO/ VICE-REITORIA DE  
PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO - VRPPG/ UPF



Continuação do Parecer: 5.320.280

para os intervencionistas. As coletas de dados dar-se-ão pré e pós-intervenção fisioterapêutica. Após as intervenções, a análise estatística dar-se-á por meio do software estatístico e o nível de significância adotado será de 5%. Por fim, serão elaboradas as produções científicas que irão compor esta tese e, posteriormente, encaminhadas a periódicos com estratos superiores da CAPES (A1, A2 e B1), respeitando as condições éticas e acadêmicas.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Verificar os efeitos da intervenção fisioterapêutica em indivíduos com Síndrome Pós-COVID-19.

Objetivo Secundário:

Caracterizar o perfil sociodemográfico e clínico dos indivíduos pós-COVID-19.

Comparar os efeitos do Método Pilates em relação a reabilitação convencional e orientações domiciliares sobre os parâmetros relacionados a saúde física (dor, força muscular periférica e ventilatória, flexibilidade, capacidade cardiopulmonar e capacidade funcional) dos indivíduos pós-COVID-19.

Comparar os efeitos do Método Pilates em relação a reabilitação convencional sobre os parâmetros relacionados a saúde mental (autopercepção de saúde, sintomas de depressão, sintomas de ansiedade, sintomas de estresse, qualidade do sono e qualidade de vida) dos indivíduos pós-COVID-19.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Apesar do empenho em produzir mínimos danos aos participantes, o presente projeto não está livre de apresentar possíveis riscos. Durante a avaliação, o indivíduo poderá sentir algum cansaço em função do tempo de atenção dispensado para responder ao questionário de avaliação, que é previsto de, aproximadamente, uma hora. No caso de manifestação de cansaço ou indisposição a entrevista será interrompida imediatamente. Além disso, o indivíduo poderá se sentir desconfortável para responder alguma questão e poderá não o fazer ou desistir de sua participação. Durante as intervenções, algum evento adverso pode acontecer, tais como hipotensão, crise de ansiedade, acidente físico em algum equipamento ou desestabilização hemodinâmica. Caso algum destes eventos adversos ocorra a pesquisa será imediatamente interrompida e o indivíduo poderá contatar o pesquisador que se compromete em orientá-lo (a) e encaminhá-lo (a) para os profissionais especializados para melhor atendê-lo (a).

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar  
Bairro: São José CEP: 99.052-900  
UF: RS Município: PASSO FUNDO  
Telefone: (54)3318-8157 E-mail: cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO  
FUNDO/ VICE-REITORIA DE  
PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO - VRPPG/ UPF



Continuação do Parecer: 5.320.280

**Benefícios:**

A definir "é o que está na plataforma" (porém no projeto os benefícios estão muito bem definidos)

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Tratar-se-á de um ensaio clínico randomizado e aleatorizado duplo cego, que incluirá 43 indivíduos com síndrome pós-COVID-19, randomizados em três grupos: Grupo 1(n=14), que realizará a intervenção por meio da reabilitação convencional, Grupo 2 (n=15), que realizará a intervenção por meio do Método Pilates, e Grupo 3 (n=14), que receberá as orientações domiciliares. A randomização ocorrerá por meio eletrônico através do software estatístico. O cegamento ocorrerá para os avaliadores da coleta de dados inicial e final, para o profissional que fará a análise estatística e para os intervencionistas. As coletas de dados dar-se-ão pré e pós-intervenção fisioterapêutica. Após as intervenções, a análise estatística dar-se-á por meio do software estatístico e o nível de significância adotado será de 5%.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

"Vide conclusões".

**Recomendações:**

Após o término da pesquisa, o CEP UPF solicita: a) A devolução dos resultados do estudo aos sujeitos da pesquisa ou a instituição que forneceu os dados; b) Enviar o relatório final da pesquisa, pela plataforma, utilizando a opção, no final da página "Enviar Notificação" + relatório final.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução n. 466/12, do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da Saúde, Brasil, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_19111116.pdf	11/03/2022 00:16:56		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	11/03/2022 00:15:16	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito
Outros	InstrumentoDeColetaDeDados.docx	11/03/2022	MATHEUS SANTOS	Aceito

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar  
Bairro: São José CEP: 99.052-900  
UF: RS Município: PASSO FUNDO  
Telefone: (54)3316-8157 E-mail: cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO  
FUNDO/ VICE-REITORIA DE  
PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO - VRPPG/ UPF



