



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

KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO ADAPTADO DE
MULTICOMPONENTES SOBRE A MOBILIDADE FUNCIONAL E A QUALIDADE
DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19: ensaio clínico,
controlado e randomizado**

Recife
2022

KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO ADAPTADO DE
MULTICOMPONENTES SOBRE A MOBILIDADE FUNCIONAL E A QUALIDADE
DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19: ensaio clínico,
controlado e randomizado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia na atenção à saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Maria das Graças Rodrigues de Araújo

Coorientadora: Profa. Dra. Larissa Coutinho de Lucena

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Paula de Lima Ferreira

Recife

2022

Catalogação na Fonte
Bibliotecário: Rodrigo Leopoldino Cavalcanti I, CRB4-1855

O48e

Oliveira, Karla Cybele Vieira de.

Efeitos de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes sobre a mobilidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com síndrome pós-COVID-19 : ensaio clínico, controlado e randomizado / Karla Cybele Vieira de Oliveira. – 2022.
140 f. : il. ; tab. ; 30 cm.

Orientadora : Maria das Graças Rodrigues de Araújo.

Coorientadora : Larissa Coutinho de Lucena.

Coorientadora : Ana Paula de Lima Ferreira

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Recife, 2022.

Inclui referências e apêndices.

1. COVID-19. 2. Mobilidade Ativa. 3. Exercício Físico. 4. Modalidades de Fisioterapia. I. Araújo, Maria das Graças Rodrigues de (Orientadora). II. Lucena, Larissa Coutinho de (Coorientadora). III. Ferreira, Ana Paula de Lima (Coorientadora). IV. Título.

615.8

CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2023-051)

KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO ADAPTADO DE
MULTICOMPONENTES SOBRE A MOBILIDADE FUNCIONAL E A QUALIDADE
DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19: ensaio clínico,
controlado e randomizado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia na atenção à saúde.

Aprovada em: 13/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Suellen Mary Marinho dos Santos Andrade (Examinadora Externa)

Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Miburge Bolivar Góis Júnior (Examinador Externo)

Universidade Federal de Sergipe

Prof^a. Dra. Shirley Lima Campos (Examinadora Interna)

Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que todos os dias renova a nossa fé e nos dá força e coragem para vencer os desafios dos nossos dias.

À minha família, base sólida da minha vida, pelo apoio emocional e financeiro para que eu pudesse realizar este sonho de anos. Em especial, agradeço aos meus pais, João Vieira da Rocha (*in memoriam*) e Benedita Vieira de Oliveira; às minhas irmãs, Mônica Valéria Vieira de Oliveira e Alessandra Vieira de Oliveira; e ao meu irmão, Flávio José Vieira de Oliveira, por serem exemplos de dedicação, amor e honestidade.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria das Graças Rodrigues de Araújo, por confiar a mim esta pesquisa e acreditar que eu seria capaz de realizá-la. Agradeço-lhe também por abrir as portas do Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM), bem como por toda orientação e apoio para o meu engrandecimento profissional.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Larissa Coutinho de Lucena, pela parceria, confiança, dedicação e aprendizado ao longo da caminhada nesta pesquisa.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Ana Paula de Lima Ferreira, pelo apoio na realização deste protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes.

Agradeço à família científica da qual tive a honra de fazer parte (LACIRTEM), às alunas Janaína dos Santos Monteiro e Diana de Andrade Silva e ao aluno Kennedy Victor da Silva, que foram meus braços direito e esquerdo em todo o estudo, conduzindo brilhantemente as avaliações para eu pudesse realizar os atendimentos. A eles, sou eternamente grata pela dedicação e amizade e pela oportunidade que me foi proporcionada de desfrutar da beleza da docência.

Agradeço à minha turma de mestrado, em especial à Maryllian Vieira pela amizade nos momentos difíceis que atravessei ao longo desses anos.

Aos meus pacientes, peças-chave deste projeto, pelo enorme carinho comigo e com minha equipe. Por eles, todo esforço e dedicação foram gratificantes e recompensadores.

Em suma, agradeço a todos que, das mais diversas formas, me ajudaram nesta caminhada. O trajeto não foi fácil. Obrigada!

“Nada deve parecer impossível de mudar” (BRECHT, 1982, p. 45).

RESUMO

Indivíduos acometidos pela COVID-19 podem apresentar disfunções físicas e funcionais em sistemas corporais distintos. A fisioterapia é um tratamento não farmacológico eficaz para restaurar a mobilidade e a independência funcional por meio de treinamento de força e desempenho físico-funcional. Nesse viés, o presente estudo, realizado no período de março a outubro de 2022, teve como objetivo avaliar se o protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes é eficaz no ganho de mobilidade funcional e na melhoria da qualidade de vida de indivíduos com síndrome pós-COVID-19. Trata-se de um ensaio clínico randomizado e controlado com 59 voluntários, divididos em 2 grupos: 31 formavam o Grupo Intervenção (GI), e 28, o Grupo Controle (GC). Foram realizadas 5 avaliações: avaliação inicial (T0), reavaliação na 6ª sessão (T1), na 12ª sessão (T2), na 18ª sessão (T3) e na 24ª sessão (T4). Foram coletados dados sociodemográficos para mensuração da mobilidade funcional pelo TC6M, da escala de equilíbrio de Berg e da qualidade de vida pelo SF-36. Na comparação do TC6M, Berg e SF-36, utilizou-se abordagem de análise por intenção de tratar. Como resultados, na distância percorrida no TC6M, observou-se que o GI apresentou uma média de 464,4 metros (T0) e 518,6 metros (T4). Outrossim, as pontuações do GI obtidas na escala de equilíbrio de Berg foram de 48 (T0) e 51,9 (T4), respectivamente. Em relação à qualidade de vida, o GI apresentou escore de 96,26 (T0) e 102,6 (T4). Também foi possível constatar que indivíduos submetidos a 12 semanas de treinamento multicomponente apresentaram incremento na distância percorrida, na escala de Berg e na qualidade de vida.

Palavras-chave: COVID-19; mobilidade ativa; exercício físico; fisioterapia.

ABSTRACT

Individuals affected by COVID-19 may have physical and functional dysfunctions in different body systems. Physical therapy is an effective non-pharmacological treatment to restore mobility and functional independence through strength training and physical-functional performance. For this matter, the present study, carried out from March to October 2022, aimed to evaluate whether the adapted multicomponent physical therapy protocol is effective in gaining functional mobility and improving the quality of life of individuals with post-COVID-19 syndrome. This was a randomized, controlled clinical trial with 59 volunteers, divided into 2 groups: 31 formed the Intervention Group (IG), and 28, the Control Group (CG). Five assessments were performed: initial assessment (T0), reassessment in the 6th session (T1), in the 12th session (T2), in the 18th session (T3) and in the 24th session (T4). Sociodemographic data were collected to measure functional mobility using the 6MWT, the Berg balance scale and quality of life using the SF-36. When comparing the 6MWT, Berg and SF-36, an intention-to-treat analysis approach was used. As a result, in the distance covered in the 6MWT, it was observed that the GI presented an average of 464.4 meters (T0) and 518.6 meters (T4). Furthermore, the GI scores obtained on the Berg Balance Scale were 48 (T0) and 51.9 (T4), respectively. Regarding quality of life, GI presented a score of 96.26 (T0) and 102.6 (T4). It was also possible to verify that individuals submitted to 12 weeks of multicomponent training showed an increase in the distance covered, in the Berg scale and in the quality of life.

Keywords: COVID-19; active mobility; physical exercise; physiotherapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

DISSERTAÇÃO

Figura 1 –	Localização geográfica de Wuhan, na China.....	19
Figura 2 –	Estrutura do SARS-CoV-2.....	20
Fluxograma 1 –	Delineamento do estudo e alocação dos participantes.....	31
Fluxograma 2 –	Delineamento da avaliação e treinamento.....	39

ARTIGO – Reabilitação com multicomponentes é eficaz no pós-COVID?

Figura 1 –	Estações do protocolo fisioterapêutico de multicomponentes.....	62
------------	---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Período de manifestação dos sintomas de COVID-19.....	23
Quadro 2 – Detalhamento e função dos pesquisadores.....	30
Quadro 3 – Definição e operacionalização das variáveis.....	33
Quadro 4 – Etapas do treinamento.....	37

LISTA DE TABELAS

ARTIGO – Reabilitação com multicomponentes é eficaz no pós-COVID?

Tabela 1 –	Caracterização da amostra quanto aos dados sociodemográficos, antropométricos e às comorbidades.....	63
Tabela 2 –	Comparação inter e intra-grupos das variáveis: TC6M, escala de Berg e SF-36 após 12 semanas.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVDs	Atividades Básicas de Vida Diária
AIVDs	Atividades Instrumentais de Vida Diária
ASCOM	Agência de notícias da UFPE
AVDs	Atividades de Vida Diária
bpm	Batimentos por minuto
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
GC	Grupo Controle
GI	Grupo Intervenção
IMC	Índice de Massa Corpórea
kg	Quilograma
kgf	Quilograma-força
kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
LACAP	Laboratório em Fisioterapia Cardiopulmonar
LACIRTEM	Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais
m	Metro
mm	Milímetro
mmHg	Milímetros de mercúrio
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
nm	Nanômetro
PA	Pressão arterial
%	Porcentagem
PICS	Síndrome pós-cuidados intensivos
RCT	Complexo replicação-transcrição
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
rpm	Respiração por minuto
RNA	Ácido ribonucleico
s	Segundos
SF-36	Questionário de qualidade de vida

SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio
TC6M	Teste de caminhada de 6 minutos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	15
2	INTRODUÇÃO.....	17
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1	COVID-19.....	19
3.2	SÍNDROME PÓS-COVID-19.....	22
3.3	MOBILIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA.....	24
3.4	REABILITAÇÃO MOTORA.....	25
4	OBJETIVOS.....	27
4.1	OBJETIVO GERAL.....	27
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
5	HIPÓTESES.....	28
6	METODOLOGIA.....	29
6.1	LOCAL DO ESTUDO.....	29
6.2	PERÍODO DO ESTUDO.....	29
6.3	ASPECTOS ÉTICOS.....	29
6.4	DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	29
6.5	CRITÉRIOS DE DESCONTINUAÇÃO INDIVIDUAL.....	31
6.6	TAMANHO AMOSTRAL.....	31
6.7	SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	32
6.8	VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	33
6.8.1	Variáveis.....	33
6.8.2	Avaliação inicial.....	34
6.8.3	Avaliação da mobilidade funcional.....	35
6.8.3.1	<i>Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M).....</i>	<i>35</i>
6.8.3.2	<i>Avaliação do equilíbrio postural.....</i>	<i>36</i>
6.8.4	Avaliação da Qualidade de Vida – Medical Outcomes Study	
	36 – Item Short – Form Health Survey.....	36
6.9	PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO.....	37
6.10	ESTATÍSTICA.....	40
7	RESULTADOS.....	41
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42

REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	50
APÊNDICE B – FORMULÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO.....	55
APÊNDICE C – ARTIGO ORIGINAL.....	56
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	70
ANEXO B – CHECK LIST CONSORT.....	76
ANEXO C – CONSERVE CHECK LIST.....	78
ANEXO D – APROVAÇÃO NO REBEC.....	82
ANEXO E – TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS.....	83
ANEXO F – ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG.....	84
ANEXO G – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA.....	87
ANEXO H – CERTIFICADOS DE APRESENTAÇÕES EM CONGRESSOS E SIMPÓSIOS.....	90
ANEXO I – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM CURSO EM 2022.....	97
ANEXO J – CERTIFICADO DE CONCLUSÃO DE PÓS- -GRADUAÇÃO.....	98
ANEXO K – DECLARAÇÃO DE COORIENTADORA EM UM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	100
ANEXO L – COMPROVAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO ORIGINAL.....	101
ANEXO M – ARTIGOS PUBLICADOS.....	102

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta a dissertação elaborada pela mestranda Karla Cybele Vieira de Oliveira, sob orientação da Profa. Dra. Maria das Graças Rodrigues de Araújo e sob coorientação da Profa. Dra. Larissa Coutinho de Lucena e da Profa. Dra. Ana Paula de Lima Ferreira, de acordo com as normas estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), visando à obtenção do título de Mestre.

Essa dissertação foi desenvolvida na área de concentração “Fisioterapia na atenção à saúde” e na linha de Pesquisa “Envelhecimento humano, saúde do idoso, com suas comorbidades, dentre as quais Diabetes *Mellitus*, Osteoporose, Doença de Parkinson, como também Terapia Manual”. A estrutura desse documento foi dividida em tópicos, descritos a seguir.

O primeiro e segundo tópicos compreendem a “Introdução” e o “Referencial teórico”; neles, caracteriza-se a COVID-19 sob os mais distintos aspectos epidemiológicos e considera o panorama dos pacientes diante das incapacidades, limitações no desempenho funcional e do impacto gerado na qualidade de vida, ressaltando a lacuna existente na literatura quanto à prevalência da COVID-19. Logo após, nos capítulos “Objetivos” e “Metodologia”, o presente documento dispõe dos objetivos geral e específicos e da perspectiva metodológica adotada: os critérios de seleção dos participantes, os instrumentos de medida, os procedimentos de avaliação e o tratamento estatístico utilizado. Os resultados do estudo serão apresentados em forma de artigo, submetido em periódico qualis B1. As conclusões deste trabalho, por sua vez, serão acrescentadas às principais considerações finais. As referências utilizadas foram organizadas e formatadas de acordo com as normas estabelecidas pelo padrão ABNT.

Vale ainda ressaltar que esta dissertação originou dois projetos de Iniciação Científica (IC), vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/FACEPE, intitulados: “Efeito do treinamento proprioceptivo sobre a capacidade funcional em indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19” e “Efeito do treino proprioceptivo sobre a força muscular em indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19”; e um trabalho de conclusão de curso de graduação em Fisioterapia

da UFPE, de título “Efeito do treino proprioceptivo sobre a força muscular em indivíduos com sequelas agudas pós-COVID-19: ensaio clínico controlado, randomizado”.

Os dados obtidos neste estudo também resultaram em: (I) um artigo original: “O tipo de suporte terapêutico recebido na fase aguda da COVID-19 influencia na capacidade funcional durante a fase pós-COVID-19? Um estudo transversal”, publicado no periódico *Research, Society and Development* (qualis A3), para área de estudo Multidisciplinar; (II) um artigo submetido à *Revista Fisioterapia & Pesquisa*: “Reabilitação com multicomponentes é eficaz no pós-COVID?”; (III) duas apresentações orais no *IX Congresso Internacional de Envelhecimento Humano*, realizado em 2022, em Campina Grande/PB: “O treinamento proprioceptivo é eficaz na melhora da capacidade funcional e do equilíbrio dinâmico em indivíduos pós-COVID-19?” e “Perfil clínico e social dos indivíduos pós-COVID-19 atendidos no projeto Pós-Covid-19 no laboratório de fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco: estudo transversal”; (IV) duas apresentações orais no *12º Congresso Internacional de Fisioterapia*, realizado em setembro de 2022, em Natal/RN: “O treinamento proprioceptivo recebido na fase aguda da Covid-19 influencia na mobilidade funcional durante a fase pós-COVID-19? Ensaio Clínico Randomizado” e “Alterações no equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos com sequelas agudas pós-Covid-19: estudo transversal”; (V) publicação dos respectivos resumos em anais do *IX Congresso Internacional de Envelhecimento Humano* e do *12º Congresso Internacional de Fisioterapia*; (VI) publicação do capítulo de livro “Existe relação do perfil sociodemográfico e força muscular periférica de indivíduos pós-COVID-19? Um estudo transversal” em um e-book da revista *Fisioterapia: princípios fundamentais*, publicado pela editora Conhecimento Livre; (VII) co-orientação do trabalho de conclusão de curso em Fisioterapia da UFPE supramencionado; (VIII) duas apresentações remotas no *III Simpósio do PPG Fisioterapia*, intituladas: “Efeito imediato da Vibração do Corpo Inteiro (VCI) vs Caminhada na distribuição do equilíbrio em idosos com osteopenia e/ou osteoporose” e “Treino de multicomponentes no controle do risco de quedas em idosos com osteoporose: uma revisão sistemática”; e (IX) publicação dos respectivos resumos em anais do *III Simpósio do PPG Fisioterapia*.

2 INTRODUÇÃO

A síndrome respiratória aguda grave provocada pelo vírus SARS-CoV-2 é a causa da COVID-19, ou “doença do coronavírus”, que foi registrada pela primeira vez na cidade de Wuhan, na China, em 2019. Por ser contagioso em humanos, o coronavírus disseminou-se rapidamente pelo mundo, por meio de interações humanas próximas ou de materiais respiratórios expelidos pela tosse ou pelo espirro das pessoas infectadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020a).

O termo “COVID longa” tem sido usado desde maio ou junho de 2020 para definir os pacientes que apresentam sintomas após o término da fase aguda da doença. Esse termo também pode ser denominado de síndrome crônica de COVID-19, síndrome pós-COVID-19 ou sequelas pós-agudas da infecção por SARS-CoV-2 (MAHASE, 2020). O Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido (NHS) definiu a síndrome pós-COVID-19 como “sinais ou sintomas inexplicáveis e persistentes por mais de 12 semanas, desenvolvidos durante ou após a infecção por COVID-19” (SIGN, 2020).

A pandemia de COVID-19 foi declarada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, em decorrência do aumento do número de novos casos diários fora da China. Até o final da semana epidemiológica 45 de 2022, no dia 12 de novembro de 2022, foram confirmados 634.888.030 casos de COVID-19 no mundo (CORMAN *et al.*, 2020; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Os Estados Unidos registraram o maior número de casos acumulados, um total aproximado de 97 milhões, seguidos por Índia (44 milhões), França (37 milhões), Alemanha (36 milhões) e Brasil (34 milhões). Em relação aos óbitos, foram confirmados em torno de 6 milhões no mundo até o dia 12 de novembro de 2022. Os Estados Unidos foram o país com maior número acumulado de óbitos, somando aproximadamente 1 milhão de mortes, seguidos por Brasil (688 mil), Índia (530 mil), Rússia (383 mil) e México (330 mil) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Para o diagnóstico da COVID-19, o método padrão-ouro utilizado em laboratórios de microbiologia clínica é a PCR em tempo real (RT-PCR), que detecta o RNA viral em espécimes nasofaríngeos (CORMAN *et al.*, 2020; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020c). Inicialmente, o indivíduo infectado apresenta um quadro de infecção do trato respiratório superior, associado à febre, fadiga muscular e dor. A

evolução da doença é caracterizada pelo aparecimento de dispnéia e pneumonia, que podem ser agravadas por um acúmulo de citocinas e por uma hiperinflamação. Esse cenário pode causar desde vasculopatia venosa no pulmão com trombose dos pequenos vasos e lesões pulmonares graves, até a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (MATRICARDI *et al.*, 2020; AGENZIA ITALIANA DEL FARMACO, 2020). Vale ainda destacar que a maioria dos indivíduos infectados com sintomas leves de natureza respiratória podem apresentar manifestações neurológicas e musculoesqueléticas, além de alteração na função do sistema auditivo, causando zumbido (NEPAL *et al.*, 2020).

A mortalidade está associada à idade avançada, à presença de comorbidades, a maior gravidade da doença, à piora da insuficiência respiratória, aos níveis de D-Dímero e proteína C-reativa, à baixa contagem de linfócitos e a infecções (AGENZIA ITALIANA DEL FARMACO, 2020a).

Por conta da grande demanda de pacientes com COVID-19, os sistemas de saúde podem estar sobrecarregados; apesar disso, intervenções de reabilitação precoces e eficazes são urgentes. A Fisioterapia tem um papel fundamental no cuidado desses indivíduos, seja durante a transição para cuidados intensivos, em setores hospitalares convencionais, em cuidados de seguimento e reabilitação ou em domicílio, seja na atenção básica com cuidados preventivos e educativos (HAS, 2020). O tratamento fisioterapêutico, nesses pacientes, baseia-se em três especialidades: respiratória, motora e prevenção de complicações (HAS, 2020).

Na Fisioterapia, o exercício terapêutico com multicomponente é uma técnica usada para melhorar ou manter a condição física de uma pessoa por meio de treinamento de resistência, flexibilidade e equilíbrio. A intensidade, o volume, a progressão e o tipo de exercício devem ser individualizados com base na condição física e tolerância durante a execução dos exercícios. Pesquisas anteriores mostram os benefícios desses exercícios supervisionados em pacientes com doenças agudas, sobretudo no que se refere à melhoria de sua condição física e autonomia por meio do exercício (VALENZUELA *et al.*, 2020).

Diante da contextualização apresentada, um questionamento é levantado: há eficácia na aplicação de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes na mobilidade funcional e na qualidade de vida de indivíduos com síndrome pós-COVID-19?

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 COVID-19

Uma série de infecções respiratórias agudas atípicas devastou a cidade de Wuhan, província de Hubei, na China, em dezembro de 2019 (Figura 1) (YUKI *et al.*, 2020; KSIAZEK *et al.*, 2003). O patógeno responsável por essa infecção atípica foi descoberto como sendo um novo coronavírus, pertencente à família Coronaviridae e nomeado como síndrome respiratória aguda grave coronavirus-2 (SARS-CoV-2) (YUKI *et al.*, 2020; KSIAZEK *et al.*, 2003).