Continuação do Parecer: 5.320.280

Outros	InstrumentoDeColetaDeDados.docx	00:14:00	GOMES JORGE	Aceito
Outros	DeclaracaoDeColetaNaoiniciada.pdf	11/03/2022 00:11:32	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	11/03/2022 00:06:09	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeAutorizacao.pdf	11/03/2022 00:04:29	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	11/03/2022 00:00:51	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	10/03/2022 23:59:13	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	10/03/2022 23:59:00	MATHEUS SANTOS GOMES JORGE	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PASSO FUNDO, 30 de Março de 2022

---

**Assinado por:**  
**Felipe Cittolin Abal**  
**(Coordenador(a))**

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar  
Bairro: São José CEP: 99.052-900  
UF: RS Município: PASSO FUNDO  
Telefone: (54)3316-8157 E-mail: cep@upf.br

Anexo D. *Checklist* do Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e  
Meta-análises (PRISMA)



## PRISMA 2020 Lista de verificação

Secção e Tópico	Item #	Verificação do item	Local onde o item está
<b>TITULO</b>			
Título	1	Identifica a publicação como uma revisão sistemática.	
<b>RESUMO</b>			
Resumo	2	Ver a lista de verificação PRISMA 2020 para Resumos.	
<b>INTRODUÇÃO</b>			
Fundamentação	3	Fundamenta a revisão no contexto do conhecimento existente.	
Objetivos	4	Apresenta explicitamente o (s) objetivo (s) ou questão (ões) respeitantes à revisão.	
<b>MÉTODOS</b>			
Crítérios de elegibilidade	5	Especifica os critérios de inclusão e exclusão para a revisão e forma como os estudos foram agrupados para as sínteses.	
Fontes de informação	6	Especifica todas as bases de dados, registos, websites, organizações, listas de referências e outras fontes pesquisadas ou consultadas para identificação dos estudos. Especifica a última data em que cada fonte foi pesquisada ou consultada.	
Estratégia de pesquisa	7	Apresenta as estratégias de pesquisa completas para todas as bases de dados, registos e websites, incluindo todos os filtros e limites utilizados.	
Processo de seleção	8	Especifica os métodos utilizados para decidir se um estudo satisfaz os critérios de inclusão da revisão, incluindo quantos revisores fizeram a triagem de cada registo e publicação selecionada, se trabalharam de uma forma independente e, se aplicável, os detalhes de ferramentas de automatização utilizadas no processo.	
Processo de recolha de dados	9	Especifica os métodos utilizados para recolha de dados das publicações, incluindo quantos revisores recolheram a informação de cada publicação, se trabalharam de uma forma independente, todos os processos de obtenção ou confirmação de dados por parte dos investigadores do estudo e, se aplicável, detalhes de ferramentas de automatização utilizadas.	
Dados dos itens	10a	Lista e define todos os resultados para os quais os dados foram pesquisados. Especifica se foram pesquisados todos os resultados compatíveis com cada domínio em cada estudo (p ex. para todas as medidas, momentos, análises) e, se não, especifica os métodos utilizados para decidir quais resultados a recolher.	
	10b	Lista e define todas as outras variáveis para as quais os dados foram pesquisados (p. ex. características dos participantes e intervenções, fontes de financiamento). Descreve os pressupostos utilizados sobre informação em falta ou pouco clara.	
Avaliação do risco de viés nos estudos	11	Especifica os métodos utilizados para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos, incluindo detalhes sobre o (s) instrumento (s) utilizado (s), quantos revisores avaliaram cada estudo e se trabalharam de forma independente e ainda, se aplicável, detalhes de ferramentas de automatização utilizadas no processo.	
Medidas de efeito	12	Especifica para cada resultado a (s) medida (s) de efeito (p. ex. risco relativo e diferença de média) utilizada (s) na síntese ou apresentação dos resultados.	
Método de síntese	13a	escreve os processos utilizados para decidir os estudos elegíveis para cada síntese (p. ex. apresentar as características da intervenção apresentada no estudo e comparar com os grupos planeados para cada síntese (item #5)).	



## PRISMA 2020 Lista de verificação

	13b	Descreve todos os métodos necessários de preparação de dados para apresentação ou síntese, tais como lidar com os dados em falta no resumo da estatística, ou conversões de dados.	
	13c	Descreve todos os métodos utilizados para apresentar ou exibir os resultados individuais de estudos e sínteses.	
	13d	Descreve todos os métodos utilizados para resumir os resultados e fornece uma justificação para a (s) escolha (s). Se foi realizada uma meta-análise, Descreve o (s) modelo (s) e método (s) para identificar a presença e extensão da heterogeneidade estatística, e de software utilizado (s).	
	13e	Descreve todos os métodos utilizados para explorar possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo (p. ex. análise de subgrupos, meta-regressão).	
	13f	Descreve todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez a síntese dos resultados.	
Avaliação do viés reportado	14	Descreve todos os métodos utilizados para avaliar o risco de viés devido à falta de resultados numa síntese (decorrente de viés de informação).	
Avaliação do grau de confiança	15	Descreve todos os métodos utilizados para avaliar a certeza (ou confiança) no corpo de evidência de um resultado.	
<b>RESULTADOS</b>			
Seleção dos estudos	16a	Descreve os resultados do processo de pesquisa e seleção, desde o número de registos identificados na pesquisa até ao número de estudos incluídos na revisão, idealmente utilizando um fluxograma.	
	16b	Cita estudos que parecem satisfazer os critérios de inclusão, mas que foram excluídos, e explica as razões da exclusão.	
Características dos estudos	17	Cita cada estudo incluído e apresenta as suas características.	
Risco de viés nos estudos	18	Apresenta a avaliação de risco de viés para cada estudo incluído.	
Resultados individuais dos estudos	19	Para todos os resultados de cada estudo, apresenta: (a) resumo da estatística para cada grupo (quando apropriado) e (b) uma estimativa do efeito e a sua precisão (p. ex. intervalo de confiança/credibilidade), utilizando idealmente tabelas ou gráficos estruturados.	
Resultados das sínteses	20a	Para cada síntese, resumo das características e risco de viés entre os estudos seleccionados.	
	20b	Apresenta os resultados de todas as sínteses estatísticas realizadas. Se foi feita uma meta-análise, apresenta para cada resultado o resumo da estimativa e a sua precisão (p. ex. intervalo de confiança/credibilidade) e medidas de heterogeneidade estatística. Se forem comparados grupos, descreve a direção do efeito.	
	20c	Apresenta os resultados de todas as investigações de possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo.	
	20d	Apresenta resultados de todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	
Vieses reportados	21	Apresenta a avaliação do risco de viés devido à falta de resultados (resultantes de viés de informação) para cada síntese avaliada.	
Nível de significância	22	Apresenta a avaliação de certeza (ou confiança) no corpo de evidência para cada resultado avaliado.	



## PRISMA 2020 Lista de verificação

DISCUSSÃO		
Discussão	23a	Fornece uma interpretação geral dos resultados no contexto de outra evidência.
	23b	Discute todas as limitações da evidência, incluídas na revisão.
	23c	Discute todas as limitações dos processos de revisão utilizados.
	23d	Discute as implicações dos resultados para a prática, política e investigação futura.
OUTRAS INFORMAÇÕES		
Registo do protocolo	24a	Fornece informação sobre o registo da revisão, incluindo o nome e número de registo, ou refere que a revisão não está registada.
	24b	Indica local de acesso ao protocolo da revisão, ou refere que o protocolo não foi preparado.
	24c	Descreve e explica todas as alterações à informação fornecida no registo ou no protocolo.
Apoios	25	Descreve as fontes de financiamento ou apoio sem financiamento que suportam a revisão, e o papel dos financiadores ou patrocinadores da revisão.
Conflito de interesses	26	Declara todos os conflitos de interesses dos autores da revisão.
Disponibilidade dos dados, códigos e outros materiais	27	Reporta quais dos seguintes materiais estão acessíveis publicamente e onde podem ser encontrados: modelo de formulários de recolha de dados extraídos dos estudos incluídos, dados utilizados para análise; código analítico, qualquer outro material utilizado na revisão.

Traduzido por: Verónica Abreu\*, Sónia Gonçalves-Lopes\*, José Luís Sousa\* e Verónica Oliveira / \*ESS Jean Piaget - Vila Nova de Gaia - Portugal

A partir de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Para mais informações, visite: <http://www.prisma-statement.org>



# UPF

UNIVERSIDADE  
DE PASSO FUNDO

UPF Campus I - BR 285, São José  
Passo Fundo - RS - CEP: 99052-900  
(54) 3316 7000 - [www.upf.br](http://www.upf.br)