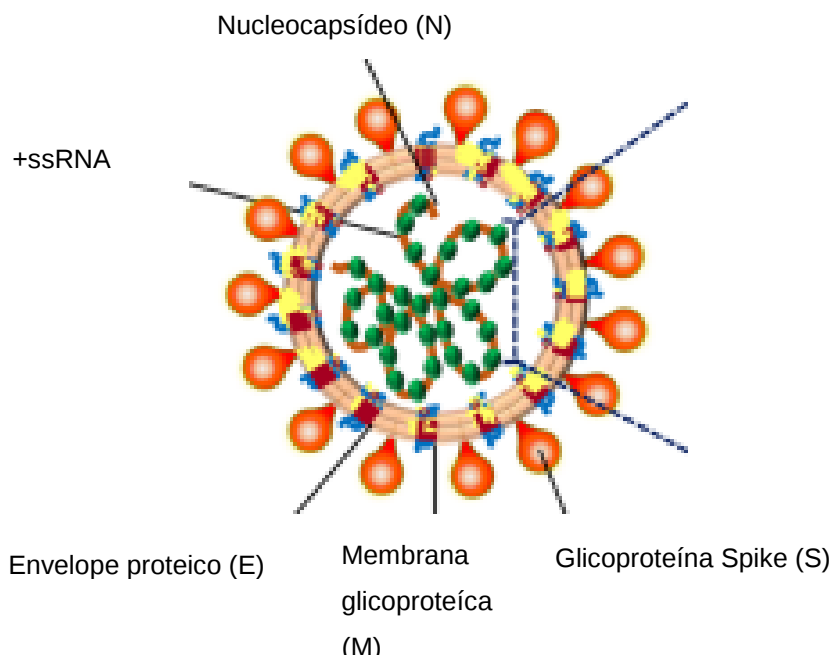
Figura 1 – Localização geográfica de Wuhan, na China



Fonte: Huang *et al.* (2020).

O SARS-CoV-2 tem entre 50 e 200 nanômetro (nm) de diâmetro e possui quatro proteínas estruturais, conhecidas como “S” (spike), “E” (envelope), “M” (membrana) e “N” (nucleocapsídeo). A proteína “N” contém o genoma do ácido ribonucleico (RNA), e as proteínas “S”, “E” e “M”, juntas, criam o envelope viral (CHEN *et al.*, 2020; WU *et al.*, 2020) (Figura 2).

Figura 2 – Estrutura do SARS-CoV-2



Fonte: Kumar & Al Khodor (2020).

O RNA viral penetra na estrutura da célula hospedeira para iniciar a replicação do genoma viral, e a cadeia polipeptídica sintetiza e forma o complexo replicação-transcrição (RCT). O RCT é necessário para sintetizar os RNAs subgenômicos e as proteínas estruturais (envelope e nucleocapsídeo). O envelope viral tem um papel crucial na montagem, liberação e promoção da patogênese viral (SCHOEMAN & FIELDING, 2019).

A porta de entrada do SARS-CoV-2 no corpo são as vias aéreas superiores, através das células epiteliais nasais. O principal receptor nas células é o ACE-2, que é altamente expresso em células epiteliais nasais adultas (WAN *et al.*, 2020; HOFFMAN *et al.*, 2020). O vírus sofre replicação e propagação local juntamente com a infecção de células ciliadas nas vias aéreas condutoras superiores (SIMS *et al.*, 2020). Essa fase dura alguns dias, e a resposta imune gerada nesse período é limitada. Apesar de ter uma carga viral baixa nessa fase, os indivíduos podem transmitir o vírus, que pode ser detectado pelo teste de swab nasal (PARASHER, 2021).

Em linhas gerais, a COVID-19 é uma doença transmitida por gotículas eliminadas pela fala, tosse e espirro do indivíduo infectado pelo vírus (LI *et al.*, 2020). A transmissão também pode ocorrer através de objetos usados pelo paciente, como lençóis, cobertores, utensílios de cozinha, termômetros e estetoscópios (BURKE *et al.*, 2020; ONG *et al.*, 2020).

O período de incubação da COVID-19 é de cinco a seis dias, mas pode ser de até 14 dias. Durante este período, conhecido como período pré-sintomático, os indivíduos infectados podem transmitir o vírus a indivíduos saudáveis (AVAILABLE, 2020).

O diagnóstico clínico da COVID-19 é obtido através de testes moleculares (RT-PCR). Para esses testes, amostras são coletadas do trato respiratório superior por via nasofaríngea e swabs orofaríngeos. Quanto ao trato respiratório inferior, a coleta ocorre via escarro expectorado e lavado broncoalveolar (somente para pacientes ventilados mecanicamente). Após serem armazenadas em 4 °C, as amostras são enviadas ao laboratório em que é feita a amplificação do material genético viral a partir de uma transcrição reversa do processo (CASCELLA *et al.*, 2020).

A sensibilidade desses testes não é muito alta, de modo que aproximadamente 53,3% dos pacientes confirmados com COVID-19 tiveram swabs orofaríngeos positivos, e cerca de 70% dos pacientes revelaram ser RT-PCR positivo com amostras de escarro (ZHANG *et al.*, 2020; FANG *et al.*, 2020). Os resultados de RT-PCR geralmente mostram positividade após um período de 2 a 8 dias (HUANG *et al.*, 2020).

Os sintomas do SARS-CoV-2 assemelham-se aos sintomas comuns de um resfriado, incluindo febre, tosse e falta de ar (CDC, 2020). A infecção, no entanto, pode levar à pneumonia, falência de múltiplos órgãos, síndrome da insuficiência respiratória aguda grave e até morte, em casos graves (VINCENT & TACCONE, 2020).

A maioria dos indivíduos infectados tem sinais e sintomas leves de natureza respiratória; alguns, no entanto, apresentam um quadro clínico neurológico e musculoesquelético, que, em raros casos, pode atingir o sistema auditivo, causando zumbido (NEPAL *et al.*, 2020). O impacto prejudicial da COVID-19 no sistema auditivo parece ser uma nova descoberta, ainda a ser explorada, conectando o novo coronavírus com o zumbido (ELIBOL *et al.*, 2020; SRIWIJITALAI & WJWANITKIT, 2020).

Entre 10 e 20% dos indivíduos com COVID-19 apresentará manifestações clínicas diversas, como fadiga, mal-estar pós-esforço, dispnéia, dor de cabeça e outras condições neurocognitivas descritas como “névoa mental” — quadros de confusão e esquecimentos, como se o raciocínio e a memória estivessem embaralhados, dificultando, assim, a realização das atividades de vida diária (AVDs) (GREENHALGH *et al.*, 2020; BAIG, 2020). Essas manifestações clínicas caracterizam a síndrome pós-COVID-19 e aumentam a probabilidade de desenvolvimento de estresse, depressão, irritabilidade, insônia, confusão ou frustração. À medida que a pandemia avança, cada vez mais um grande número de pessoas é afetado por tais manifestações clínicas (PFEFFERBAUM & NORHT, 2020).

Além de se apresentarem como fatores de risco para a doença em si, a idade, a fragilidade e a presença de comorbidades modulam o impacto a longo prazo da COVID-19 (MAO *et al.*, 2020). Idosos (idade >60 anos) e pessoas com doenças crônicas subjacentes são mais suscetíveis à forma grave (18,5%), em comparação com crianças e jovens adultos saudáveis (6%) (WANG *et al.*, 2020). Os dados clínicos coletados dos pacientes não sobreviventes revelaram que as comorbidades mais frequentes foram hipertensão arterial sistêmica (24-75%) e diabetes *mellitus* (16,2–35%) (AA, 2020; FANG *et al.*, 2020).

3.2 SÍNDROME PÓS-COVID-19

De acordo com Callard & Perego (2021), o termo “COVID de longa duração” (síndrome pós-COVID ou COVID-19 prolongado) começou a ganhar reconhecimento nas comunidades científico e médica. COVID-19 prolongado é comumente usado para descrever sinais e sintomas que persistem ou se desenvolvem após as manifestações da COVID-19 aguda, incluindo COVID-19 sintomático contínuo, também chamado de COVID-19 sintomático em curso (4 a 12 semanas), e síndrome pós-COVID-19 (≥ 12 semanas) (Quadro 1) (OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS, 2021).

A prevalência da síndrome pós-COVID-19 ainda não é conhecida. De acordo com dados do Office for National Statistics (ONS) de 1º de abril de 2021, mais de 20 mil pessoas testaram positivo no Reino Unido entre 26 de abril de 2020 e 6 de março de 2021; desse total, 90% não foram hospitalizadas e, em 13,7% das pessoas, os

sintomas persistiram após 12 semanas de evolução (OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS, 2021).

O período de 12 semanas é baseado em uma duração média do desaparecimento dos sintomas. Mesmo quando existe a presença do ácido ribonucleico (RNA) viral por meses, a duração média da detecção viral em amostras respiratórias é de 18 dias; também estima-se um período de quatro semanas para definir a fase aguda da infecção. Outrossim, a possibilidade de recuperação de vírus viáveis e cultiváveis além do 10º dia após o início da infecção, em pacientes leves cujos sintomas desapareceram, é uma exceção. É importante notar que essas definições não implicam que a doença está findada ou que as pessoas se recuperaram, mas que a fase aguda da doença terminou (BASILE *et al.*, 2020; CEVIK *et al.*, 2021).

Quadro 1 – Período de manifestação dos sintomas de COVID-19

COVID-19 aguda	O período de incubação, que é o tempo para que os primeiros sintomas apareçam, pode ser de 2 a 14 dias.
COVID-19 longa	Sintomas que persistem por ≥ 4 semanas.
Síndrome pós-COVID-19	Sintomas que persistem por ≥ 12 semanas.

Fonte: WU (2021); BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (2022).

Amenta *et al.* (2020) e Datta *et al.* (2020) desenvolveram um arcabouço teórico no qual o paciente com infecção por SARS-CoV-2 poderia passar por diferentes estágios durante o curso evolutivo da doença. Após as manifestações agudas da COVID-19, pode-se evoluir para sintomas residuais que persistem após a recuperação (convalescença ou COVID-19 em andamento), para disfunção orgânica que persiste após a fase aguda, incluindo síndrome pós-cuidados intensivos (PICS) e outras sequelas, assim como é possível que o paciente desenvolva novos sintomas ou síndromes (síndrome verdadeiramente pós-COVID-19).

Uma característica intrigante da COVID longa é que ela afeta sobreviventes de COVID-19 que tiveram desde sintomas leves até os mais graves. Estudos descobriram que a COVID longa afeta adultos jovens que não precisaram de suporte respiratório, hospitalar ou terapia intensiva. Pacientes que deixaram de ser positivos para SARS-CoV-2 e receberam alta hospitalar, bem como pacientes ambulatoriais, podem também desenvolver COVID longa (DENNIS *et al.*, 2021; LU *et al.*, 2020).

3.3 MOBILIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA

Os sobreviventes da COVID-19 que tiveram quadros graves e necessitaram de hospitalização relataram sintomas contínuos e limitações físicas que comprometem a mobilidade funcional e a qualidade de vida até vários meses após a alta hospitalar (BELLI *et al.*, 2020; HUANG *et al.*, 2021). Ademais, pacientes com COVID-19 que apresentaram resultados satisfatórios para função respiratória podem relatar déficit na manutenção das Atividades de Vida Diária (AVDs) e na qualidade de vida (QV), além de redução da função física e mental, especialmente idosos (LIU *et al.*, 2020; MIKOLAJEWSKA & WITZENRATH, 2020).

As limitações funcionais no desempenho das Atividades Básicas de Vida Diária (ABVDs) poderão agir como mediadores primários entre as deficiências e a incapacidade (LAWRENCE & JETTE, 1994). Morey e colaboradores (1998) acrescentam, ainda, a aptidão física como variável de interesse aos modelos teóricos de entendimento do processo de perda da capacidade funcional. Segundo esses autores, parâmetros de aptidão cardiorrespiratória, fatores morfológicos e desempenho muscular atuariam como forma de avaliar a exacerbação ou atenuação das limitações funcionais. Prejuízos nas funções e estruturas do corpo, como dispnéia, fraqueza, mialgia e outras sensações de dor, limitam a capacidade de realizar Atividades Básicas de Vida Diária (ABVDs) e Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVDs) (DUNSKY, 2019).

As ABVDs estão relacionadas a cuidados pessoais e mobilidade (como vestir, comer, deambular, ir ao banheiro, cuidar da higiene pessoal), enquanto que as AIVDs estão relacionadas à capacidade do indivíduo de interagir com seu ambiente físico e social. Limitações na capacidade de desempenhar as AVDs aumentam a suscetibilidade à dependência de cuidados e reduz a qualidade de vida (DUNSKY, 2019).

Pacientes com disfunções motoras decorrentes da COVID-19 desenvolvem limitações significativas na realização de ABVDs, como andar, tomar banho ou vestir-se (TORRES-CASTRO *et al.*, 2021). Este declínio funcional pode ser atribuído à miopatia, à neuropatia, a deficiências cardiorrespiratórias, ao comprometimento cognitivo ou à combinação dessas condições-fatores (CARFI *et al.*, 2020).

3.4 REABILITAÇÃO MOTORA

O exercício físico produz benefícios à saúde com efeitos a curto, médio e longo prazo, de modo que previne, retarda e até reverte um grande número de doenças (VALENZUELA *et al.*, 2019; POSADZKI *et al.*, 2020; HEISTON *et al.*, 2020; METSIOS *et al.*, 2020; TALAR *et al.*, 2021). Existem poucos dados sobre os benefícios do exercício físico na síndrome pós-COVID-19. As recomendações mais recentes enfatizam a necessidade de atividade física baseada nos sintomas e exercícios adaptados na reabilitação (NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND RESEARCH, 2021).

A extensa experiência das equipes de fisioterapia cardiorrespiratória no tratamento de patologias que requerem treinamento funcional, como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), levou à adaptação dos programas de exercícios multicomponentes amplamente utilizados, descritos como as intervenções mais eficazes para melhorar a tolerância ao esforço em pacientes com doenças respiratórias (NEDER *et al.*, 2019; CORBELLINI *et al.*, 2022; SCHULTÉ *et al.*, 2022).

Da mesma forma, as evidências atuais mostram que os programas de exercícios multicomponentes (MEP) são eficazes na redução das sequelas pós-COVID-19 com recuperação mais rápida, o que proporciona uma melhora na autonomia, funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes (JIMENO-ALMAZÁN *et al.*, 2021; CUENCA-ZALDIVAR *et al.*, 2022). Além disso, considerando que os gastos globais com saúde continuam crescendo e que o orçamento disponível nos países é desigual, o desenvolvimento de terapias econômicas e eficazes, tal como MEP, é fundamental para atender a muitos desafios pós-COVID-19 (GLOBAL BURDEN OF DISEASE, 2020).

O treinamento regular multimodal ou multicomponente baseado em treinamento combinado de resistência e força muscular poderia minimizar os efeitos fisiológicos de um estilo de vida sedentário, reduzindo o desenvolvimento e a progressão de doenças crônicas e condições incapacitantes (BAKER *et al.*, 2007; CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009). Uma série de recomendações destaca a importância do treinamento de multicomponentes na melhoria da saúde e função física entre

idosos frágeis, por meio de treinamento de resistência e força combinado com exercícios de equilíbrio e/ou flexibilidade e/ou treinamento de coordenação (CRESS *et al.*, 2005; CADORE *et al.*, 2013).

Rolando e colaboradores (2022) realizaram um estudo prospectivo com um breve relatório de acompanhamento de dois anos de seguimento que incluiu 39 participantes com sequelas agudas da COVID-19, tendo como objetivo avaliar os efeitos de um programa de exercícios multicomponentes na melhoria do desempenho cardiorrespiratório, do estado de saúde, da incapacidade por dispnéia e da capacidade e resistência aeróbica dos pacientes. Foi realizada uma intervenção de sete semanas, com sessões realizadas duas vezes por semana, em que os pacientes foram submetidos a sessões de treinamento intervalado seguidas de exercícios de fortalecimento e exercícios de fisioterapia respiratória individualizada. Os resultados deste estudo mostraram melhoras significativas das sequelas imediatas dos pacientes pós-COVID.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia do protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes sobre a mobilidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com síndrome pós-COVID-19.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar as variáveis sociodemográficas e clínicas da população estudada;
- Comparar inter e intra-grupos da amostra quanto à capacidade de exercício submáximo, ao equilíbrio postural e à qualidade de vida.

5 HIPÓTESES

- H0 – Indivíduos com síndrome pós-COVID-19, quando submetidos a um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes, evoluem com mobilidade funcional e qualidade de vida similares a indivíduos sob mesma condição, não submetidos a este protocolo e apenas orientados para manutenção de suas atividades físicas cotidianas.
- H1 – Indivíduos com síndrome pós-COVID-19, quando submetidos a um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes, evoluem com mobilidade funcional e qualidade de vida distintas de indivíduos sob mesma condição, não submetidos a este protocolo e apenas orientados para manutenção de suas atividades físicas cotidianas.

6 METODOLOGIA

6.1 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

6.2 PERÍODO DO ESTUDO

O estudo ocorreu no período de março a outubro de 2022.

6.3 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa seguiu os princípios éticos de respeito à autonomia das pessoas, apontados pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS 466/12). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPE (Parecer nº 5.236.588; CAAE, nº. 54102221.7.0000.5208), disposto no Anexo A. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos a serem realizados antes de lerem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

6.4. DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado em indivíduos com síndrome pós-COVID-19, segundo as diretrizes estabelecidas nos padrões *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (SCHULZ *et al.*, 2010) (Anexo B), *Conserve-Consort* (ORKIN *et al.*, 2021) (ANEXO C) e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número RBR-7yh559g (Anexo D).

A randomização foi realizada por um pesquisador (pesquisador 1) não envolvido em nenhuma etapa da pesquisa, por meio do programa *Random Allocation*

Software, versão 1.0, utilizando as palavras CONTROLE e INTERVENÇÃO. Os números da alocação gerados pelo software foram guardados e selados em envelopes pretos e opacos, sendo acessados apenas ao final da primeira avaliação por um pesquisador independente (pesquisador 2). O treinamento dos participantes foi realizado por outro pesquisador (pesquisador 3), cego para avaliação pré e pós treino. Os resultados foram analisados por um estatístico independente (pesquisador 4). O processo detalhado de delineamento quanto ao cegamento e à distribuição dos pesquisadores está no Quadro 2 .

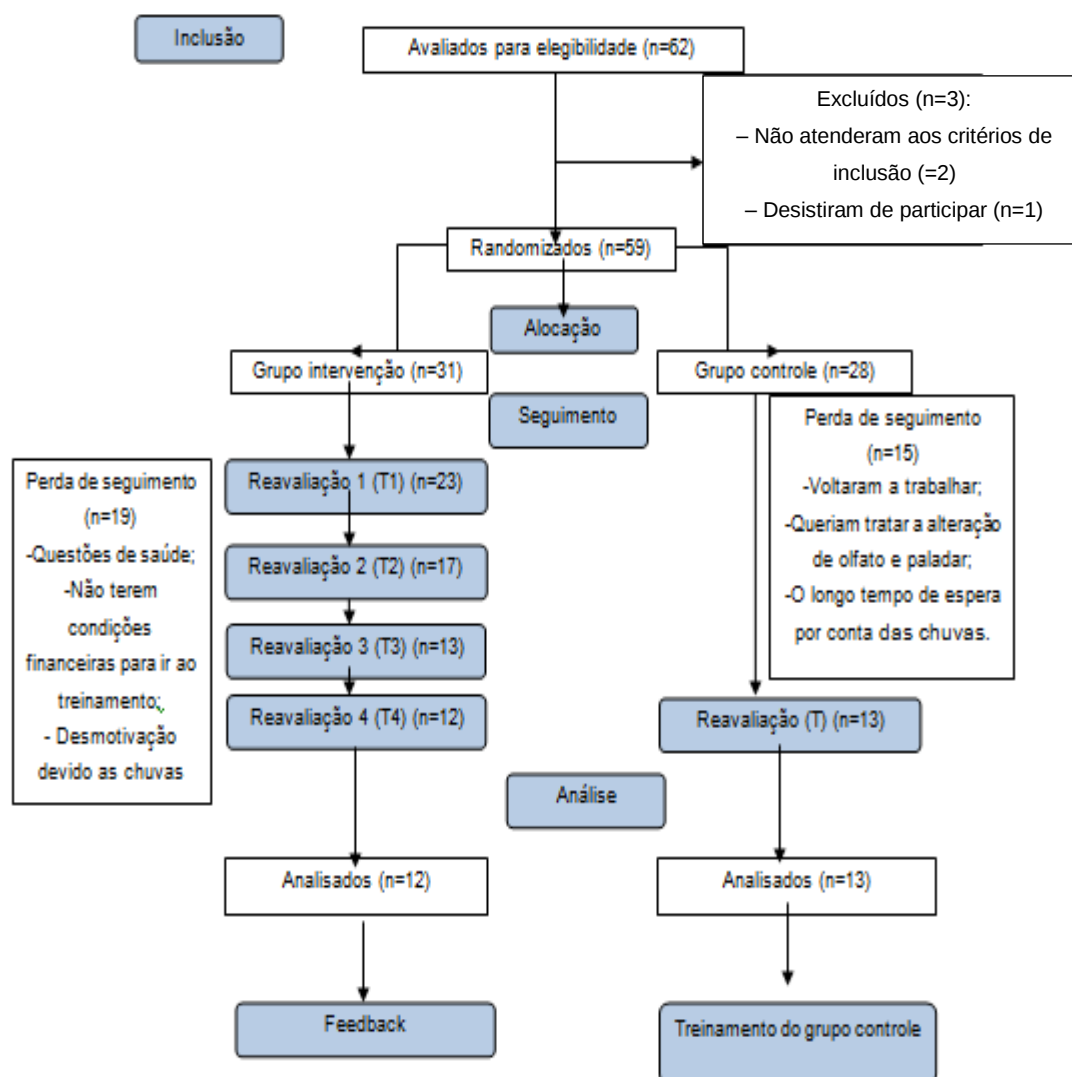
Quadro 2 – Detalhamento e função dos pesquisadores

Pesquisador	Função
Pesquisador 1	Processo de randomização
Pesquisador 2	Avaliação pré e pós treinamento
Pesquisador 3	Treinamento dos participantes do Grupo Controle (GC) e Grupo Intervenção (GI)
Pesquisador 4	Análise estatística

Fonte: A autora (2022).

Os indivíduos foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos: Grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). O GI participou de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes de 24 atendimentos durante 12 semanas, duas vezes por semana, com 60 minutos cada atendimento fisioterapêutico. Já o GC, que não foi submetido aos atendimentos, foi orientado a manter a realização de suas atividades físicas (AVDs, AIVDs e ABVDs), de modo que os indivíduos que faziam parte deste grupo não praticaram exercício físico durante o período do protocolo. Ao final do protocolo, o Grupo Controle também teve acesso aos atendimentos, respeitando-se os preceitos éticos. Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação inicial (T0) e final (T1). O GI foi submetido a reavaliações, que ocorriam a cada seis atendimentos, totalizando quatro reavaliações, de acordo com o Fluxograma 1.

Fluxograma 1- Delineamento do estudo e alocação dos participantes



Fonte: CONSORT (2010).

6.5 CRITÉRIOS DE DESCONTINUAÇÃO INDIVIDUAL

Como critérios de descontinuação do estudo, foram considerados: não assiduidade ao programa de treinamento proprioceptivo (15% de faltas: três sessões, contínuas ou intervaladas) e instalação de patologias que impossibilitassem a realização do treino e da avaliação.

6.6 TAMANHO AMOSTRAL

Para determinar o tamanho da amostra, o cálculo amostral foi realizado por meio de um teste-piloto com 20 indivíduos com síndrome pós-COVID-19. Os desfechos utilizados foram mobilidade funcional e qualidade de vida. O maior número encontrado será acrescido de 30% para compensar possíveis perdas de segmentos, utilizando o software G*Power 3.1 (Alemanha, 2007), com $\alpha = 0,05$ e Power de 80%. Prevendo-se uma taxa de perda de 30%, 24 pacientes no total, distribuídos igualmente em cada grupo, deveriam ser incluídos na pesquisa.

6.7 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Os voluntários foram recrutados da região metropolitana do município de Recife – PE, por meio de divulgação de panfletos, do boletim informativo da UFPE (ASCOM) e das mídias sociais (Instagram, WhatsApp). Ademais, um banco de dados com aproximadamente 300 voluntários com COVID-19 foi disponibilizado pelos pesquisadores responsáveis pelo Laboratório em Fisioterapia Cardiopulmonar (LACAP), do Departamento de Fisioterapia da UFPE.

Os critérios de inclusão adotados foram: (I) indivíduos que foram acometidos pela COVID-19, com diagnóstico clínico comprovado por exame em laboratório (sorologia ou RT-PCR); (II) indivíduos sedentários ou irregularmente ativos; (III) indivíduos funcionalmente independentes; (IV) ausência de doença neurológica severa, desordem vascular, labirintite e cegueira; (V) ausência de deformidade severa do pé, que exija o uso de calçados terapêuticos; (VI) ausência de deformidades na coluna vertebral; (VII) presença de deficiências ortopédicas; (VIII) ausência de uso de dispositivos auxiliares para a locomoção.

Já os critérios de exclusão adotados foram os seguintes: (I) indivíduos com diagnóstico clínico atual de COVID-19; (II) indivíduos com problemas cardiovasculares, hipertensão arterial sistêmica não controlada, arritmia não controlada, miocardite ativa, sinais de desconforto respiratório em repouso, saturação de oxigênio menor que 88%, doença sistêmica aguda ou febre, frequência cardíaca de repouso menor que 50 e maior que 100 batimentos por minuto; (III) indivíduos com problemas respiratórios, náusea, tontura, falta de ar e/ou fadiga intensa, queda de 4% da saturação de oxigênio em relação ao valor de repouso e valores menores que 88%; (IV) indivíduos com sudorese excessiva, crise de ansiedade, palpitações, dor ou

sensação de aperto no peito; (V) indivíduos que sentissem dor durante o treinamento; (VI) inadequada execução das atividades durante o procedimento de intervenção, impossibilitando a obtenção de dados.

6.8 VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os desfechos primários desta pesquisa foram mobilidade funcional e qualidade de vida. Foi solicitado aos voluntários que não utilizassem calçados e vestimentas desconfortáveis, para que não interferissem na realização dos testes e no protocolo de intervenção.

6.8.1 Variáveis

A seguir, estão descritas as variáveis analisadas nesta pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3 – Definição e operacionalização das variáveis

Variáveis descritivas	Tipo da variável
Sexo: Gênero masculino ou feminino	Qualitativa categórica nominal
Idade: Idade do participante expressa em anos completos	Quantitativa contínua intervalar
Altura: Altura do participante expressa na unidade de metros (m)	Quantitativa contínua intervalar
Peso: Peso do participante expresso na unidade de quilogramas (kg)	Quantitativa contínua intervalar
Índice de Massa Corporal (IMC): IMC do participante expresso na unidade de quilogramas por metro quadrado (kg/m^2)	Quantitativa contínua intervalar
Estado civil: Categorizado: solteiro(a), casado(a), divorciado(a), viúvo(a) e união consensual.	Qualitativa categórica nominal
Escolaridade: Categorizada em nível de escolaridade do participante: analfabeto, nível fundamental incompleto, nível fundamental completo, nível médio incompleto, nível médio completo, curso superior incompleto, curso superior completo e pós-graduação.	Qualitativa categórica ordinal
Variáveis dependentes	Tipo da variável

Capacidade de exercício submáximo: Teste de caminhada de 6 minutos	Quantitativa contínua
Equilíbrio: Escala de equilíbrio de Berg	Quantitativa categórica escalar
Qualidade de vida: Questionário de QV SF-36	Quantitativa categórica escalar
Variáveis de Controle	Tipo da variável
Sinais vitais: Pressão arterial (PA), expressa na unidade de milímetros de mercúrio (mmHg). Frequência respiratória (FR), expressa na unidade de respiração por minuto (rpm). Frequência cardíaca (FC), expressa na unidade de batimentos por minuto (bpm). Saturação periférica de oxigênio (SpO ₂), expressa na unidade de porcentagem (%)	Quantitativa contínua intervalar
Dados da oximetria de pulso periférico: expressa em porcentagem (%)	Quantitativa contínua intervalar
Variáveis independentes	
Tipo de intervenção: Treinamento multicomponente, treinamento multicomponente de 24 sessões (12 semanas) e Grupo Controle	

Fonte: A autora (2022).

6.8.2 Avaliação inicial

O processo de avaliação foi composto por anamnese e exame físico. A anamnese foi coletada por meio de um formulário sociodemográfico (Apêndice B) elaborado pela pesquisadora responsável, contendo: dados pessoais, história clínica, história social, medicações em uso, história de quedas e prática de atividade física. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado, assim como os sinais vitais da pressão arterial (PA), com auxílio de estetoscópio (Premium®) e esfigmomanômetro (G-Tech®). A frequência cardíaca (FC) e a saturação periférica de oxigênio (SPO₂) foram mensuradas com oxímetro (More Fitness®, modelo MF-416), com precisão de $\pm 2\%$ para saturação e ± 2 dígitos para a frequência cardíaca (ALFIERI, 2008).

6.8.3 Avaliação da mobilidade funcional

6.8.3.1 Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M)

O teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) é um teste simples, prático, confiável e representa uma medida válida da capacidade de exercício submáximo (SOLWAY *et al.*, 2001; ATS, 2002; MOALLA *et al.*, 2005). Além disso, é um teste padronizado, seguro, barato e requer o mínimo de equipamento, treinamento e tempo para administrar (HAMILTON & HAENNEL, 2000). É também considerado um teste relevante, pois reflete o nível de atividade física de vida diária e a capacidade cardiopulmonar (MOALLA *et al.*, 2005).

Clinicamente, além da distância de caminhada de 6 minutos (TC6M), o teste fornece informações valiosas sobre a PA, FC e SpO₂ (SOLWAY *et al.*, 2001; MOALLA *et al.*, 2005). Para a realização do TC6M, o paciente é orientado a caminhar na maior velocidade possível, com supervisão, sem apoio, durante seis minutos, em um corredor plano com 30 metros de comprimento, com estímulo verbal a cada minuto (TROOSTERET *et al.*, 1999).

Britto e colaboradores (2013) realizaram um estudo multicêntrico brasileiro com o objetivo de avaliar a influência de variáveis antropométricas, demográficas e fisiológicas na distância percorrida no TC6M de indivíduos saudáveis de diferentes regiões do Brasil para estabelecer uma equação de referência para a população brasileira. A distância percorrida média foi de 586±106 metros, 54 metros maior no sexo masculino em relação ao sexo feminino ($p<0,001$). Não foram observadas diferenças entre as distâncias percorridas no TC6M das diferentes regiões. A análise de regressão quadrática, considerando apenas dados antropométricos e demográficos, explicou 46% da variabilidade no TC6 ($p<0,001$) e derivou a equação: $TC6min = 890,46 - (6,11 \times idade) + (0,0345 \times idade^2) + (48,87 \times gênero) - (4,87 \times IMC)$. Um segundo modelo de regressão múltipla stepwise incluindo $\dot{V}FC$ explicou 62% da variabilidade ($p<0,0001$) e derivou a equação: $6MWDpred = 356,658 - 2,303 \times idade) + (36,648 \times gênero) + (1,704 \times altura) + (1,365 \times \dot{V}HR)$. Diante do exposto, concluiu-se que as equações propostas, especialmente no segundo estudo, parecem

adequadas para prever, com precisão, a distância percorrida pelo TC6M para brasileiros (Anexo E).

6.8.3.2 Avaliação do equilíbrio postural

A escala de equilíbrio postural de Berg — *Berg Balance Scale* (BBS) — é composta por 14 itens (BERG *et al.*, 1992), contendo atividades como transferências, alcance, giro e descarga de peso em única perna, cuja realização segue uma escala que varia de 0 (incapaz/ inseguro) a 4 (independente/eficiente/seguro), com maior pontuação total indicando maior controle do equilíbrio postural. A escala foi adaptada para aplicação no Brasil por Miyamoto (2004), apresentando, em cada item, escores de 0-4, tempo determinado para cada tarefa e escore abaixo de 45, como alto risco de quedas (Anexo F).

A adaptação feita por Miyamoto (2004) tem, como excelente coeficiente de correlação intraclasse (ICC) intra e interobservador, os valores 0,99 ($P < 0,001$) e 0,98 ($P < 0,001$), respectivamente; e, como coeficiente de correlação de Pearson muito forte para confiabilidade intra e interobservador, os valores 0,98 ($P < 0,001$) e 0,97 ($P < 0,001$), respectivamente.

6.8.4. Avaliação da Qualidade de Vida – Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey

O questionário de qualidade de vida SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey*) é um constituído por 36 itens que medem oito variáveis: funcionamento físico (dez itens), social (dois itens), limitações de função devido a problemas físicos (quatro itens), limitações devido a problemas emocionais (três itens), saúde mental (cinco itens), energia e vitalidade (quatro itens), dor (dois itens), percepção geral de saúde (cinco itens) e uma questão de avaliação comparativa entre as condições de saúde atual e de um ano atrás. Para cada variável, as pontuações são codificadas, somadas e transformadas em uma escala de 0 (pior possível estado de saúde medido pelo questionário) a 100 (melhor estado de saúde possível) (BRAZIER *et al.*, 1992) (Anexo G).

6.9. PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

O protocolo fisioterapêutico foi adaptado de Marques e colaboradores (2015), cuja intervenção abrangia exercícios multicomponentes ocorrendo duas vezes por semana, durante 60 minutos, por um período de 12 semanas, sendo dividida em cinco fases: aquecimento (10 minutos), treinamento de resistência (20 minutos), treinamento de força (15 minutos), treinamento de equilíbrio postural (5 minutos) e relaxamento (10 minutos), com monitoramento da PA, FC e SpO₂.

Aos voluntários, foi solicitado que não utilizassem calçados e vestimentas desconfortáveis para que não interferissem no protocolo de avaliação e de intervenção (MARQUES *et al.*, 2015). Antes e após o término de cada fase do protocolo de intervenção, foram mensuradas a PA, FC, SpO₂, logo após realizarmos o protocolo que era composto pelas etapas descritas no Quadro 4.

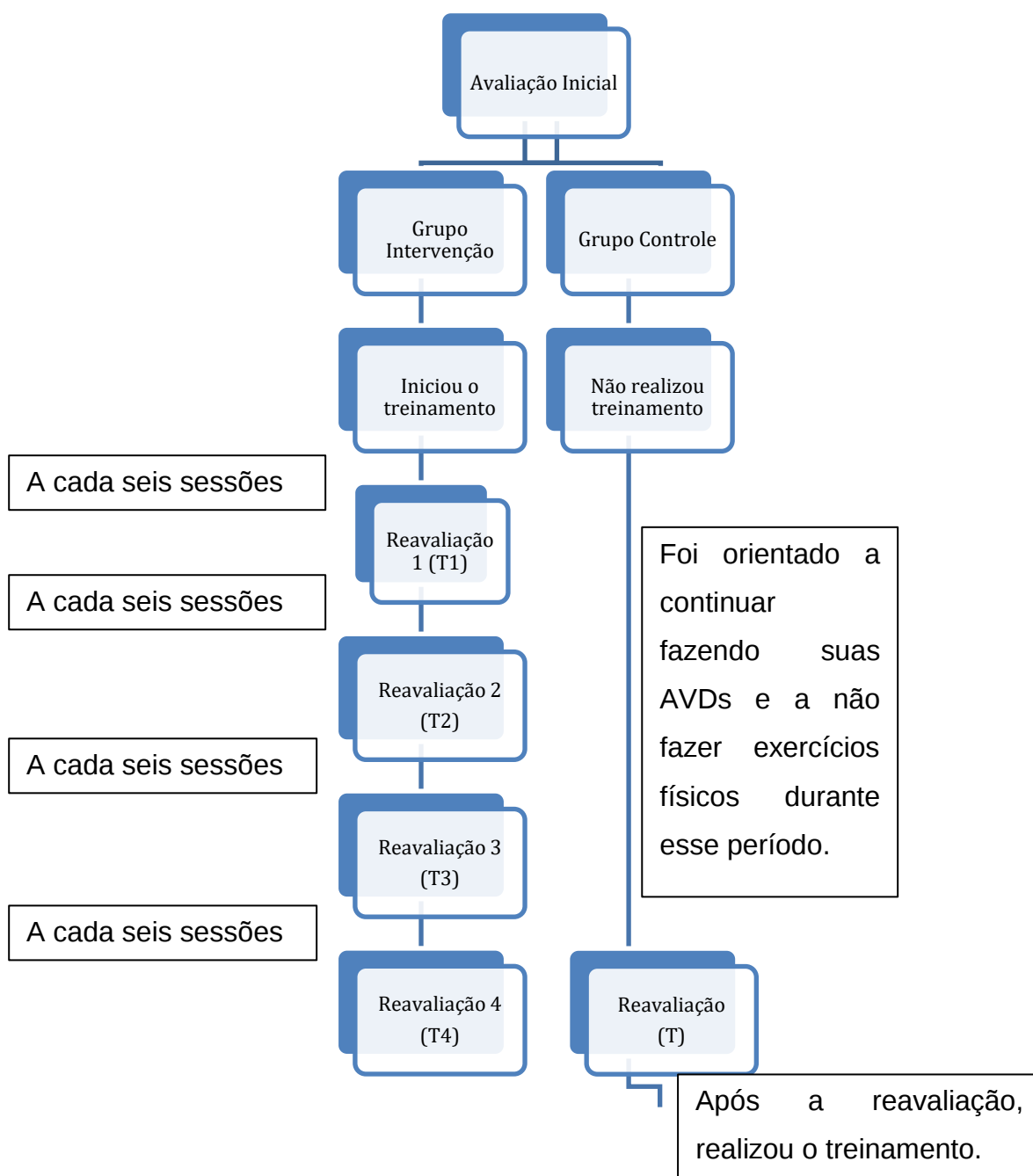
Quadro 4 – Etapas do treinamento

1. Aquecimento - 10 minutos	Realização de exercícios de mobilidade articular cervical, tronco, quadril, alongamento global e técnicas de respiração, como respiração com lábios franzidos, posições corporais e respiração diafragmática (MARQUES <i>et al.</i> , 2015).
2. Treinamento de resistência – 20 minutos	Uma caminhada de 20 minutos ao longo de um corredor do Departamento de Fisioterapia da UFPE (NICI <i>et al.</i> , 2006; MARQUES <i>et al.</i> , 2015).
3. Treinamento de força – 15 minutos	7 exercícios com duas séries de 10 repetições para grupos musculares dos membros superiores (bíceps, deltóide e peitoral) e inferiores (adutores/abdutores, flexor de quadril, panturrilha e quadríceps), usando faixas elásticas, pesos livres e pesos de tornozelo. A carga de treinamento foi aumentada quando o paciente realizou duas repetições adicionais com determinada carga em 2 segundos consecutivos (MARQUES <i>et al.</i> , 2015).
4. Treinamento de equilíbrio – 5 minutos	Os exercícios de equilíbrio foram organizados em quatro níveis: (1) posturas que reduziram gradualmente a base de suporte; (2) movimentos dinâmicos que perturbaram o centro de gravidade; (3) pós-estresse dos grupos musculares; e (4) movimentos dinâmicos ao realizar uma tarefa secundária individualmente.
5. Relaxamento – 10 minutos	Ciclos de respiração diafragmática, exercícios de mobilização articular cervical, tronco, quadril e alongamento global associado à respiração.

Fonte: Marques *et al.* (2015); NICI *et al.* (2006).

O Grupo Controle (GC) foi submetido a uma avaliação inicial (T0) e uma final (T), mas não foi submetido ao protocolo de intervenção, sendo orientado a manter suas AVDs e a não praticar exercícios físicos até a sua reavaliação. Após essa reavaliação, seguindo os preceitos éticos, foi oferecida aos participantes desse grupo a oportunidade de participarem do mesmo programa oferecido ao GI, no qual receberam as vantagens da prática do protocolo proposto, para, então, encerrar sua participação na pesquisa, como descrito no Fluxograma 2.

Fluxograma 2- Delineamento da avaliação e tratamento



Fonte: A autora (2022).

6.10. ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS (Statistical Package for Social Science), versão 20.0 para Windows (SPSS Inc, Chicago IL, USA), e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ para todas as análises. Inicialmente, foi realizada uma análise para verificação da normalidade dos dados através do teste Kolmogorov-Sminorv. Em seguida, foi realizada uma análise descritiva utilizando as frequências absoluta e relativa para as variáveis categóricas e médias e o desvio padrão para as variáveis contínuas. Para análise da associação dos grupos, utilizou-se o teste do qui-quadrado.

Na comparação do TC6M, da escala de equilíbrio de Berg e do SF-36, utilizou-se a abordagem de análise por intenção de tratar, na qual se considerou todos os participantes de todos os grupos até o fim, independentemente do que ocorresse com cada um deles (AMATUZZI *et al.*, 2006).

Para a análise inferencial, o teste t pareado e o teste de Wilcoxon foram utilizados na comparação intra-grupos. A análise de comparação de média correspondeu ao momento antes da intervenção, tendo sido realizada a ANOVA One-Way para confirmar a homogeneidade para os dois grupos. Para análise das variáveis dependentes, a análise intergrupo foi realizada com a ANOVA de medidas repetidas (2x2), tendo duas condições (GI e GC) e dois tempos (antes e após a intervenção). Quando necessário foi realizada a análise post-hoc de Bonferroni. No caso dos dados que não apresentaram uma normalidade, foi feita a análise pelo teste de Friedman com seu post-hoc.

7 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa estão apresentados no formato de artigo original, intitulado “Reabilitação com multicomponentes é eficaz no pós-COVID?” (Apêndice C), submetido na Revista Fisioterapia em Movimento (Qualis B1) (Apêndice D).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados no artigo original, pode-se concluir que o programa fisioterapêutico adaptado de multicomponentes de doze semanas proporcionou uma melhoria na mobilidade funcional e na qualidade de vida em indivíduos com síndrome pós-COVID-19.

Em linhas gerais, estudos como este são de suma importância para a Fisioterapia, pois contribuem para a elaboração de novas condutas que trarão resultados positivos à sociedade, principalmente para os indivíduos sobreviventes da COVID-19, permitindo-lhes uma reintegração física e social.

REFERÊNCIAS

- AA. *Chronic illness raises risk from COVID-19: expert*. 2020. Disponível em: <https://www.aa.com.tr/en/health/chronic-illness-raises-risk-from-covid-19-expert/1791249>. Acesso em: 04 fev. 2023.
- AGENZIA ITALIANA DEL FARMACO. *Eparine a basso peso molecolare nei pazienti adulti con COVID-19*. 2020. Disponível em: https://www.aifa.gov.it/documents/20142/1123276/Eparine_Basso_Peso_Molecolare_11.04.2020.pdf/e30686fb-3f5e-32c9-7c5c-951cc40872f7. Acesso em: 20 nov. 2022.
- ALFIERI, Fábio. Distribuição da pressão plantar em idosos após intervenção proprioceptiva. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 10, n. 2, p. 137-142, 2008.
- AMENTA, Eva *et al.* Postacute COVID-19: an overview and approach to classification. *Open Forum Infectious Diseases*, v. 7, n. 12, s.p., 2020.
- ANTES, Danielle *et al.* Propriocepção de joelho em jovens e idosos praticantes de exercícios físicos. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 16, n. 4, p. 306-310, 2009.
- ATS. *ATS statement: guidelines for the six-minute walk test*. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002.
- BAIG, Abdul. 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, 2020.
- BAKER, Michael; ATLANTIS, Evan; SINGH, Maria. Multimodal exercise programs for older adults. *Age Ageing*, v. 36, n. 4, p. 375-381, 2007.
- BASILE, Kerri *et al.* Cell-based culture of SARS-CoV-2 informs infectivity and safe de-isolation assessments during COVID-19. *Clinical Infectious Diseases*, v. 73, n. 9, s.p., 2020.
- BELLI, Stefano *et al.* Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *European Respiratory Journal*, v. 56, n. 4, s.p., 2020.
- BERG, K. *et al.* Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, v. 83, n. suppl. 2, p. 7-11, 1992.
- BRAZIER J. *et al.* Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *The BMJ*, v. 305, n. 6846, p.160-164, 1992.
- BRECHT, Bertolt. *Antologia poética*. Rio de Janeiro: ELO Editora, 1982, p. 45.
- BRITTO, Raquel *et al.* Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 17, n. 6, p. 556-563, 2023.

BURKE, Rachel *et al.* Active monitoring of persons exposed to patients with confirmed COVID-19 – United States, January-February 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, v. 69, n. 9, p. 245-246, 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. *Novo Coronavírus (COVID-19): informações básicas*. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/novo-coronavirus-covid-19-informacoes-basicas/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

CADORE, Eduardo *et al.* Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Research*, v. 16, p. 105-114, 2013.

CASCELLA, Marco *et al.* Features, evaluation and treatment coronavirus (COVID-19). *StatPearls* [Internet]. Treasure Island: Stat Pearls Publishing, 2020.

CALLARD, Felicity; PEREGO, Elisa. How and why patients made Long Covid. *Social Science & Medicine*, v. 268, s.p., 2021.

CARFÌ, Angelo; BERNABEI, Roberto; LANDI, Francesco. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA*, v. 324, n. 6, p. 603-605, 2020.

CDC. Symptoms. 2020. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>. Acesso em: 04 fev. 2023.

CEVIK, Muge *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, s.p., 2021.

CHEN, Nanshan *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, 2020.

COBERLLINI, Camilo *et al.* Improvements in perimeter thoracic mobility on patients with COPD after pulmonary rehabilitation: a case series. *Electron Journal of General Medicine*, v. 19, n. 3, s.p., 2022.

CORMAN, Victor *et al.* Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance*, v. 25, n. 3, s.p., 2020.

CRESS, M. *et al.* Best practices for physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 13, n. 1, p. 61-74, 2005.

CUENCA-ZALDIVAR, Juan *et al.* Effects of a multicomponent exercise program on improving frailty in post-COVID-19 older adults after intensive care units: a single-group retrospective cohort study. *Biology*, v.11, n. 7, s.p., 2022.

DATTA, S.; TALWAR, Amish; LEE, James. A proposed framework and timeline of the spectrum of disease due to SARS-CoV-2 infection: illness beyond acute infection and public health implications. *JAMA*, v. 324, n. 22, p. 2251–2252, 2020.

DENNIS, Andrea *et al.* Multiorgan impairment in low-risk individuals with post-COVID-19 syndrome: a prospective, community-based study. *BMJ Open*, v. 11, n. 3, s.p., 2021.

DO NASCIMENTO, Lilian; Patrizzi, Lisley; Oliveira, Carla. Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos. *Revista Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 325-331, 2012.

DUNSKY, Ayelet. The effect of balance and coordination exercises on quality of life in older adults: a mini-review. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 11, s.p., 2019.

ELIBOL, Elif. Otolaryngological symptoms in COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 278, n. 4, p. 1233-1236, 2020.

FANG, Yicheng *et al.* Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. *Radiology*, v. 296, n. 2, s.p., 2020.

FANG, Lei; KARAKIULAKIS, George; ROTH, Michael. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 8, n. 4, s.p., 2020.

GLOBAL BURDEN DISEASE 2020 HEALTH FINANCING COLLABORATOR NETWORK. Tracking development assistance for health and for COVID-19: a review of development assistance, government, out-of-pocket, and other private spending on health for 204 countries and territories, 1990-2050. *The Lancet*, v. 398, n. 10308, p. 1317-1343, 2021.

GREENHALGH, Trisha *et al.* Management of post-acute COVID-19 in primary care. *The BMJ*, v. 370, s.p., 2020.

HAMILTON, Dawn; HAENNEL, R. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, v. 20, n. 3, p. 156-164, 2000.

HAS. *Réponses rapides dans le cadre du COVID-19 - Prise en charge des patients COVID-19, sans indication d'hospitalisation, isolés et surveillés à domicile*. [s.l.], 2020. Disponível em: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-05/prise_en_charge_des_patients_covid-19_sans_indication_dhospitalisation_isoles_et_surveilles_a_domicile.pdf. Acesso em: 22 nov. 2022.

HEISTON, Emily. Exercise improves adiposopathy, insulin sensitivity and metabolic syndrome severity independent of intensity. *Experimental Physiology*, v. 105, n. 4, p. 632-640, 2020.

HOFFMAN, Mark; PAYNE, V. The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 21, n. 2, p. 90-93, 1995.

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

HUANG, Chaolin *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, 2021.

HUANG, Peikai *et al.* Use of chest CT in combination with negative RT-PCR assay for the 2019 novel coronavirus but high clinical suspicion. *Radiology*, v. 295, n. 1, p. 22-23, 2020.

JIMENO-ALMAZÁN, Amaya *et al.* Post-COVID-19 Syndrome and the potential benefits of exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 10, s.p., 2021.

KSIAZEK, Thomas *et al.* A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *The New England Journal of Medicine*, v. 348, p. 1953–1966, 2003.

KOO, Joel *et al.* Interventions to mitigate early spread of SARS-CoV-2 in Singapore: a modelling study. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 20, n. 6, p. 678-688, 2020.

KUMAR, Manoj; AL KHODOR, Souhaila. Pathophysiology and treatment strategies for COVID-19. *Journal of Translational Medicine*, v. 18, n. 1, s.p., 2020.

LAWRENCE, Renée; JETTE, Alan. Disentangling the disablement process. *The Journals of Gerontology: Series B*, v. 51b, n. 4, p.173-182, 1994.

LI, Qun *et al.* Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *The New England Journal of Medicine*, v. 382, p. 1199-1207, 2020.

LIU Kai *et al.* Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: a randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, v. 39, s.p., 2020.

LU, Yiping *et al.* Cerebral micro-structural changes in COVID-19 patients – an MRI-based 3-month follow-up study. *EClinicalMedicine*, v. 25, s.p., 2020.

MAHASE, Elisabeth. Long covid could be four different syndromes, review suggests. *The BMJ*, v. 371, s.p., 2020.

MAO, Ling *et al.* Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*, v. 77, n. 6, p. 683–690, 2020.

MARQUES, Alda *et al.* Effects of a pulmonary rehabilitation program with balance training on patients with COPD. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, v. 35, n. 2, p. 154-158, 2015.

MATRICARDI, Paolo; DAL NEGRO, Roberto; NISINI, Roberto. The first, holistic immunological model of COVID-19: implications for prevention, diagnosis, and public health measures. *Pediatric Allergy and Immunology*, v. 31, n. 4, p. 454-470, 2020.

METSIOS, George; MOE, Rikke; KITAS, Geroge. Exercise and inflammation. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, v. 34, n. 2, s.p., 2020.

MIKOLAJEWSKA, Agata; WITZENRATH, Martin. Community-acquired pneumonia in adults. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, v. 145, n. 6, p. 359-370, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19*. [s.l.], 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-132-boletim-coe-coronavirus>. Acesso em 22 nov. 2022.

MIYAMOTO, S. *et al.* Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004.

MOALLA, W. *et al.* Sixminute walking test to assess exercise tolerance and cardiorespiratory responses during training program in children with congenital heart disease. *International Journal of Sports Medicine*, v. 26, n. 9, p. 756-762, 2005.

MOREY, Miriam; PIEPER, Carl; CORNONI-HUNTLEY, Joan. Physical fitness and functional limitations in community-dwelling older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 30, n. 5, p. 715-723, 1998.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND RESEARCH. *NIHR Themed Review: Living with Covid-19 – Second Review*. NIHR: Manchester, 2021.

NEDER, J. *et al.* The integrative physiology of exercise training in patients with COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v. 16, n. 2, p. 182-195, 2019.

NICI, Linda *et al.* American thoracic society/european respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 173, n. 12, p. 1390-1413, 2006.

OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS. *Prevalence of ongoing symptoms following coronavirus (COVID-19) infection in the UK: 1 April 2021*. ONS: London, UK, 2021.

ONG, Sean *et al.* Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*, v. 323, n. 16, p. 1610-1612, 2020.

ORKIN, Aaron *et al.* Guidelines for reporting trial protocols and completed trials modified due to the COVID-19 pandemic and other extenuating circumstances: the CONSERVE 2021 Statement. *JAMA*, v. 326, n. 3, p. 257-265, 2021.

PARASHER, Anant. COVID-19: current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. *Postgraduate Medical Journal*, v. 97, p.312-320, 2020.

PFEFFERBAUM, Betty; NORTH, Carol. Mental health and the Covid-19 pandemic. *The New England Journal of Medicine*, v. 383, p. 510-512, 2020.

POSADZKI, Pawel *et al.* Exercise/physical activity and health outcomes: an overview of Cochrane systematic reviews. *BMC Public Health*, v. 20, n. 1, s.p., 2020.

ROLANDO, Lidia *et al.* Multicomponent exercise program to improve the immediate sequelae of COVID-19: a prospective study with a brief report of 2-year follow-up. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 19, s.p., 2022.

SCHOEMAN, Dewald; FIELDING, Burtram. Coronavirus envelope protein: current knowledge. *Virology Journal*, v. 16, n. 1, s.p., 2019.

SCHULTÉ, Billie *et al.* The comparasion of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training after coronary artery bypass graft: a systematic review of recent studies. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, v.9, n. 10, s.p., 2022.

SCHULZ, Kenneth; ALTMAN, Douglas; MOHER, David. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *The BMJ*, v. 340. p. 698-702, 2010.

SIGN. *COVID-19 guideline scope: management of the long-term effects of COVID-19*. NICE: London, 2020. p. 1-7.

SIMS, Amy *et al.* Severe acute respiratory syndrome coronavirus infection of human ciliated airway epithelia: role of ciliated cells in viral spread in the conducting airways of the lungs. *Journal Virology*, v. 79, n. 24, p.15511-15124, 2005.

SOLWAY, Sherra *et al.* A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest Journal*, v. 119, n. 1, p. 256-270, 2001.

TALAR, Karolina *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, s.p., 2021.

TORRES-CASTRO, Rodrigo *et al.* Functional limitations post-Covid-19: a comprehensive assessment strategy. *Archivos de Bronconeumología*, v. 57, p. 7-8, 2021.

TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R.; DECRAMER, M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *European Respiratory Journal*, v. 14, p. 270-274, 1999.

VALENZUELA, Pedro *et al.* Physical exercise in the oldest old. *Comprehensive Physiology*, v. 9, n. 4, 2019.

VALENZUELA, Pedro *et al.* Effects of exercise interventions on the functional status of acutely hospitalised older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, v. 61, s.p., 2020.

VINCENT, Jean-Louis; TACCONE, Fabio. Understanding pathways to death in patients with COVID-19. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 8, n. 5, p. 430-432, 2020.

WAN, Yushun *et al.* Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: an analysis based on decade-long structural studies of SARS Coronavirus. *Journal of Virology*, v. 94, n. 7, s.p., 2020.

WANG, Dawei *et al.* Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, v. 323, n. 11, 2020.

WANG, Tina *et al.* Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 99, n. 9, p. 769-774, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Archived: WHO Timeline – COVID-19*. [s.l.], 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>. Acesso em: 04 fev. 2023.

_____. *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. [s.l.], 2020b. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Acesso em: 04 fev. 2023.

_____. *Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19)*. [s.l.], 2020c. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>. Acesso em: 04 fev. 2023.

_____. *Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation Report – 73*. 2020d. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200402-sitrep-73-covid-19.pdf>. Acesso em 04 fev. 2023.

WU, Canrong *et al.* Analysis of therapeutic targets for SARS-CoV-2 and discovery of potential drugs by computational methods. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, v. 10, p. 766-788, 2020.

WU, Mariana. Síndrome pós-Covid-19 – Revisão de Literatura: Cautelas após melhora dos sintomas da Covid-19. *Revista Biociências*, v. 27, n. 1, p. 1-14, 2021.

YUKI, Koichi; FUJIOGI, Miho; KOUTSOGIANNAKI, Sophia. COVID-19 pathophysiology: a review. *Clinical Immunology*, v. 215, s.p., 2020.

ZHANG, Wei *et al.* Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerging Microbes & Infections*, v. 9, n.1, p. 386-389, 2020.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor (a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que tem como título “Efeitos de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes sobre a mobilidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com Síndrome Pós-COVID-19: ensaio clínico, controlado e randomizado”, que será realizada pela pesquisadora Profa. Dra. Maria das Graças Rodrigues de Araújo (CREFITO 2522-F), com endereço Av. Jorn. Aníbal Fernandes, s/n, Cidade Universitária, CEP: 50740-560 - Recife – PE, cujo número de telefone disponível é: (81) 999729856 e email: mgrodriguesaraujo@hotmail.com; pela mestrande Karla Cybele Vieira de Oliveira (CREFITO 94166-F), telefone disponível é (81) 988786569 e email: karlafisio2021@gmail.com; pela Profa Dra. Larissa Coutinho de Lucena (CREFITO 161824-F), e-mail: larissacoutinho@gmail.com, telefones para contato: (83) 99998-3338; e pela Profa Dra. Ana Paula de Lima Ferreira (CREFITO 23171-F), e-mail: ana.lferreira@ufpe.br, telefone para contato: (81) 98201-7776.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com a responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Também será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem nenhuma penalidade.

Informações sobre a pesquisa:

Este estudo pretende avaliar os efeitos de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes sobre a mobilidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com síndrome pós-COVID-19. Isso irá permitir entender como a

mobilidade funcional poderá impedir, caso estejam reduzidas, a realização de suas atividades do dia a dia, aumentando, assim, o risco de cair.

O estudo será realizado com um encontro para avaliação inicial, que poderá durar até 2 (duas) horas, e com 24 (vinte e quatro) sessões de treino multicomponentes, que acontecerão no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM). Os participantes permanecerão em torno de 2 (duas) horas no laboratório para realização de avaliação inicial e 12 sessões de treinamento, com duração de 60 minutos cada. Na avaliação inicial, os participantes responderão a um questionário sobre sua história de vida (sociodemográfico) e a um questionário da sua qualidade de vida (SF36).

Posteriormente, o(a) senhor(a) será avaliado(a) com: a aplicação do teste de caminhada de 6 metros, no qual o(a) senhor(a) fará uma caminhada; a escala de equilíbrio de Berg, que medirá o equilíbrio funcional a partir de atividades como sentar e levantar, girar e assumir postura em perna única. De acordo com o seu desempenho, iremos graduar seus resultados de 0 (incapaz / inseguro) a 4 (independente / eficiente / seguro), com maior pontuação total indicando maior controle do equilíbrio. Vale ressaltar que todos os testes descritos serão realizados sob o acompanhamento de um profissional fisioterapeuta.

Na segunda etapa, o(a) senhor(a) realizará um treinamento proprioceptivo, que se subdividirá em 5 etapas. Na primeira, o(a) senhor(a) irá fazer um aquecimento de 10 minutos, incluindo alongamento, exercícios aeróbicos de baixa intensidade e técnicas de respiração que irão permitir que o(a) senhor(a) respire melhor. No segundo momento, o(a) senhor(a) irá realizar um treinamento de resistência que compreenderá uma caminhada de 20 minutos. Na terceira etapa, o(a) senhor(a) realizará treino de força (15 minutos) que inclui 7 exercícios, com 2 séries de 10 repetições para grupos musculares dos membros superiores e inferiores, usando faixas elásticas, pesos livres e de tornozelo. Na quarta etapa, o(a) senhor(a) irá realizar treinamento de equilíbrio por 5 minutos, o qual consistirá em posturas que reduzem gradualmente a base de suporte, movimentos dinâmicos que perturbam o centro de gravidade, pós-estresse dos grupos musculares e movimentos dinâmicos ao realizar uma tarefa secundária individualmente. Na quinta e última etapa, o(a) senhor(a) realizará um relaxamento de 10 minutos que inclui esforço semelhante ao do aquecimento.

Todos esses métodos avaliativos e de treinamento já foram utilizados anteriormente e oferecem poucos riscos à saúde dos indivíduos submetidos a eles.

Riscos: Esse estudo oferece poucos riscos à saúde. O(a) senhor(a) poderá sentir um cansaço muscular devido à adaptação do corpo aos testes de força e de capacidade funcional, porém será realizado um acompanhamento individual. A fim de minimizar esses efeitos, o(a) senhor(a) só fará as atividades após ter alongado toda a musculatura. Caso sinta cansaço muscular durante a execução, poderemos fazer massagem na região para relaxar, e o(a) senhor(a) só voltará a realizar a avaliação quando melhorar deste cansaço. Caso o(a) senhor(a) sinta alguma dor, poderemos orientar quanto ao uso da compressa de gelo e suspenderemos o treinamento até que os sintomas desapareçam. No entanto, se o senhor se lesionar durante o treinamento, suspenderemos os treinamentos e iremos orientar a procura de atendimento médico. Todos os profissionais presentes estarão organizados para o atendimento emergencial em possíveis intercorrências, pois são todos profissionais com formação na área de saúde e conhecimentos em primeiros socorros e suporte básico de vida.

Benefícios: Todos os indivíduos que participarão dessa pesquisa estarão contribuindo na ampliação de conhecimentos de práticas de reabilitação. Dessa forma, será possível orientar os profissionais da fisioterapia quanto à elaboração de um protocolo treinamento físico específico para indivíduos acometidos pela COVID. Como benefício direto, o voluntário estará tendo a oportunidade de receber acompanhamento fisioterapêutico de qualidade e sem custo.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas, questionários, filmagens) ficarão armazenados em pastas de arquivo e computadores do Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM), sob

a responsabilidade da pesquisadora Profa. Dra. Maria das Graças Rodrigues de Araújo no endereço acima informado, pelo período mínimo de cinco anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o(a) senhor(a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, entrar em contato pelo telefone (81) 2126.8588 ou pelo e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br.

(Assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo (Efeitos de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes sobre a mobilidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com síndrome pós-COVID-19: ensaio clínico, controlado e randomizado), como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Local e data: _____

Assinatura do participante: _____

Impressão
digital
(opcional)

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

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – FORMULÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

1. DADOS PESSOAIS

Nome: _____
 Peso: _____ Altura: _____ Data de nasc.: ____/____/____
 Idade: _____ IMC: _____ Sexo: ☐ Masculino; ☐ Feminino
 Est. Civil: _____ Naturalidade: _____
 Escolaridade: _____ Profissão: _____
 Telefone:() _____ Responsável: _____ () _____
 Endereço: _____

2. DADOS CLÍNICOS

Data primeiros sintomas: ____/____/____ Recuperação Domiciliar () Hospitalização ()
 UTI Tempo: _____ Entubado () Quanto tempo _____ VNI ()
 FC: _____ SpO2: _____ PA: _____

Falta de ar: () Cansaço: () Insônia: () Ansiedade: () Depressão: () Dor: ()

Exames Complementares: _____

Queixa Funcional: _____

3. DADOS TERAPÊUTICOS

Comorbidades: ☐ HAS; ☐ VESTIBULOPATIA
 (LABIRINTITE/VERTIGEM/TOTURA); ☐ DOENÇA CORONARIANA; ☐

OUTRA: _____

APÊNDICE C – ARTIGO ORIGINAL

Reabilitação com multicomponentes é eficaz no pós-COVID?

Is multicomponent rehabilitation effective post-COVID?

Karla Cybele Vieira de Oliveira

ORCID: [0000-0001-8215-8212](https://orcid.org/0000-0001-8215-8212)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

email: Karla.cybele@ufpe.br

Ana Paula de Lima Ferreira

ORCID: [0000-0002-0925-0183](https://orcid.org/0000-0002-0925-0183)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

email: ana.lferreira@ufpe.br

Diana de Andrade Silva

ORCID: [0000-0002-9084-3217](https://orcid.org/0000-0002-9084-3217)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Email:diana.andrade@ufpe.br

Janaína dos Santos Monteiro

ORCID: [0000-0002-9517-6134](https://orcid.org/0000-0002-9517-6134)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Email:Janaina.monteiro@ufpe.br

Kennedy Victor da Silva

ORCID:0000-0002-9357-4251

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Email:Kennedy.victor@ufpe.br

Larissa Coutinho de Lucena

ORCID:0000-0002-1739-5737

UNIESP- Centro Universitário, João Pessoa-PB, Brasil

Email:larissacoutinho@gmail.com

Maria das Graças Rodrigues de Araújo

ORCID: 0000-0002-9980-6172

Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

Autor correspondente, E-mail: maria.raraujo@ufpe.br

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram substancialmente com as etapas de construção do manuscrito e aprovaram sua versão final. Karla Cybele Vieira de Oliveira foi responsável pela coleta, interpretação dos dados e redação do manuscrito. Ana Paula de Lima Ferreira encarregou-se da redação, preparação do rascunho original e edição. Janaína dos Santos Monteiro, Diana de Andrade Silva e Kennedy Victor da Silva contribuíram para a concepção, revisão da literatura e coleta dos dados. Larissa Coutinho de Lucena foi responsável revisão, redação, análise e interpretação dos dados. Maria das Graças Rodrigues de Araújo foi responsável pela concepção, desenho do estudo e análise estatística.

RESUMO

Introdução: A síndrome pós-COVID-19 caracteriza-se por fadiga crônica, mialgia e outros sintomas, que podem causar limitações na realização das atividades de vida diária (AVDs). **Objetivo:** Avaliar se um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes é eficaz em promover ganho de mobilidade funcional e qualidade de vida para indivíduos com síndrome pós-COVID-19. **Métodos:** Os 59 participantes da pesquisa foram divididos em 2 grupos: Grupo Intervenção (GI), composto por 31 participantes; e Grupo Controle, formado por 28 participantes. Todos fizeram avaliação inicial (T0), porém o GI realizou 24 sessões durante 12 semanas, ao passo que o GC não realizou treinamento e continuou suas atividades diárias durante mesmo período. A análise da mobilidade funcional foi feita através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) e da escala de equilíbrio de Berg. O questionário SF-36, por sua vez, avaliou a qualidade de vida. **Resultados:** Quanto à distância percorrida no TC6M, observou-se que o GI apresentou uma média de 464,4 metros (T0) e 518,6 metros (T4). A média da pontuação na escala de Berg do GI foi de 48 (T0) e 51,9 (T4). Na qualidade de vida, GI apresentou escore com média de 96,26 (T0) e 102,6 (T4). **Conclusão:** Foi possível constatar melhoria na mobilidade funcional e na qualidade de vida com a aplicação deste protocolo.

Palavras-chave: COVID-19. Mobilidade ativa. Exercício físico e fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: The post-COVID-19 syndrome is characterized by chronic fatigue, myalgia, among other symptoms, which can cause limitations in the performance of activities of daily living (ADLs). **Objective:** To evaluate whether an adapted multi-component physiotherapy protocol is effective in promoting gains in functional mobility and quality of life for individuals with post-COVID-19 syndrome. **Methods:** The 59 research participants were divided into 2 groups: Intervention Group (IG), composed of 31 participants; and Control Group, composed of 28 participants. All of them had an initial evaluation (T0), but the IG did 24 sessions for 12 weeks, while the CG did not undergo training and continued their daily activities during the same period. The functional mobility analysis was done through the 6-minute walk test (6MWT) and the Berg balance scale. The SF-36 questionnaire, in turn, assessed quality of life. **Results:** Regarding the distance walked in the 6MWT, it was observed that the IM had an average of 464.4 meters (T0) and 518.6 meters (T4). The mean Berg scale score for IM was 48 (T0) and 51.9 (T4). In quality of life, GI presented a score with a mean of 96.26 (T0) and 102.6 (T4). **Conclusion:** It was possible to notice an improvement in functional mobility and quality of life with the application of this protocol.

Keywords: COVID-19. Active mobility. Physical exercise and physiotherapy.

INTRODUÇÃO

Em 2019, o coronavírus, causado pelo SARS-CoV-2, surgiu em Wuhan, na China, espalhando-se rapidamente pelo mundo^{1,2}. Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia da COVID-19^{3,4}.

Além de acompanhar as complicações agudas, a comunidade médica passou a investigar as disfunções a longo prazo derivadas da COVID-19. A síndrome pós-COVID-19, como é chamada as disfunções a longo prazo da doença, caracteriza-se por fadiga crônica, mialgia, depressão e distúrbios do sono, que podem causar limitações nas atividades de vida diária (AVDs)⁵. A persistência dessas disfunções pode ocorrer tanto em indivíduos com sintomas graves, quanto com sintomas leves⁶.

Diretrizes para pacientes com COVID-19 em que o exercício físico está incluído como um dos pilares fundamentais não somente nas intervenções em

fisioterapia respiratória⁷ ressaltam que o exercício de multicomponentes combina força, resistência, equilíbrio e marcha, produzindo melhorias significativas na capacidade funcional⁸. Também apontam que, em pacientes idosos hospitalizados, os resultados foram favoráveis na melhoria da fragilidade, no estado cognitivo, na marcha e no equilíbrio⁹.

Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar se um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes teve eficácia no ganho de mobilidade funcional e na melhora da qualidade de vida em indivíduos com síndrome pós-COVID-19.

MÉTODOS

O presente ensaio clínico controlado e randomizado foi realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Este estudo está de acordo Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, aprovado pelo Comitê de Ética (Parecer nº 5.236.588) e com Registro no ReBEC (nº RBR-7yh559g). A coleta de dados ocorreu de março a outubro de 2022. Foram recrutados 59 indivíduos com síndrome pós-COVID-19, com idade entre 18 e 70 anos, de ambos os sexos, pertencentes à região metropolitana de Recife-PE. Foram incluídos indivíduos acometidos pela COVID-19, com comprovação por exame em laboratório; sedentários ou irregularmente ativos; sem doenças neurológica, vascular ou cegueira; sem deformidade no pé e na coluna vertebral; e sem auxiliares para locomoção. Em contrapartida, foram excluídos deste estudo indivíduos com COVID-19; com hipertensão e arritmia não controladas; com miocardite ativa; com sinais de desconforto respiratório em repouso; com doença sistêmica aguda ou febre; com frequência cardíaca de repouso menor que 50 e maior que 100 batimentos por minuto; com náuseas, tontura, falta de ar e/ou fadiga intensa, sudorese excessiva, crise de ansiedade, palpitações, dor ou sensação de aperto no peito; e indivíduos que apresentassem dor durante o treinamento. Antes da realização da pesquisa, os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

PROCEDIMENTOS

A randomização da amostra foi realizada por um pesquisador não envolvido em qualquer etapa da pesquisa, utilizando o site *www.randomization.com*. No mascaramento da pesquisa, dois pesquisadores foram responsáveis pelo progresso dos procedimentos: um responsável pela avaliação, e o outro pela aplicação do protocolo de intervenção. Os 59 participantes foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos: 31, no Grupo Intervenção (GI); e 28, no Grupo Controle (GC). Ambos os grupos participaram de uma sessão de avaliação inicial. O GI realizou duas sessões semanais de intervenção, perfazendo 12 semanas, com duração de 60 minutos cada, e reavaliações a cada 6 sessões, totalizando 4 reavaliações. O GC realizou apenas uma reavaliação (T), ao final do treinamento do GI. Embora o GC não tenha realizado o treinamento, os participantes que compunham este grupo receberam orientações educativas e seguiram com atividades diárias no mesmo período. No final, foi disponibilizado o mesmo treinamento para o GC, respeitando-se preceitos éticos.

Na avaliação inicial, os participantes responderam a um questionário, registrando idade, escolaridade e comorbidades. Em seguida, avaliou-se a mobilidade funcional (teste de caminhada de 6 minutos — TC6M — e escala de equilíbrio de Berg) e a qualidade de vida (questionário SF-36) dos participantes.

Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M)

O TC6M é um teste padronizado e seguro, que requer o mínimo de equipamento, treinamento e tempo para administrar¹⁰. É considerado um teste relevante, pois reflete o nível de atividade física e a capacidade cardiopulmonar¹¹. Clinicamente, esse teste fornece informações valiosas sobre pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FR) e saturação de oxigênio (SpO₂)^{11,12}. Na realização do TC6M, o paciente é orientado a caminhar na maior velocidade possível, com supervisão, sem apoio, durante seis minutos, em um corredor plano de 30 metros, com estímulo verbal a cada minuto¹³.

Britto e colaboradores (2013)¹⁴ realizaram um estudo multicêntrico brasileiro com objetivo de avaliar a influência de variáveis antropométricas, demográficas e fisiológicas na distância percorrida no TC6M de indivíduos saudáveis de diferentes regiões do Brasil e, assim, estabelecer uma equação de referência para a população

brasileira. Em tal pesquisa, a distância percorrida média foi de 586 ± 106 m, 54 m maior no sexo masculino em relação ao sexo feminino ($p < 0,001$).

Escala de equilíbrio de Berg

Escala de equilíbrio de Berg mede o equilíbrio funcional e é composta por 14 itens¹⁵, contendo atividades como transferências, alcance, giro e descarga de peso em perna única. Os resultados são graduados em uma escala que varia de 0 (incapaz / inseguro) a 4 (independente/eficiente/seguro), com maior pontuação total indicando maior controle do equilíbrio, de modo que, quanto menor a pontuação, maior é o risco de quedas. Tal escala foi adaptada para aplicação no Brasil por Miyamoto (2004)¹⁶ apresentando, em cada item, escores de 0-4 e um tempo determinado para cada tarefa. Nessa adaptação, tem-se como pontuação para risco de quedas o escore abaixo de 45 pontos.

Avaliação da qualidade de vida

O SF-36 é um questionário com 36 itens, que medem oito variáveis: funcionamento físico (10 itens), social (dois itens), limitações de função devido a problemas físicos (quatro itens), limitações devido a problemas emocionais (três itens), saúde mental (cinco itens), energia e vitalidade (quatro itens), dor (dois itens), percepção geral de saúde (cinco itens) e uma questão de avaliação comparativa entre as condições de saúde atual e de um ano atrás. Para cada item, as pontuações são codificadas, somadas e transformadas em uma escala de 0 (pior possível estado de saúde medido pelo questionário) a 100 (melhor estado de saúde possível)¹⁷.

Intervenção

O protocolo fisioterapêutico foi adaptado de Marques e colaboradores (2015)¹⁸, cuja intervenção abrangia exercícios multicomponentes que ocorriam duas vezes por semana, durante 60 minutos, por um período de 12 semanas, sendo dividida em cinco fases: (I) aquecimento com duração de 10 minutos, incluindo mobilidade articular, alongamento global e técnicas de respiração — como respiração com lábios franzidos, posições corporais e respiração diafragmática; (II) treinamento de resistência a partir de uma caminhada de 20 minutos; (III) treinamento de força, por 15 minutos, em que foram incluídos 7 exercícios, com duas séries de 10 repetições para grupos

musculares dos membros superiores e inferiores, usando faixas elásticas, pesos livres e de tornozelo; (IV) treinamento de equilíbrio postural, por 5 minutos, organizado em 4 níveis: posturas que reduziram gradualmente a base de suporte, movimentos dinâmicos que perturbam centro de gravidade, pós-estresse dos grupos musculares e movimentos dinâmicos ao realizarem tarefa secundária individualmente; e (V) relaxamento de 10 minutos, incluindo ciclos de respiração diafragmática, alongamento global e mobilização articular (Figura 1).

Figura 1 – Estações do protocolo fisioterapêutico de multicomponentes.



Fonte: Os autores (2022).

ANÁLISE DE DADOS

Para a análise descritiva para características sociodemográficas, antropométricas, comorbidades, utilizaram-se as frequências absoluta e relativa para as variáveis categóricas, e média e desvio padrão para as variáveis contínuas. Para verificação da normalidade dos dados quantitativos, utilizou-se o teste *Kolmogorov-Sminov*; na comparação dos grupos, em variáveis categóricas, utilizou-se o teste do qui-quadrado.

Na comparação do TC6M, da escala de Berg e do SF-36, utilizou-se abordagem de análise por intenção de tratar, considerando-se todos os participantes e grupos até o fim, independentemente do que ocorresse com cada um deles¹⁹. A análise de comparação de média correspondeu ao momento antes da intervenção e foi realizada a ANOVA One-Way, utilizada para confirmar a homogeneidade de partida para os três grupos. Quando necessário, foi feita análise *post-hoc* Bonferroni. Para dados que não apresentaram normalidade, foi feita análise pelo teste de Friedman com seu *post-hoc*.

A análise estatística foi realizada pelo software SPSS (*Statistical Package for Social Science*), versão 20.0 para Windows (*SPSS Inc, Chicago IL, USA*) e nível de significância $p < 0,05$ para todas as análises.

RESULTADOS

Os 59 indivíduos com síndrome pós-COVID-19 avaliados apresentavam idade entre 18 e 70 anos ($52,32 \pm 11,87$) e IMC ($28,98 \pm 7,859$). Do total, 34 (57,6%) eram mulheres, e 57,6% eram casados (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização da amostra quanto aos dados sociodemográficos, antropométricos e às comorbidades

Variáveis	Total (n= 59)	Grupo Intervenção (n= 31)	Grupo Controle (n= 28)	p*
Idade (anos), M (DP)	52,32 (11,87)	53,74(11,21)	50,75(10,14)	$p \geq 0,05$
Altura (cm), M (DP)	1,65 (0,101)	1,66(0,094)	1,64(0,097)	$p \geq 0,05$
IMC (cm/kg ²), M (DP)	28,98 (7,859)	27,53(4,51)	30,71(7,22)	$p \geq 0,05$
Feminino, n(%)	34 (57,6)	17 (54,8)	17(60,7)	$p \geq 0,05$
Estado civil, n(%)				$p \leq 0,05$
Solteiro	16 (27,1)	9 (29)	7(25)	
Casado	34 (57,6)	17(54,8)	17(60,7)	
Outros	9 (29)	5(16,2)	4(14,3)	
Escolaridade, n(%)				$p \leq 0,05$

Ensino Médio	24(40,7)	11 (35,5)	13(46,4)	
Superior	31 (52,5)	18 (58,1)	13(46,4)	
Ensino Fundamental	4(6,8)	2 (6,5)	2(7,1)	
Renda familiar, n(%)				p≤0,05
De 3 a 6 salários	34 (57,6)	18(58,1)	16(57,1)	
De 1 a 3 salários	17 (28,8)	8(25,8)	9(32,1)	
Até 1 salário-mínimo	8(25,8)	5(16,1)	3(10,7)	
Etnia, n(%)				p≤0,05
Branco	21 (35,6)	12(38,7)	9(32,1)	
Pardo	30 (50,8)	15(48,4)	15(53,6)	
Outros	8 (25,8)	4(12,9)	4(14,3)	
Comorbidades, n(%)				
Hipertensão	26 (44,1)	12(38,7)	14(50)	p≥0,05
Cardiopatía	8(13,6)	2(6,5)	6(21,4)	p≤0,05
Diabete <i>mellitus</i>	6 (10,6)	3(9,7)	3(10,7)	p≤0,05
Outros	19(31,7)	14(54,9)	5(17,9)	p≥0,05

* Média (M); Desvio padrão (DP); Índice de Massa Corporal (IMC); Centímetros (cm); Quilograma (kg); Valor de significância (p*). Fonte: Autores (2022).

O GI apresentou melhorias em todas as variáveis físicas examinadas. A Tabela 2 mostra a comparação do desempenho dentro e entre os grupos após 12 semanas de acompanhamento.

Tabela 2 – Comparação inter e intra-grupos das variáveis: TC6M, escala de Berg e SF-36 após 12 semanas

GI (n=31)		Diferença	GC (n=28)		Diferença	p-valor*		p-valor**
T0	T4	De média (T4-T0)	T0	T	De média (T-T0)	GI	GC	

TC6m(m), M(DP)	464,5 (81,26)	518,6 (82,68)	54,1	441,2 (118,7)	433,9 (111,7)	-7,3	0.5523	0.6123	0.1294
Berg, M(DP)	48,8(4)	51,9 (4,26)	3,1	47,8 (3,96)	47,9 (4,96)	0,1	0.6799	0.5630	0.8694
SF-36, M(DP)	96,26 (10,14)	102,6 (5,53)	6,34	96,4 (8,05)	97,7 (7,74)	1,3	0.0553	0.9005	0.8078

* Grupo Intervenção (GI); Grupo Controle (GC); Avaliação inicial (T0); Reavaliação final do GI (T4); Reavaliação final do GC (T); Metros (m); Desvio padrão (DP); Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M); Escala de equilíbrio de Berg (Berg); Questionário de qualidade de vida (SF-36); p-valores obtidos a partir do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov (p-valor*); p-valores obtidos a partir do teste de Levene para homogeneidade de variância (p-valor**). Fonte: Os autores (2022).

Diante do exposto, podemos assumir a normalidade entre os dados dos grupos e a homogeneidade das variâncias.

Os p-valores obtidos ao se realizar os testes ANOVA de um (1) fator para as variáveis Berg, SF36 e TC6M foram, respectivamente, 0.349, 0.932 e 0.379. Logo, há evidências suficientes para concluir que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Na autopercepção dos participantes do GI que finalizaram o treinamento de 12 semanas, 12 (100%) se disseram satisfeitos com o treinamento, 11 (91,7%) afirmaram que o tempo de treinamento foi suficiente, 10 (83,3%) relataram que o número de sessões foi suficiente; e quanto a nota para o treinamento, 11 participantes (91,7%) deram nota 10, e apenas 1 participante (8,3%) deu nota 9.

DISCUSSÃO

Este estudo traçou o perfil epidemiológico de 59 indivíduos com síndrome pós-COVID-19 e investigou os efeitos de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes de 12 semanas nesta população. Na população em que se realizou o protocolo proposto, foram observados resultados positivos em relação à mobilidade funcional e à qualidade de vida, apesar de não haver diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

Houve predominância do sexo feminino (57,6%), corroborando o estudo realizado por Silva Fortuna e colaboradores (2020)²⁰, onde 55% dos casos eram do sexo feminino²⁰. O IMC apresentou média de $\pm 28,98$ kg/m², diferentemente da

pesquisa realizada por Eksombatchai e colaboradores (2021)²¹, que constatou, em 87 indivíduos com COVID-19, IMC de $\pm 23,8 \text{ kg/m}^2$. No nosso estudo, as comorbidades hipertensão arterial sistêmica (44,1%), cardiopatia (13,6%) e diabetes (10,6%) divergiram dos dados da SES-PB (2020)²⁵, em que as três principais comorbidades foram cardiopatia (31%), diabetes (30%) e hipertensão (13%).

Feroli e colaboradores (2021)²⁴ mostraram que o TC6M é um teste útil no seguimento pós-COVID, correlacionando-se com a gravidade da fase aguda e os prejuízos na fase crônica e oferecendo a possibilidade de avaliar melhoras na capacidade de exercício. Esse fato colaborou para o desempenho do nosso GI, pois, através do TC6M, foi possível perceber aumento na média da distância percorrida de 464,4 (T0) para 518,6 (T4) metros.

No estudo de Eksombatchai e colaboradores (2021)²¹, grupos de COVID-19 com sintomas leves e pneumonia não grave apresentaram decréscimo de $538 \pm 56,8$ para $527,5 \pm 53,5$ metros, de modo semelhante ao nosso GC, que apresentou um decréscimo na média da distância percorrida entre a avaliação inicial (T0) e a reavaliação final (T) de 441,2 para 433,9 metros, respectivamente.

O presente estudo observou que, após a intervenção de 12 semanas, a média da pontuação na escala de Berg entre a avaliação inicial (T0) e a reavaliação final (T4) foi de 48 para 51,9, respectivamente, apesar de não ter sido estatisticamente significativa, com $p \geq 0,05$. Miyamoto (2004)¹⁶ infere que a pontuação para alto risco de queda seria abaixo de 45. Giardini e colaboradores (2022)²² observaram déficit de equilíbrio dinâmico e aumento da oscilação durante a postura estática em pacientes graves na fase aguda da COVID-19, muito embora a hospitalização possa resultar em problemas de equilíbrio e fraqueza muscular que não estão necessariamente relacionados ao COVID-19.

Quanto à qualidade de vida, o GI apresentou aumento na média do escore, de 96,26 (T0) e 102,6 (T4), apesar de não ter sido estatisticamente significativa, com $p \geq 0,05$. Brazier e colaboradores (1992)¹⁷ inferem que escore de 100 representa melhor estado de saúde. Por outro lado, o estudo de Sousa e colaboradores (2022)²³ pondera que pacientes com síndrome pós-COVID-19 apresentaram piores avaliações em cinco dimensões do SF-36 (funcionamento físico, limitações físicas, dor corporal, percepções gerais de saúde e saúde mental).

Uma limitação deste estudo foi o fato de as coletas terem sido suspensas devido às circunstâncias atenuantes, como as fortes chuvas em maio de 2022, impossibilitando acesso ao local das coletas. Grande parte da amostra não realizou atividade física, o que possivelmente gerou impacto direto sobre os resultados, conforme a orientação dada no início do estudo. Em virtude desse fato, alguns participantes do GI voltaram ao treinamento, porém alguns participantes do GC se sentiram desmotivados a dar continuidade.

É importante destacar a importância social deste estudo, pois permitiu que os participantes se socializassem, compartilhando suas histórias de vida e motivações no decorrer das sessões.

CONCLUSÃO

Este estudo delineou perfil dos indivíduos com síndrome pós-COVID-19 e analisou eficácia de um protocolo fisioterapêutico adaptado de multicomponentes no ganho de mobilidade funcional e qualidade de vida. Esses dados são importantes, pois podem ser utilizados para orientar os profissionais fisioterapeutas na elaboração de protocolos de realibitação mais direcionados a essas limitações funcionais. Diante do desafio de estudar essa população, é importante que sejam realizados novos estudos com amostragem mais robusta, para maior contribuição à ciência clínica desta doença.

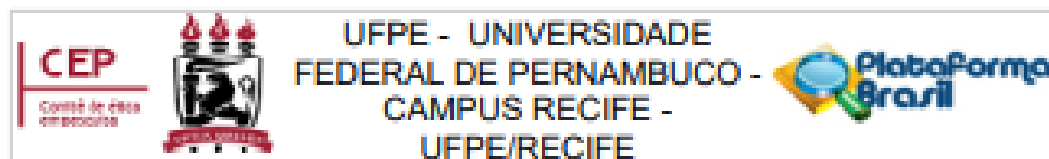
REFERÊNCIAS

1. BOGOCH, Isaac *et al.* Pneumonia of unknown aetiology in Wuhan, China: potential for international spread via commercial air travel. *Journal of Travel Medicine*, v. 27, n. 2, s.p., 2020.
2. ROTHAN, Hussin; BYRAREDDY, Siddappa. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, v. 109, s.p., 2020.
3. LAI, Chih-Cheng *et al.* Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, v. 55, n. 3, s.p., 2020.
4. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation report – 51*. 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331475/nCoVsitrep11Mar2020-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 04 nov. 2023.

5. MOLDOFSKY, Harvey; PATCAI, John. Chronic widespread musculoskeletal pain, fatigue, depression and disordered sleep in chronic post-SARS syndrome; a case-controlled study. *BMC Neurology*, v. 11, n. 37, s. p., 2011.
6. MANDAL, Swapna *et al.* "Long-COVID": a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax*, v. 76, n. 4, p. 396-398, 2021.
7. ZENG Bin *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, 2020.
8. CASAS-HERRERO, Alvaro *et al.* Effect of a multicomponent exercise programme (VIVIFRIL) on functional capacity in frail community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial. *Trials*, v. 20, n. 1, s.p., 2019.
9. COUREL-IBÁÑEZ, Javier *et al.* Impact of tailored multicomponent exercise for preventing weakness and falls on nursing home residents' functional capacity. *The Journal of Post-Acute and Long-Term Care Medicine*, v. 23, n. 1, p. 98-104, 2022.
10. HAMILTON, Dawn; HAENNEL, R. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, v. 20, n. 3, p. 156-164, 2000.
11. MOALLA, W. *et al.* Sixminute walking test to assess exercise tolerance and cardiorespiratory responses during training program in children with congenital heart disease. *International Journal of Sports Medicine*, v. 26, n. 9, p. 756-762, 2005.
12. SOLWAY, Sherra *et al.* A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest Journal*, v. 119, n. 1, p. 256-270, 2001.
13. TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R.; DECRAMER, M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *European Respiratory Journal*, v. 14, p. 270-274, 1999.
14. BRITTO, Raquel *et al.* Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 17, n. 6, p. 556-563, 2023.
15. BERG, K. *et al.* Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, v. 83, n. suppl. 2, p. 7-11, 1992.
16. MIYAMOTO, S. *et al.* Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004.
17. BRAZIER J. *et al.* Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *The BMJ*, v. 305, n. 6846, p.160-164, 1992.
18. MARQUES, Alda *et al.* Effects of a pulmonary rehabilitation program with balance training on patients with COPD. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation Prevention*, v. 35, n. 2, p. 154-158, 2015.
19. AMATUZZI, Maria Luiza. Linguagem metodológica: parte 2. *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 14, n. 2, p. 108-112, 2006.
20. SILVA FORTUNA, Danielle; FORTUNA, Jorge. Perfil epidemiológico dos casos de COVID-19 no município de Teixeira de Freitas-BA. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.9, p. 76374-76392, 2020.

21. EKSOMBATCHAI, Darakat *et al.* Pulmonary function and six-minute-walk test in patients after recovery from COVID-19: a prospective cohort study. *PLoS One*, v. 16, p. 9, s.p., 2021.
22. GIARDINI, Marica *et al.* Balance performance in patients with post-acute COVID-19 compared to patients with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and healthy subjects. *International Journal of Rehabilitation Research*, v. 45, n. 1, p. 47-52, 2022.
23. SOUSA, Kennedy; GARDEL, Damara; LOPES, Agnaldo. Postural balance and its association with functionality and quality of life in non-hospitalized patients with post-acute COVID-19 syndrome. *Physiotherapy Research International*, v. 27, n. 4, 2022.
24. FERIOLI, Martina *et al.* The role of 6MWT in COVID-19 follow up. *European Respiratory Journal*, v. 58, s.p., 2021.
25. SECRETARIA DE SAÚDE DA PARAÍBA. *Dados epidemiológicos*. 2020. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/coronavirus/dados-epidemiologicos-covid>. Acesso em 28 nov. 2022.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DO TREINO PROPRIOCEPTIVO SOBRE O ZUMBIDO, A FORÇA MUSCULAR E A CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS AGUDAS PÓS-COVID-19: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: Maria das Graças Rodrigues de Araújo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54102221.7.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.236.588

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa para Dissertação do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco da estudante KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria das Graças Rodrigues de Araújo e coorientação da Profa. Dra. Larissa Coutinho de Lucena. Com a hipótese alternativa de que o treino proprioceptivo é capaz de melhorar o zumbido, a força muscular e a capacidade funcional em indivíduos com sequelas agudas pós-Covid, as pesquisadoras realizarão um ensaio clínico controlado, randomizado, desenvolvido no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM), do Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e no período de janeiro a junho de 2022. A amostragem será do tipo probabilística, não – aleatória e definida por meio de cálculo amostral, com indivíduos que foram acometidos pela Covid-19 comprovado por exame em laboratório; que tiveram alta hospitalar de pelo menos 15 dias, ser funcionalmente independente; Ausência de doença neurológica severa, de desordem vascular, labirintite e cegueira; Paciente sem deformidade severa do pé, que exijam calçados terapêuticos, e na coluna vertebral e que não possuam deficiências ortopédicas; Não faça uso de auxiliares para locomoção; Ausência de histórico de fratura nos MMI e na coluna vertebral nos últimos anos. Serão excluídos do estudo indivíduos que estejam com COVID-19, apresentarem hipertensão não controlada, arritmia não controlada, miocardite ativa, sinais de desconforto respiratório em repouso, saturação de oxigênio

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde

Bairro: Cidade Universitária

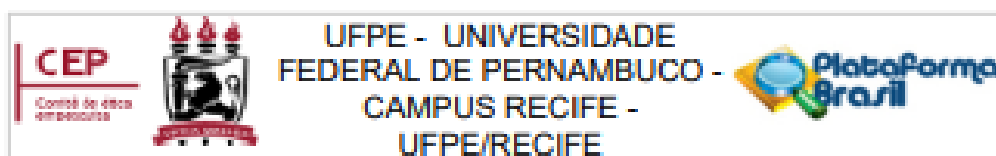
CEP: 50.740-900

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81) 2128-8288

E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br



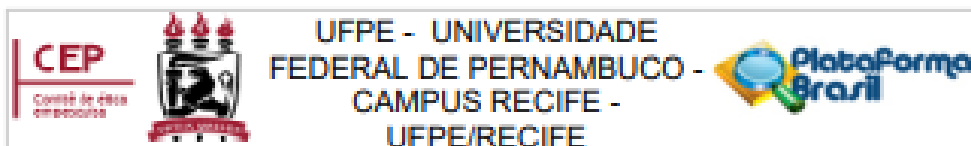
Continuação do Projeto: S.200.000

menor que 88%, doença sistêmica aguda ou febre, náuseas, tontura, falta de ar e/ou fadiga intensa, queda de 4% da saturação de oxigênio em relação ao valor de repouso e valores menores que 88%, sudorese excessiva, crise de ansiedade, palpitações, dor ou sensação de aperto no peito, dor durante o treinamento; inadequada execução das atividades durante o procedimento de intervenção, impossibilitando a obtenção de dados. A divulgação do trabalho será feita por meio de panfletagem, publicação na Assessoria de Comunicação Social (ASCOM-UFPE) e nas redes sociais. Os participantes serão distribuídos aleatoriamente em Grupo de Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). Estabelecendo-se uma sessão de avaliação para ambos os grupos e duas sessões semanais de intervenção para o GI, perfazendo um total de 12 sessões de treino proprioceptivo. O Grupo Controle não realizará treinamento, continuará com suas atividades diárias durante o mesmo período. Serão realizados o questionário sociodemográfico, avaliação/ Reavaliação, Teste Time Up and Go (TUG), avaliação da mobilidade funcional, teste de caminhada de 6 minutos, Tinnitus Handicap Inventory, escala visual analógica, força muscular pelo dinamômetro, a escala de equilíbrio de Berg, Mini-BESTest, a Escala de Borg Modificada e o questionário de qualidade de vida SF36. A avaliação dos participantes será realizada pela aferição da pressão arterial, frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio, como também, realização dos testes de caminhada de 6 metros, Time-up-to-go (TUG), escala de equilíbrio de Berg, Mini BESTest, e o dinamômetro manual cujo programa de intervenção utilizado será o do Marques et al. (2015). Antes da fase de pré-treino e após o término de cada treinamento serão mensuradas: Pressão Arterial, saturação periférica de oxigênio e a Frequência Cardíaca. A reavaliação dos participantes ocorrerá a cada 6 sessões após a intervenção e 8 dias após o término das sessões, sendo a avaliação final igual a avaliação inicial. Como critérios de descontinuação individual, o estudo considera os participantes não assíduos ao programa de treinamento proprioceptivo (15% de faltas: quatro sessões, contínuas ou intervaladas), lesões músculos/articulares, ou instalação de patologias que impossibilitassem a realização do treino e avaliação. Com um nível de significância de $< 0,05$, será realizada uma análise descritiva, outra para verificação da normalidade dos dados, e a comparação de média. Para análise das variáveis dependentes, a análise intergrupo, será realizada a ANOVA de medidas repetidas (3x2), tendo três condições (grupo A, B e C) e dois tempos (antes e após a intervenção). Quando necessário será realizada a análise post-hoc.

Objetivo da Pesquisa:

As pesquisadoras descrevem como objetivo primário Avaliar o efeito do treino proprioceptivo sobre o zumbido, a força muscular e a capacidade funcional em indivíduos com sequelas agudas

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2126-8588 E-mail: cep@ufpe.br



Continuação do Protocolo: 5.236.588

pós-Covid-19.

E como objetivos secundários:

- Avaliar o efeito das sessões de treino proprioceptivo em relação a: zumbido, força muscular e a capacidade funcional;
- Identificar nos participantes aqueles que apresentaram maior comprometimento da força muscular e da capacidade funcional;
- Analisar se houve redução do risco de quedas entre aqueles que participaram desta pesquisa.

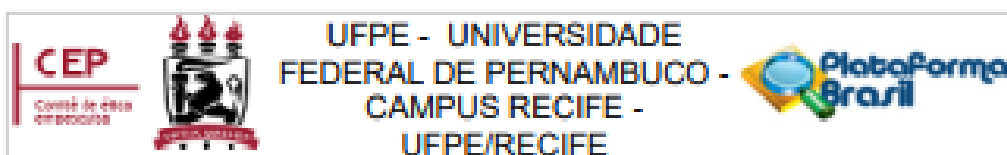
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

As pesquisadoras descrevem que os riscos à saúde do estudo serão poucos. Todos os indivíduos que participarem poderão sentir um cansaço muscular devido à adaptação do corpo aos testes de força e de capacidade funcional, porém, será realizado um acompanhamento individual. A fim de minimizar esses efeitos, todos só farão as atividades quando tiverem alongado toda a musculatura, e caso sintam cansaço muscular durante a execução poderemos fazer massagem na região para relaxar e só voltarão a realizar a avaliação quando melhorarem deste cansaço. Todos os profissionais presentes estarão organizados para o atendimento emergencial em possíveis intercorrências, pois são todos profissionais com formação na área de saúde com conhecimento em primeiros socorros e suporte básico de vida. Os autores acrescentam que haverá acompanhamento e encaminhamento dos casos de dores e lesões ocorridos durante o treinamento. Como benefícios, as pesquisadoras levantam que todos os indivíduos participantes estarão contribuindo de forma a aumentar o conhecimento de práticas de reabilitação. Dessa forma, será possível orientar os profissionais da fisioterapia quanto à elaboração de um protocolo treinamento físico específico para indivíduos acometidos pela Covid. Como benefício direto, o voluntário estará tendo a oportunidade de receber acompanhamento fisioterapêutico de qualidade e sem custo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Embora a COVID-19 afete preferencialmente o sistema respiratório e cardiovascular, vários pacientes de COVID-19 também podem ter sintomas neurológicos, distúrbios articulares e lesão muscular esquelética. Desta maneira, as pesquisadoras consideram importante avaliar o efeito do treino proprioceptivo sobre o zumbido, a força muscular e a capacidade funcional dos indivíduos com sequelas agudas pós-Covid -19. O estudo apresenta todos os documentos conforme os

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-800
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2126-8588 E-mail: caphumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.206.588

preceitos éticos, e disponibilizará o mesmo treinamento ao grupo controle, respeitando os protocolos de proteção para COVID-19.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Folha de Rosto – A Folha de Rosto é um dos principais documentos a ser apresentado na Plataforma Brasil, portanto, é dever do pesquisador responsável apresentar todas as informações pertinentes e fidedignas preenchidas no momento da inserção dos dados pessoais, institucionais e financeiro (quando for o caso), e todos os campos devem ser preenchidos. No estudo, o documento está conforme os preceitos éticos.
2. Carta de Anuência – conforme os preceitos éticos
3. TCLE – Conforme os preceitos éticos.
4. Currículos dos pesquisadores – Conforme os preceitos éticos.
5. Projeto Detalhado e Formulário das Informações Básicas da Pesquisa na Plataforma Brasil – Conforme os preceitos éticos.
6. O termo de Compromisso e Confidencialidade – Conforme os preceitos éticos
7. Riscos e benefícios – Conforme os preceitos éticos.
8. Instrumento de coleta de dados – Conforme os preceitos éticos.
9. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA – Conforme os preceitos éticos.
10. Declaração da pós-graduação – Conforme os preceitos éticos.

Recomendações:

sem recomendações

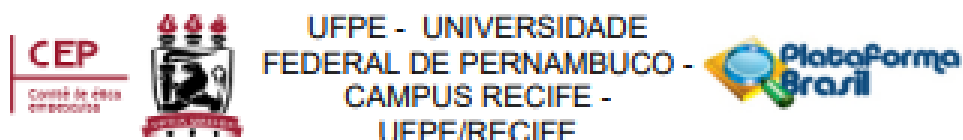
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 510 de 2016, na Resolução CNS nº 466 de 2012, na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, considera-se que o estudo foi avaliado como APROVADO

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link: "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 55.740-650
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81) 2126-8288 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



continuação do Parecer: 6.236.586

informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

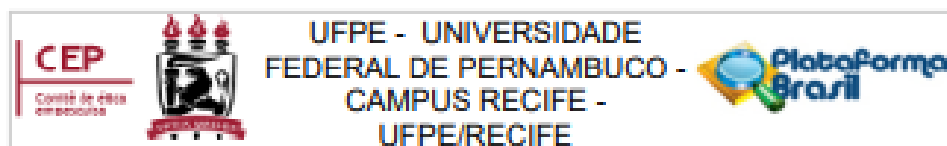
Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do(a) pesquisador(a) assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1864655.pdf	09/01/2022 22:09:18		Aceito
Outros	RESPOSTA_PENDENCIAS.pdf	09/01/2022 22:03:08	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	09/01/2022 22:01:06	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	Termo_Confidencialidade.pdf	09/01/2022 21:45:35	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/01/2022 21:42:47	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	DECLARACAO_COLETA.pdf	05/12/2021 15:03:32	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	declaracao_vinculo.pdf	02/12/2021	Maria das Graças	Aceito

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2126-8588 E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.236.588

Outros	declaracao_vinculo.pdf	22:44:25	Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	Curriculo_Maria_das_Gracas_Rodrigues_de_Araujo.pdf	02/12/2021 22:40:41	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	Curriculo_Karla_Cybele.pdf	02/12/2021 22:39:45	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	Curriculo_Larissa_Coutinho_de_Lucena.pdf	02/12/2021 22:38:15	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Outros	Carta_Anuencia.pdf	02/12/2021 22:35:52	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	02/12/2021 22:34:16	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Orçamento	Orçamento.pdf	02/12/2021 22:33:49	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	02/12/2021 22:32:37	Maria das Graças Rodrigues de Araújo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 10 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81) 2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO B – CHECK LIST CONSORT



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

Seção/Tópico	Item No	Itens da Lista	Relatado na pg No
Título e Resumo	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	_____
Introdução	2a	Fundamentação científica e explicação do raciocínio	_____
	2b	Objetivos específicos ou hipóteses	_____
Métodos	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:	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 seqüencialmente), descrevendo os passos seguidos para a ocultação da sequência até as intervenções serem atribuídas	_____
Implementação			_____
Cegamento	10	Quem gerou a sequência de alocação randomizada, quem inscreveu os participantes e quem atribuiu as intervenções aos participantes	_____
	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	_____
Resultados			_____
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)	_____
Discussão			_____
Limitações	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	_____

Outras informações

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.

ANEXO C – CONSERVE CHECK LIST

Use CONSERVE-CONSORT for completed trial reports and CONSERVE-SPIRIT for trial protocols.

CONSERVE-CONSORT Extension: [DATE]					
Item	Item Title	Description			Page No.
I.	Extenuating Circumstances	Describe the circumstances and how they constitute extenuating circumstances.			
II.	Important Modifications	a. Describe how the modifications are important modifications.			
		b. Describe the impacts and mitigating strategies, including their rationale and implications for the trial.			(see below)
		c. Provide a modification timeline.			
III.	Responsible Parties	State who planned, reviewed and approved the modifications.			
IV.	Interim data	If modifications were informed by trial data, describe how the interim data were used, including whether they were examined by study group, and whether the individuals reviewing the data were blinded to the treatment allocation.			
CONSORT Number and Item		For each row, if important modifications occurred check “direct impact” and/or “mitigating strategy” and describe the changes in the trial manuscript or supplement. Check “no change” for items that are unaffected in the extenuating circumstance.			Page No.
		No Change	Impact*	Mitigating Strategy**	
1	Title and abstract				
2	Introduction				
3	Methods: Trial Design				
4	Methods: Participants				
5	Methods: Interventions				
6	Methods: Outcomes				
7	Methods: Sample Size				
8-10	Methods: Randomisation				
11	Methods: Blinding				

12	Methods: Statistical methods				
13	Results: Participant flow				
14	Results: Recruitment				
15	Results: Baseline data				
16	Results: Numbers analysed				
17	Results: Outcomes and estimation				
18	Results: Ancillary analyses				
19	Results: Harms				
20	Discussion: Limitations				
21	Discussion: Generalisability				
23	Other information: Registration				
24	Other information: Protocol				
25	Other information: Funding				

*Aspects of the trial that are directly affected or changed by the extenuating circumstance and are not under the control of investigators, sponsor or funder.

**Aspects of the trial that are modified by the study investigators, sponsor or funder to respond to the extenuating circumstance or manage the direct impacts on the trial.

CONSERVE-SPIRIT Extension: [DATE]					
Item	Item Title	Description	Page No.		
I.	Extenuating Circumstances	Describe the circumstances and how they constitute extenuating circumstances.			
II.	Important Modifications	a. Describe how the modifications are important modifications.			
		b. Describe the impacts and mitigating strategies, including their rationale and implications for the trial.	(see below)		
		c. Provide a modification timeline.			
III.	Responsible Parties	State who planned, reviewed and approved the modifications.			
IV.	Interim data	If modifications were informed by trial data, describe how the interim data were used, including whether they were examined by study group, and whether the individuals reviewing the data were blinded to the treatment allocation.			
SPIRIT Item and Number		For each row, if important modifications occurred, check one or both of "impact" and/or "mitigating strategy" and describe the changes in the protocol. Check "no change" for items that are unaffected in the extenuating circumstance.			Page No.
		No Change	Impact*	Mitigating Strategy**	
1	Title				
2	Trial registration				
3	Protocol version				
4	Funding				
5	Roles and responsibilities				
6	Background and rationale				
7	Objectives				
8	Trial design				
9	Study setting				
10	Eligibility criteria				
11	Interventions				
12	Outcomes				
13	Participant timeline				

14	Sample size				
15	Recruitment				
16	Allocation				
17	Blinding (masking)				
18	Data collection methods				
19	Data management				
20	Statistical methods				
21	Data monitoring				
22	Harms				
23	Auditing				
24	Research ethics approval				
25	Protocol amendments				
26	Consent or assent				
27	Confidentiality				
28	Declaration of interests				
29	Access to data				
30	Ancillary and post-trial care				
31	Dissemination policy				
32	Informed consent materials				
33	Biological specimens				

*Aspects of the trial that are directly affected or changed by the extenuating circumstance and are not under the control of investigators, sponsor or funder.

**Aspects of the trial that are modified by the study investigators, sponsor or funder to respond to the extenuating circumstance or manage the direct impacts on the trial.

ANEXO D – APROVAÇÃO NO REBEC

Ensaio clínico RBR-7yh559g
aprovado



ReBEC

Para karlacvo2003@yahoo.com.br e mais 1

21 de jul. às 09:48

Prezado Registrante,

Temos o prazer de informar que seu estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número RBR-7yh559g .

Agradecemos por seu registro e colaboração e, desde já, nos colocamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir, seja em caso de atualização do registro ou, até mesmo, uma nova submissão. Por favor, não hesite em contactar-nos.

Cordialmente, ReBEC Staff -
ReBEC/ICICT/LIS Av. Brasil 4036 - Maré -
sala 807 Rio de Janeiro RJ CEP: 21040-360 Tel: +55(21)3882-9227

ANEXO E – TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

Fonte: Slideplayer. Disponível no site: <https://slideplayer.com.br/slide/9283633/>. Acesso em: 05/09/2021.

ANEXO F – ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

TESTE DE EQUILÍBRIO DE BERG

1) Posição sentada para posição em pé

Instrução: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- (4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2) Permanecer em pé sem apoio

Instrução: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar. Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos o item N° 3. Continue com o item N° 4.

- (4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

3) Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instrução: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- (4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

4) Posição em pé para posição sentada

Instrução: Por favor, sente-se.

- (4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos

(3) controla a descida utilizando as mãos

(2) utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida

(1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle

(0) necessita de ajuda para sentar-se

5) Transferências

Instrução: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência empivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa.

(4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos

(3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos

(2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão

(1) necessita de uma pessoa para ajudar

(0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6) Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instrução: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

(4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança

(3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão

(2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos

(1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé

(0) necessita de ajuda para não cair

7) Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instrução: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

(4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança

(3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão

(2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos

(1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos

(0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

§) Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instrução: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível.

- (4) pode avançar a frente >25 cm com segurança
- (3) pode avançar a frente >12,5 cm com segurança
- (2) pode avançar a frente >5 cm com segurança
- 1) pode avançar a frente, mas necessita de supervisão
- (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

10) Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instrução: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito.

- (4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- (3) olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- (2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- (1) necessita de supervisão para virar
- (0) necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

11) Girar 360 graus

Instrução: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- (4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- (3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- (2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- (1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais (0) necessita de ajuda enquanto gira

12) Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instrução: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/ banquinho quatro vezes.

- (4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando § movimentos em 20 segundos

ANEXO G – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

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

Função exercida no trabalho: _____

Há quanto tempo exerce essa função: _____

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

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

2- Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua idade em geral, agora?

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

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

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 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- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

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

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

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

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

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

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

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

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

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

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

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito Nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6

e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

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

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

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

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

ANEXO H – CERTIFICADOS DE APRESENTAÇÕES EM CONGRESSOS E SIMPÓSIOS



CONFIRA A AUTENTICAÇÃO
DESTE CERTIFICADO
WWW.PORVALORALIFE.COM.BR

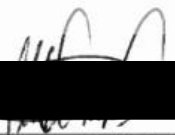
CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho intitulado: O TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO É EFICAZ NA MELHORA DA CAPACIDADE FUNCIONAL E DO EQUILÍBRIO DINÂMICO EM INDIVÍDUOS PÓS-COVID-19? do(s) autor(es): KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA, GABRIEL BARRETO ANTONINO, KATIA MONTE-SILVA, LARISSA COUTINHO DE LUCENA, MARIA DAS GRAÇAS RODRIGUES DE ARAÚJO, foi apresentado na modalidade Comunicação Oral (CO) no IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENVELHECIMENTO HUMANO, evento realizado no Centro de Convenções Raymundo Asfora - Campina Grande/PB, no período de 29 de junho a 01 de julho de 2022.

Autenticar Certificado
Identificador: 7832329214c1c66fa29f56848add5f44



Aponte a câmera do celular para
visualizar o link de autenticação.



Prof. Dr. Manoel Freire de Oliveira Neto – UEPB
Coordenação Geral do IX CIEH



CONFIRA A AUTENTICIDADE
DESTE CERTIFICADO
WWW.PERNAMBUCO2022.COM.BR

CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho intitulado: PERFIL CLÍNICO E SOCIAL DOS INDIVÍDUOS PÓS-COVID-19 ATENDIDOS NO PROJETO PÓS-COVID NO LABORATÓRIO DE FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO: ESTUDO TRANSVERSAL do(s) autor(es): KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA, IRIS FERNANDA IVONE DE MEDEIROS AMORIM, GABRIEL BARRETO ANTONINO, LARISSA COUTINHO DE LUCENA, MARIA DAS GRAÇAS RODRIGUES DE ARAÚJO, foi apresentado na modalidade Comunicação Oral (CO) no IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENVELHECIMENTO HUMANO, evento realizado no Centro de Convenções Raymundo Asfora - Campina Grande/PB, no período de 29 de junho a 01 de julho de 2022.

Autenticar Certificado
Identificador: f26ea9563a82577f9e8f0724e8ec7761



Aponte a câmera do celular para visualizar o link de autenticação.



Prof. Dr. Manoel Freire de Oliveira Neto – UEPB
Coordenação Geral do IX CIEH



CERTIFICADO

Nº DO CERTIFICADO: VM-V45E
URL DO CERTIFICADO: SBF.ORG.BR/CA/VM-V45E

Certificamos que Karla Cybele Vieira de Oliveira participou do 12º CONGRESSO INTERNACIONAL DE FISIOTERAPIA, realizado em Natal (RN), de 15 a 18 de setembro de 2022, Centro de Convenções Natal, promovido pela **SBF - Sociedade Brasileira de Fisioterapia**, como apresentador(a) do tema-livre **"O treinamento proprioceptivo recebido na fase aguda da Covid-19 influencia na mobilidade funcional durante a fase pós-COVID-19? Ensaio Clínico Randomizado"** em coautoria com JANAÍNA DOS SANTOS MONTEIRO, DIANA DE ANDRADE SILVA, LARISSA COUTINHO DE LUCENA e MARIA DAS GRAÇAS RODRIGUES DE ARAÚJO


DR. RONNIE PETERSON ANDRADE DE SOUSA
Presidente do 12º Congresso Internacional de Fisioterapia


DR. OSÉAS FLORÊNCIO DE MOURA FILHO
Presidente da Sociedade Brasileira de Fisioterapia





CERTIFICADO

Certificamos que Kerollen Augusta Caldas Cardoso participou do 12º CONGRESSO INTERNACIONAL DE FISIOTERAPIA, realizado em Natal (RN), de 15 a 18 de setembro de 2022, Centro de Convenções Natal, promovido pela **SBF - Sociedade Brasileira de Fisioterapia**, como apresentador(a) do tema-livre "**Alterações no equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos com sequelas agudas pós-Covid-19: Estudo Transversal**" em co-autoria com Janaina dos Santos Monteiro, Kennedy Victor da Silva, Karla Cybele Vieira de Oliveira e Maria das Graças Rodrigues de Araújo


DR. RONNIE PETERSON ANDRADE DE SOUSA
Presidente do 12º Congresso Internacional de Fisioterapia


DR. OSÉAS FLORÊNCIO DE MOURA FILHO
Presidente da Sociedade Brasileira de Fisioterapia





Verifique o código de autenticidade 7480194.5826351.885095.7.50167540928460041743 em <https://www.even3.com.br/documentos>



**SIMPÓSIO
DO PPG
FISIOTERAPIA**



UFPE

*Desafios e perspectivas
da Fisioterapia e
pesquisa clínica no atual
contexto*

Certificamos que o trabalho intitulado **TREINO DE MULTICOMPONENTES NO CONTROLE DO RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS COM OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**, dos autores **Edy Kattarine Dias dos Santos, Karla Cybele vieira de oliveira, RÚBIA RAYANNE SOUTO BRAZ, Marcelo Renato Guerino, Débora Wanderley Villela, Ana Paula de Lima Ferreira e Maria das Graças Rodrigues de Araújo** foi apresentado no evento **III Simpósio PPG Fisioterapia UFPE: Desafios e perspectivas da pesquisa e Fisioterapia clínica**.



Prof. Diego de Sousa Dantas
Coordenador do PPG Fisioterapia

Verifique o código de autenticidade 7480194.5826351.885038.7.50167540928460041803 em <https://www.ever3.com.br/documentos>



**SIMPÓSIO
DO PPG
FISIOTERAPIA**



UFPE

*Desafios e perspectivas
da Fisioterapia e
pesquisa clínica no atual
contexto*

Certificamos que o trabalho intitulado **Efeito imediato da Vibração do Corpo Inteiro (VCI) vs Caminhada na distribuição do equilíbrio em idosos com osteopenia e/ou osteoporose**, dos autores **Karla Cybele vieira de oliveira, François Talles Medeiros Rodrigues, Edy Kattarine Dias dos Santos, Rúbia Rayanne Souto braz, Marcelo Renato Guerino, SHIRLEY LIMA CAMPOS, Ana Paula De Lima Ferreira e Maria das Graças Rodrigues de Araújo** foi apresentado no evento **III Simpósio PPG Fisioterapia UFPE: Desafios e perspectivas da pesquisa e Fisioterapia clínica**.



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Recife, 08 de dezembro de 2021.

Prof. Diego de Sousa Dantas
Coordenador do PPG Fisioterapia

ANEXO I – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM CURSO EM 2022



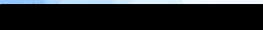
Certificado

Certificamos que

KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA

Participou do curso **Fisioterapia Vestibular: Raciocínio clínico para resolução de problemas**, realizado no período de 07 a 09 de outubro de 2022, com carga horária de 26 horas, no Instituto de Neurociência Aplicada (INA), Recife-PE.

Recife, 09 de outubro de 2022.



ADRIANA BALTAR
DIRETORA ACADÊMICA INA



LAZARO JULIANO
FISIOTERAPEUTA
CREFTO: 24816-F

Código do Certificado: 1474153A8AD52EB95880010 · Verifique autenticidade em: www.e-certificado.com



ANEXO J – CERTIFICADO DE CONCLUSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

TERAPIA MANUAL

Código do Curso no E-mec: 106925

Nome do(a) aluno(a): Karla Cybele Vieira de Oliveira | CPF: 039.647.324-51

DISCIPLINAS	CH	NOTA	PROFESSOR(A)	TITULAÇÃO
Metodologia do trabalho científico	20	10	Erica Uchôa	Doutora
Bases fisiológicas e biomecânicas das técnicas terapêuticas manuais	20	10	José Candido	Mestre
Manipulação miofascial I - Coluna	20	8,5	Edson Rios	Mestre
Manipulação miofascial II - MMSS	20	9	Rafael Caldas	Doutor
Manipulação miofascial III - MMII	20	10	Renata Soraya	Mestre
Fisioterapia nas disfunções temporomandibulares	20	9	Maria Carolina	Mestre
Gestão e empreendedorismo	20	9	Denize Bastos	Especialista
Mobilização e manipulação articular I - Coluna	20	9	Edson Rios	Mestre
Mobilização e manipulação articular II - MMSS	20	9	Renata Soraya	Mestre
Mobilização e manipulação articular III - MMII	20	9	Edson Rios	Mestre
Anatomia palpatória	20	9	Ivson Bezerra	Doutor
Mobilização neural	20	10	Leyla Vasconcelos	Especialista
Neurociência da dor	20	10	Sérgio Henrique	Doutor
Posturologia I - Reeducação postural global	20	9	Tamara Coutinho	Mestre
Posturologia II - Captadores posturais e sistema tônico-postural	20	9	Edson Rios	Mestre
Posturologia III - Cadeias musculares	20	10	Nina Schulze	Mestre
Prática baseada em evidência	20	9	Eduarda Moretti	Mestre
Terapia manual nas disfunções viscerais	20	10	Danielly Lais	Mestre
Trabalho de conclusão de curso	60	9,1	Lucivaldo Albuquerque	Mestre

Média Global: 9,3

ALUNO ATENDE AS EXIGÊNCIAS DA RESOLUÇÃO COFEN Nº 516/2016.

REGIME E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Curso criado pela Resolução nº 001/2018 da CES/CNE: o presente curso foi criado e realizado tendo cumprido todas as disposições da Resolução nº 1/2018, do Conselho Nacional de Educação e a legislação em vigor; Avaliação Formativa e Somativa, por disciplina, aferida através de trabalhos, provas e exercícios; Aproveitamento mínimo de 70% (setenta por cento); e frequência no mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária por disciplina.

CREDENCIAMENTO

Portaria MEC nº 84, de 06 de fevereiro de 2018, publicada no DOU em 07 de fevereiro de 2018.
Mantenedora: Instituto Nacional de Ensino, Sociedade e Pesquisa - INESP - CNPJ: 22.864.347/0001-71
Rua Governador Miguel Arraes de Alencar, 61A, Livramento, Vitória de Santo Antão - PE - CEP: 55.602-212.

REGISTRO

Código do Certificado: 1533067A98AEB7D210257390 - Verifique autenticidade em: www.e-certificado.com

JULIANA DOS SANTOS PEREIRA OLIVEIRA
SECRETÁRIA GERAL



ANEXO K – DECLARAÇÃO DE COORIENTADORA EM UM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO


UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Coordenação do Curso
de Fisioterapia

dfisio

Departamento
de Fisioterapia

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que **KARLA CYBELE VIEIRA DE OLIVEIRA** orientou no semestre 2022.1 o Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) do(a) acadêmico(a) **DIANA DE ANDRADE SILVA** intitulado “**EFEITO DO TREINO PROPRIOCEPTIVO SOBRE A FORÇA MUSCULAR DE INDIVÍDUOS COM SEQUELAS AGUDAS PÓS COVID-19: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO**”, defendido em 08 de novembro de 2022.

Recife, 08 de novembro de 2022.


Universidade Federal de Pernambuco / UFPE
Centro de Ciências da Saúde
Profª Débora Wanderley Villela
Coordenadora do Curso de Fisioterapia
UFPE SIAPE: 1209269

Av. Jornalista Aníbal Fernandes, S/N Cidade Universitária Recife-PE CEP: 50740-560 Fone: (81) 2126-8492
coordenacao.fisio@ufpe.br | Curso reconhecido pelo Decreto nº 72213 de 11/05/1973

ANEXO L – COMPROVAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO ORIGINAL

02/12/2022 02:36

ScholarOne Manuscripts



Fisioterapia em Movimento

[Home](#)[Author](#)

Submission Confirmation

[Print](#)

Thank you for your submission

Submitted to

Fisioterapia em Movimento

Manuscript ID

FM-2022-0098

Title

Reabilitação com multicomponentes é eficaz no pós-COVID?

Authors

Oliveira, Karla Cybele

Ferreira, Ana Paula de

Silva, Diana de

Monteiro, Janaina dos

Silva, Kennedy

Coutinho, Larissa

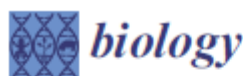
Araújo, Graças

Date Submitted

02-Dec-2022

[Author Dashboard](#)

ANEXO M – ARTIGOS PUBLICADOS



Protocol

Effectiveness of Whole-Body Vibration Combined with Multicomponent Training on the Risk of Falls and Quality of Life in Elderly Women with Osteoporosis: Study Protocol for a Randomized Controlled Clinical Trial

Rúbia Rayanne Souto Braz ^{1,2,3}, Shirley Lima Campos ^{1,2,3}, Débora Wanderley Villela ^{1,2,3}, Gabriel Barreto Antonino ^{1,2,4}, Pâmella Karoline Araújo Batista ⁵, Marcelo Renato Guerino ^{6,7}, François Talles Medeiros Rodrigues ⁸, Kennedy Freitas Pereira Alves ^{1,2}, João Victor Torres Duarte ², Diana de Andrade Silva ², Daniel Florentino Lima ², Arthur Felipe Freire da Silva ², Karla Cybele Vieira de Oliveira ^{1,2}, Edy Kattarine Dias dos Santos ¹, Wagner Souza Leite ³, Larissa Coutinho de Lucena ⁹, Ana Paula de Lima Ferreira ^{1,2}, Kátia Monte-Silva ^{1,2,4}, Maria das Graças Rodrigues de Araújo ^{1,2,*} and Redha Taiar ¹⁰



Citation: Souto Braz, R.R.; Campos, S.L.; Villela, D.W.; Antonino, G.B.; Araújo Batista, P.K.; Guerino, M.R.; Rodrigues, E.T.M.; Pereira Alves, K.F.; Duarte, J.V.T.; de Andrade Silva, D.; et al. Effectiveness of Whole-Body Vibration Combined with Multicomponent Training on the Risk of Falls and Quality of Life in Elderly Women with Osteoporosis: Study Protocol for a Randomized Controlled Clinical Trial. *Biology* **2022**, *11*, 266. <https://doi.org/10.3390/biology11020266>

Received: 1 January 2022

Accepted: 2 February 2022

Published: 8 February 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

- ¹ Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife 50670-901, PE, Brazil; rubia.braz@ufpe.br (R.R.S.B.); shirley.campos@ufpe.br (S.L.C.); debora.wanderley@ufpe.br (D.W.V.); gabriel.antonino@ufpe.br (G.B.A.); kennedyfp@hotmail.com (K.F.P.A.); karlacvo2003@yahoo.com.br (K.C.V.d.O.); edy.santos@ufpe.br (E.K.D.S.); ana.loureira@ufpe.br (A.P.d.L.F.); monte.silvakk@gmail.com (K.M.-S.); joao.tduarte@ufpe.br (J.V.T.D.); dianinaandrade74@gmail.com (D.d.A.S.); daniel.florentino.lima@gmail.com (D.F.L.); arthurfelipe.ufpe@gmail.com (A.F.F.d.S.)
- ² Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife 50670-901, PE, Brazil; joao.tduarte@ufpe.br (J.V.T.D.); dianinaandrade74@gmail.com (D.d.A.S.); daniel.florentino.lima@gmail.com (D.F.L.); arthurfelipe.ufpe@gmail.com (A.F.F.d.S.)
- ³ Programa de Pós-Graduação de Biologia Aplicada à Saúde, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife 50670-901, PE, Brazil; wagnerleite@gmail.com
- ⁴ Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife 50670-901, PE, Brazil
- ⁵ Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, 50070-550, PE, Brazil; pamella_karoline@hotmail.com
- ⁶ Programa de Pós-Graduação em Saúde Translacional, Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife 50670-901, PE, Brazil; marcelo.guerino@ufpe.br
- ⁷ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife 50670-901, PE, Brazil
- ⁸ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife 50100-010, PE, Brazil; francoismedeirosfisiot@gmail.com
- ⁹ UNIESP Centro Universitário, João Pessoa 58410-407, PB, Brazil; larissacoutinho@gmail.com
- ¹⁰ MATIM, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51100 Reims, France; redha.taiar@univ-reims.fr
- * Correspondence: maria.raja@ufpe.br

Simple Summary: Risk of falls secondary to osteoporosis consists an important problem that affects society and there is no defined treatment to ameliorate both the symptoms and quality of life of elderly women with osteoporosis and reduce the risk of falls. We aim to evaluate the effectiveness of whole-body vibration protocol combined with various exercises specifically in this population, therefore, our results might identify a defined protocol to reduce their risk of falls as strength, balance, and functional capacity improves.

Abstract: Osteoporosis and the risk of falls increase the risk of fractures and events of falls. Prescriptions and programs for different forms of exercise have different impacts on the risk of falls, and exercises from multiple categories of whole-body vibration can be effective. This study aims to evaluate the effectiveness of whole-body vibration (WBV) protocol combined with multicomponent training (MCT) in elderly women with osteoporosis and their history of falls. Our proposal is a protocol for a randomized clinical trial, divided into two stages: First, development of a protocol for WBV combined with MCT for elderly women with osteoporosis and a history of falls, under the Guidelines of the American College of Sports Medicine, and following the recommendations of the Standard Protocol Items Recommendations for Interventional Trials (SPIRIT), and second, a

randomized controlled clinical trial following the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT). This trial will have implications for the effectiveness of a vibration protocol combined with multicomponent exercise on the risk of falls and quality of life for older women with osteoporosis. We expect that adding full-body vibration to an exercise protocol will decrease the risk of falls and improve participants' quality of life, as well as their strength, balance, and functional capacity.

Keywords: falls; vibration; osteoporosis; exercise; elderly; quality of life

1. Introduction

According to the World Health Organization (WHO), osteoporosis (OST) is defined as the loss of bone mineral density exceeding -2.5 standard deviations (T-score) concerning young adults [1]. About 200 million people worldwide have OST [2] and, with the growth of the elderly population, by the year 2050, we expect an increase of up to three times in the risk of having OST [3]. OST is considered a systemic disease whose main alterations are the decrease in bone mass and strength, with deterioration of the bone microarchitecture, increasing the chances of fractures. Women are more susceptible to OST than men, because, in addition to menopause and estrogen deficiencies, they have lower bone mineral density, leading to a greater risk of falls and imbalance problems [4]. In addition to the bone loss, other functional declines associated with aging may be present [5], such as the risk of falls, muscle strength, gait, balance, and vision that should be included in OST assessment in elderly women [6].

Women with OST have intrinsic factors that increase their risk of falls [7]. For this reason, several studies [8–14] investigate the effects of different therapeutic modalities in preventing the risk of falls and improving the perception of quality of life in elderly women with OST.

Studies [15–17] indicate that multicomponent exercises reduce the incidence and risk of falls and present few adverse events for the elderly population.

Data from a meta-analysis [18] show that long-term effects of exercise reduce the risk of falls (RR 0.88; 95% CI, 0.79–0.98; 4420 participants, 20 randomized controlled trials; moderate heterogeneity) and fall injuries (RR 0.74; 95% CI, 0.62–0.88; 8410 participants, nine RCTs; moderate but not substantial heterogeneity) in the elderly. This study also points out that the most used exercises are multicomponent training (MCT), three times a week, with an average of 50 min per session. Similarly, another review [19] shows that the MCT, among them the functional ones and the balance and resistance ones, reduce the rate of falls by 34% (RaR 0.66; 95% CI 0.50 to 0.88; 1374 participants, 11 studies; evidence of moderate certainty) and reduce the number of people experiencing one or more falls by 22% (RR 0.78; 95% CI 0.64 to 0.96; 1623 participants, 17 studies; evidence of moderate certainty).

Another therapeutic modality used in people with OST is whole-body vibration (WBV), a non-invasive and non-pharmacological intervention that can promote a reduction in the impact on bone mass and density, helping to gain balance and muscle strength and reducing the number and risk of falls [20–24]. WBV alone or in combination with exercise can also decrease the number of falls and the risk of falls, being essential to prevent bone fractures and osteoporosis [21,22,25].

In clinical practice, protocols with the prescription of multicomponent exercises and vibration in the elderly and patients with osteoporosis are described in isolation or combination during the use of the platform. To our knowledge, no studies have been found using WBV combined with MCT in elderly women with OST, in which the protocol contained detailed information on parameters, frequency, and duration, among others, necessary for clinical reproducibility. Given the above, the present study aims to develop a protocol for a clinical trial to verify the efficacy of WBV combined with MCT in the risk of falls and the quality of life of elderly women with OST.

2. Materials and Methods

2.1. Study Design

The following is a methodological type study to create a protocol and carry out a randomized and controlled clinical trial. It was divided into 2 stages: (1) Development of a protocol for WBV combined with MCT, following the Guidelines of the American College of Sports Medicine (ACSM) [26] for elderly women with OST with a history of falls. The protocol was developed following the recommendations of the SPIRIT statement; (2) proposal of a randomized controlled clinical trial following the norms of the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT).

2.1.1. Stage 1: Protocol

At this stage, the Guidelines of the American College of Sports Medicine [26] were consulted, aiming to establish the main exercises for elderly people with OST and the risk of falls. Following these guidelines, specific intensity, frequency, exercise modality, and duration parameters were established for the profile of the participants (Tables 1 and 2).

Table 1. Multicomponent training protocol model.

Training Session	Exercise	Prescription
Aerobic/cardiorespiratory resistance	Free Walk (1st week)	10 min with an increment of 3–4 CR10 or Borg/ per session
	Increase Treadmill walk (2nd–8th week)	
Resistance	Shoulder lift	Load intensity—1RM
	Shoulder abduction	1st and 2nd week with slight intensity (40% RM)
	Shoulder girdle dissociation	3rd and 4th week with slight intensity (50% RM)
	Abdominal exercise	5th and 6th week with moderate intensity (60% RM)
	Straight leg lift	7th and 8th week with strong intensity (70% RM)
	Hip adduction	Frequency
	Hip abduction	
	Knee extension	
	Ankle plantar flexion and ankle dorsiflexion	
	Sit and get up	6th to 8th week: 2 sets of 15 repetitions
Balance	Orthostasis with bilateral support	1st and 2nd week: bi support tpt/EO/stable
	Orthostasis with unilateral support	3rd and 4th week: uni support tpt/EO/stable
	Tandem posture	5th week: uni support tpt/EO/unstable
	Tandem march and tiptoe	6th week: uni support tpt/EC/stable
		7th week: uni support tpt/EC/unstable
Stretching: sternocleidomastoid, scalene, pectoral muscle, quadriceps, and sacral triceps		8th week: without tpt/EC/unstable
		Progressive postures according to the patient, in time of 10–20 s
Fonte: Braz, 2020		The intensity with a stretch to the point of muscle strain or mild discomfort. Frequency of 2 × 30 s

Legend: m: maximum repetition; uni: unilateral; bi: bilateral; tpt: therapist; eo: eyes open; ec: eyes closed.

Table 2. Protocol of the vibratory platform model.

Session	Sessions per Week	Time/Vibration (s)/Series	Vibration Frequency (Hz)	Amplitude (mm)	Recovery (s)	Total Time of Intervention (s)
1st	3	60/4	12.5	4	10	180
2nd	3	60/4	12.5	4	10	180
3rd	3	60/4	20	4	10	180
4th	3	60/4	20	4	10	180
5th	3	60/4	25	4	20	180
6th	3	60/4	25	4	20	180
7th	3	60/4	30	4	30	180
8th	3	60/4	30	4	30	180

Legend: mm (millimeter); s (seconds); Hz (hertz).

According to the ACSM guidelines a training program is designed to achieve individual health and fitness goals through the principles of prescribing an exercise routine. They continue to infer the importance of employing the FITT-VP principle of prescribing an exercise routine, which comprises frequency, intensity, time, type, and total volume of progression, based on ACSM evidence. In the context of individuals with clinical problems and with reservations, this prescription is subject to modification. In this context, the protocol followed the FITT Recommendations for elder individuals and with OST, following the ACSM Guidelines for Stress Tests and Prescription [26].

2.1.2. Stage 2: Clinical Trial

We will develop a double-blind controlled clinical trial following the guidelines established in the CONSORT, registered in Rebec (n. RBR-3cd4k). The following topics refer to the steps to be taken to conduct the clinical trial:

2.2. Participants

Participants will be recruited from the local community. Inclusion criteria are: (1) Elderly women over 60 years old with OST (diagnosed with Bone Densitometry Exam); (2) history of falls (at least two episodes in the last 12 months); (3) medical statement allowing the practice of physical exercise (cardiologic statement); (4) not participating in other research studies. Patients with: (1) Neurological diseases; (2) cognitive deficit (cognitive ability to respond and perform the exercises assessed by the Mini-Mental State Examination; MMSE), elaborated [26] and translation/modification proposed [27], using as a cutoff point for illiterate individuals = 19 points [28,29]; (3) severe Visual Impairment; (4) circulatory diseases; amputation or use of lower limb prosthesis; (5) history of recent fracture in the upper and lower limbs; (6) hernia, discopathy or severe spondylosis; and (7) neoplasm.

2.3. Recruitment

The project will be developed at the Laboratory of Kinesiotherapy and Manual Therapeutic Resources (Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais; LACIRTEM) and at the Clinic School of the Department of Physiotherapy (Departamento de Fisioterapia; DEFISSO) at the Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Participants will be recruited at the Clinic School of DEFISSO, at the outpatient clinic of Clinic Hospital (Hospital das Clínicas; HC), at the Elderly Care Center (Núcleo de atenção ao idoso; NAI), at the Open University for the Elderly (Universidade Aberta à terceira Idade; UNATI-UFPE), and through dissemination on social and events aimed at the elderly. Those eligible and who express the intention to participate in the study, by signing the Free Consent Term, will undergo the initial interview after this recruitment.

2.4. Randomization and Allocation

Eligible participants will be randomized, by a researcher that is not involved in this study, through the Randomization website (www.randomization.com) into two groups:

MCTV (intervention group) and MCT group (control group). Afterward, the list will be kept confidential, in which the order of the participants will be determined through numbered, sealed, and opaque envelopes that will only be opened when the intervention begins. The flow chart of participants and randomization is displayed, as shown in Figure 1.

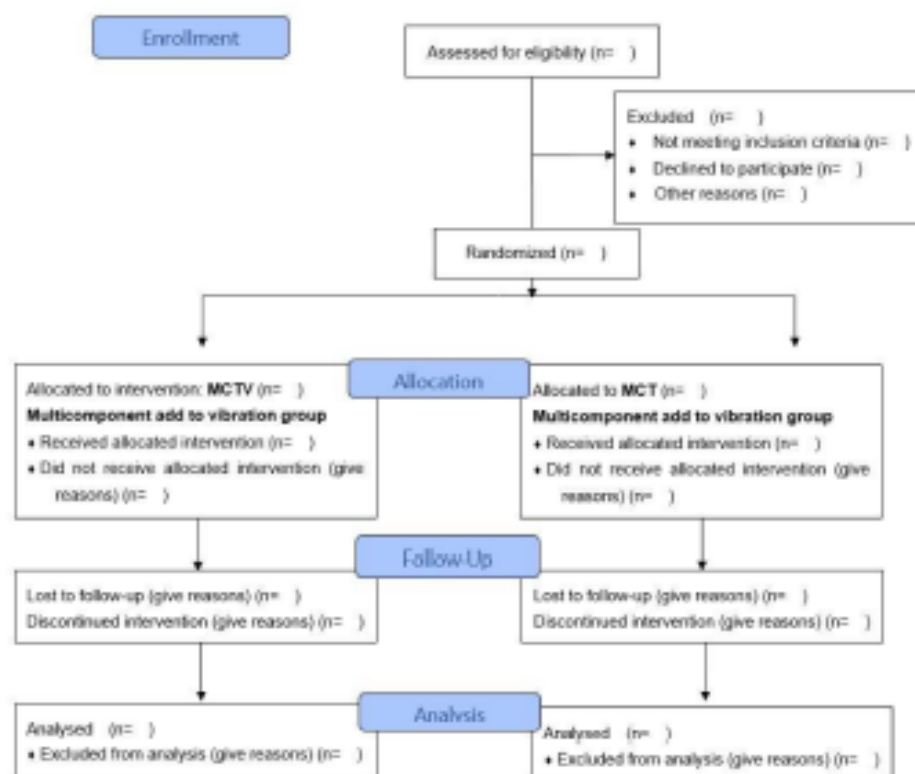


Figure 1. Consolidated Standards of Reporting Trials flow diagram.

2.5. Blinding

Outcome assessments will be performed by three researchers who are blind to the intervention group to which the participant was allocated. Statistical analysis will also be performed by a researcher who is blind to other research procedures.

2.6. Intervention

The intervention protocol will be applied by an experienced physical therapist, blind to the assessment of outcomes, soon after the enrolment period. It will consist of 8 weeks of training for both groups, totaling 24 sessions distributed three times a week, on alternating days. Each session will last between 45 and 48 min, depending on the participant's group (Table 3).

Table 3. Schematic diagram of timeline of enrollment, intervention, and assessments. Adapted from SPIRIT Group 2013.

		Study period			
	Recruitment	Allocation	Post-allocation		Study finalization
Time point	-t1	0	(t1) 8th session	(t2) 16 th session	(t3) 24 th session
Enrollment					
Eligibility screen	x				
Informed consent	x				
Allocation		x			
Interventions					
GTMV					
GTM					
Assessments					
FES-I	x		x	x	x
WHOQOL-OLD	x		x	x	x
FRT	x		x	x	x
FRt (BBS)	x		x	x	x
IRM	x		x	x	x
DYCE	x		x	x	x
PGIC					x
Adherence			x	x	x
Adverse effects			x	x	x

Legend: after the 8th session (t1), 16th session (t2), and 24th session (t3).

2.6.1. MCTV Group Intervention Description

This group will carry out the proposed WBV protocol combined with the MCT.

Multicomponent training should include cardiorespiratory and aerobic endurance; strength and flexibility; balance and body stability [30], flexibility not being mandatory as an MCT adequacy. Training should last 45 min, with 10 min warm-up, 30 min of the circuit, and 5 min of cool down [31,32]. It will consist of three stations: 1. cardiorespiratory and aerobic resistance; 2. strength, endurance, and flexibility; and 3. balance and body stability. The multicomponent stations will be distributed progressively as follows: (I) First station: fore walking exercises will be performed on a treadmill; (II) second station: strengthening of upper and lower limbs with load progression will be performed; trunk and abdominal training and exercises in diagonal movements of the upper limbs; (III) third station: balance progression exercises will be performed, evolving different supports in orthostatic position (bilateral or unilateral), with a change of base and support surface (with and without eye-opening; in soil and foam) and balance training with a circuit.

The MCT will follow the prescribing principles under the ACSM Guidelines regarding the intensity, frequency, modality, and duration of each. The intensity during training will be regulated using the Borg Rating of Perceived Exertion scale, through which it is possible to measure the perceived exertion rate during exercise. The scale ranges from 6–20 points [33,34]. According to the individual's fitness level, the exercises will be performed with a perceived effort between 10 and 16 points, respecting a weekly progression.

During the intervention, peripheral oxygen saturation (SpO₂), heart rate (HR), and blood pressure (BP) will also be monitored.

For the aerobic exercise intensity, an incremental protocol will be used, with increased intensity every week, according to the perceived exertion rate. The intensity of the strengthening training stimulus will be incremental, with a slight to strong intensity variation as the weeks progress. It will be initially set at 40% of 1 RM (maximum repetition), with variation up to 70% of 1 RM. The intensity will be gradually progressed, as the weeks progress, being distributed as follows: one set of 10 repetitions in the first week, going to two sets of 10 to 15 repetitions.

Balance activities will include static and dynamic exercises with the progression of postures as training progresses. All exercises in the program will be performed slowly to ensure the subjects' safety, emphasizing good posture, social interaction, and pleasure [25].

Participants will perform the WBV on a vibrating platform after the end of the TMC. The vibration training will be carried out on the vibration platform KIKOS P204-110V (São Paulo, Brazil), whose vibration is of the lateral-lateral and oscillatory type. There will be 24 vibration sessions with an incremental increase of progressive frequency from 12.6 Hz to 30 Hz, the oscillation amplitude of 4 mm from peak to peak, lasting 60 s, and with a rest time of 10 to 30 s. Participants must, at the time of vibration, for better fixation of the feet on the board, perform the vibration with a silicone pad for the heels (made of non-slip material), so that only the forefoot and midfoot are in direct contact with the platform, to reduce the transmission of vibrations to the head, and a squat position of 100° will be adopted (considering 180° as total knee extension) in Figure 2.



Figure 2. Participant position during vibration platform.

2.6.2. MCT Group Intervention Description

The participants of the control group will only perform the MCT during the 8 weeks, totaling 24 sessions, following the same descriptions of the MCT of the GTMV group.

2.6.3. Discontinuity Criteria

Participants who have three consecutive absences during the 8-week intervention period, as well as those who no longer wish to participate in the study, will be discontinued from the study. Patients who are discontinued from the study will be included in the intention-to-treat analysis.

2.6.4. Treatment Adherence

Some strategies will be adopted to guarantee the adherence and attendance of these participants, such as constant communication with the patient to clarify doubts, possible questions and guidance about the OST and the risk of falls; individualized monitoring of sessions, with scheduled service, motivating the participant to complete the total number of sessions.

2.7. Outcome Assessments

The following variables will be collected to establish the general characteristics of the sample: weight, height, Body Mass Index (BMI), sex, marital status, place of birth,

education, occupation, family income, number of chronic conditions, use of medications, and frequency of falls in the last year.

27.1. Primary Results

Assessment of the risk of falls was performed using the Falls Efficacy Scale International (FES-I), an instrument validated for the Brazilian elderly [35]. The internal consistency of the FES-I Brazil was $\alpha = 0.93$, and the reliability was ICC = 0.84 and 0.91 (intra- and inter-examiners, respectively). A 16-item questionnaire will be answered on a four-point Likert scale (1 = not at all worried, 2 = a little worried, 3 = very worried, 4 = extremely worried), totaling 16 items scored on a four-point scale (1 = not at all worried, 4 = very worried) [36,37]. This should be reliable to assess fear of falling in older women at higher risk of falling and that the FES-I score should change by >3 points or 11% to identify clinical change over time at the group level and the individual level, the sum of the score would have to change by >8 points or 29% [38].

Quality of life will be measured using the WHOQOL-OLD, validated for Portuguese. It comprises 24 items recorded on a five-point Likert scale, divided into six facets: "sensory functioning", "autonomy", "past, present, and future activities", "social participation", "death and dying", and "intimacy". The instrument's overall score determines that higher scores represent better quality of life in the facets. The instrument has satisfactory characteristics of internal consistency (Cronbach's coefficients from 0.71 to 0.88), discriminant validity ($p < 0.01$), concurrent validity (Correlation coefficients between -0.61 and -0.50), test-retest reliability (Correlation coefficients between 0.58 to 0.82), usefulness, and good psychometric performance [39,40]. The minimal clinically important differences for quality-of-life measures are variable depending on the method applied and the clinical context of the study [41].

27.2. Secondary Results

The secondary outcomes will be measured to assess the participants' functional capacity: balance, lower limb muscle strength, functional gait mobility, and global perception of the protocol. Treatment adherence and adverse events will also be analyzed.

The balance will be assessed using the functional range test (FRT). A reliable and valid measure of balance, which measures the ability to advance in an anticipatory postural adjustment task [42,43]. The test consists of asking the subject to stand with the right shoulder close to a wall, performing an anterior flexion of the arm at 90° , with the fingers of the hands in flexion; then, the length of the right upper limb will be registered on the ruler. After this procedure, the subject is asked to try to reach some object in front of him without taking steps or performing any compensatory strategy [44]. When developing the test, established as normative values for men 33.4 ± 3.9 cm and women 26.5 ± 8.9 cm [42] and in a recent meta-analysis, [44] Rosa, Ferracini, and Ricci (2019) determined as normative for the community elderly population values of 26.60 cm (CI 95%: 25.14–28.6 cm), while for the Brazilian population [45] established that women between 41–69 years have a mean RF of 28.54 (SD 3.61) and between 70–87 years have a mean of 27.13 (SD 2.83).

The dynamic balance of the participants will also be evaluated through the Biodex Balance System platform (Biodex Medical, USA) in the Falls Risk Test (FRT) protocol, the platform is unstable and estimates the fall risk index. The protocol is composed of 12 levels of dynamic stability with level 12 being the most rigid and level 1 being the most unstable. The participant will be instructed to stay on the platform standing, barefoot, and with eyes open. They should maintain a vertical projection with their center of gravity in the center of the platform, observing a vertical screen located in front of their face, then the average result of three tests will be obtained, each evaluation will last 20 s, with rest periods of 10 s between them. The test will generate a General Stability Index (GSI)/Overall stability index (OSI), i.e., the total variation of the displacement from the center of the platform through the general variation of the Anterior-Posterior Stability Index (APSI) and the Medial-Lateral Stability Index (MLSI) [46,47].

Muscle strength will be assessed using the 1 Repetition Maximum (1 RM) test, which has been considered a standard for the assessment of dynamic strength [26,48,49], with adequate familiarization being a reliable indicator of muscle strength [50]. The test will be carried out in a fixed muscle-strengthening device (Mega II Movement), if necessary, also using dumbbells (to adapt the gradation of smaller loads), and the maximum amount of weight lifted will be recorded during the performance of the extension exercise, given that the strength of the extensors is a good measure to identify elderly people at high risk of falls [51].

To assess functional capacity, the distance walked in the 6-min walk test (6MWT) will be used, which adequately reflects the physical capacity of patients to perform routine tasks. The test will be carried out in an external corridor, 30 m long, with a smooth surface marked meter by meter, in which the patient must go and return as often as possible during the pre-established time. The circuit delimitation will be indicated by signaling cones. Immediately before starting the tests, participants will receive guidance, following the standardization suggested by the American Thoracic Society (ATS) [52–54]. For the Brazilian population, the authors investigated predicted values to determine the distance covered by a Brazilian population of adults and elderly people, which is represented by: $6MWD = 622.461 - (1.846 \times \text{age}) + (61.503 \times \text{male gender} - 1, \text{women} = 0)$ and the MCID estimate for 6MWD adopted is 17.8 m when analyzing changes in interventions in moderately frail Asian elderly with fear of falling after an exercise protocol [55].

The global impression of patients will be assessed by the Patient Global Impression of Change (PGIC), adapted and validated for the Portuguese population [56]. This is an understandable, adequate, easy, and quick use instrument, being an aid in the comparison of results between interventions and/or in identifying clinically important differences. It is a one-dimensional measure in which users rate their improvement combined with the intervention on a seven-item scale ranging from “no change (or the condition got worse)” to “much better, and with a considerable improvement that made all the difference” [57].

Adherence will be calculated by the percentage of sessions completed out of the total number of prescribed intervention days (24 sessions = 100%), reported by the researcher. Adverse effects will be counted from the researcher's record.

After the initial assessment, baseline (t0), there will be three moments for reassessment after the 8th session (t1), 16th session (t2), and 24th session (t3).

2.8. Sample Size

The sample size will be based on the primary outcome of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) as a primary outcome measure to determine the effect of the VCI approach. It will be calculated using the G*Power 3.1 program. The a posteriori sample calculation will consider a statistical power of 80% and a significance level of 5% to obtain a clinically relevant change between groups with more than 2.9 change points [38]. The calculation will also assume that 20% of participants drop out of intervention studies.

2.9. Statistical Method

Data will be collected and added to a database in Excel XP 2010 Microsoft® as it is collected. In parallel, the collected data will be stored and analyzed electronically using the Statistics Package for the Social Sciences (SPSS) program, version 20.00 for Windows (SPSS Inc, Chicago, IL, USA), a significance level of 95% will be adopted ($p < 0.05$) for all analyses.

Initially, a descriptive analysis of the variables will be performed using frequencies for categorical variables and mean and standard deviation for continuous variables, to characterize the sample and other analyses. Then, the verification of the normality of the data will be carried out. The behavior of quantitative variables will be performed using mean and confidence interval and if the distribution is not normal, the median and interquartile interval will be considered. Qualitative variables will be analyzed through measures of absolute and relative frequencies. Analyses will follow the intention-to-treat principle.

education, occupation, family income, number of chronic conditions, use of medications, and frequency of falls in the last year.

2.7.1. Primary Results

Assessment of the risk of falls was performed using the Falls Efficacy Scale International (FES-I), an instrument validated for the Brazilian elderly [35]. The internal consistency of the FES-I Brazil was $\alpha = 0.93$, and the reliability was ICC = 0.84 and 0.91 (intra- and inter-examiners, respectively). A 16-item questionnaire will be answered on a four-point Likert scale (1 = not at all worried, 2 = a little worried, 3 = very worried, 4 = extremely worried), totaling 16 items scored on a four-point scale (1 = not at all worried, 4 = very worried) [36,37]. This should be reliable to assess fear of falling in older women at higher risk of falling and that the FES-I score should change by >3 points or 11% to identify clinical change over time at the group level and the individual level, the sum of the score would have to change by >8 points or 29% [38].

Quality of life will be measured using the WHOQOL-OLD, validated for Portuguese. It comprises 24 items recorded on a five-point Likert scale, divided into six facets: "sensory functioning", "autonomy", "past, present, and future activities", "social participation", "death and dying", and "intimacy". The instrument's overall score determines that higher scores represent better quality of life in the facets. The instrument has satisfactory characteristics of internal consistency (Cronbach's coefficients from 0.71 to 0.88), discriminant validity ($p < 0.01$), concurrent validity (Correlation coefficients between -0.61 and -0.50), test-retest reliability (Correlation coefficients between 0.58 to 0.82), usefulness, and good psychometric performance [39,40]. The minimal clinically important differences for quality-of-life measures are variable depending on the method applied and the clinical context of the study [41].

2.7.2. Secondary Results

The secondary outcomes will be measured to assess the participants' functional capacity: balance, lower limb muscle strength, functional gait mobility, and global perception of the protocol. Treatment adherence and adverse events will also be analyzed.

The balance will be assessed using the functional range test (FRT). A reliable and valid measure of balance, which measures the ability to advance in an anticipatory postural adjustment task [42,43]. The test consists of asking the subject to stand with the right shoulder close to a wall, performing an anterior flexion of the arm at 90° , with the fingers of the hands in flexion; then, the length of the right upper limb will be registered on the ruler. After this procedure, the subject is asked to try to reach some object in front of him without taking steps or performing any compensatory strategy [44]. When developing the test, established as normative values for men 33.4 ± 3.9 cm and women 26.5 ± 8.9 cm [42] and in a recent meta-analysis, [44] Rosa, Ferracini, and Ricci (2019) determined as normative for the community elderly population values of 26.60 cm (CI 95%: 25.14–28.6 cm), while for the Brazilian population [45] established that women between 41–69 years have a mean RF of 28.54 (SD 3.61) and between 70–87 years have a mean of 27.13 (SD 2.83).

The dynamic balance of the participants will also be evaluated through the Biodex Balance System platform (Biodex Medical, USA) in the Falls Risk Test (FRT) protocol, the platform is unstable and estimates the fall risk index. The protocol is composed of 12 levels of dynamic stability with level 12 being the most rigid and level 1 being the most unstable. The participant will be instructed to stay on the platform standing, barefoot, and with eyes open. They should maintain a vertical projection with their center of gravity in the center of the platform, observing a vertical screen located in front of their face, then the average result of three tests will be obtained, each evaluation will last 20 s, with rest periods of 10 s between them. The test will generate a General Stability Index (GSI)/Overall stability index (OSI), i.e., the total variation of the displacement from the center of the platform through the general variation of the Anterior-Posterior Stability Index (APSI) and the Medial-Lateral Stability Index (MLSI) [46,47].

therapy, due to lack this profile of participants since the current guidelines for patients with osteoporosis include the practice of physical activities.

4. Conclusions

The development of that protocol based on the addition of whole-body vibration to multi-component training seeks to reduce the risk of falls and improve the quality of life of elderly women with osteoporosis and a history of falls, also hoping to ensure improvements in balance activities, strength, and functional performance, ensuring the safety and social interaction of participating patients. It is essential to infer that the results will have important implications for prevention, non-pharmacological treatment, clinical practice, and health policies, as well as that the elaboration of a detailed and targeted prescription for this target audience, allows its use in current clinical practices or future.

Author Contributions: Conceptualization, M.d.G.R.d.A., D.W.V., S.L.C., A.P.d.L.F. and R.R.S.B.; Literature review, G.B.A., P.K.A.B., J.V.T.D., D.d.A.S., D.E.L. and A.F.F.d.S.; Methodology proposition, G.B.A., P.K.A.B., E.K.D.d.S. and K.C.V.d.O.; Multicomponent training protocol model proposition, M.R.G., K.C.V.d.O., E.K.D.d.S., W.S.L. and L.C.d.L.; Protocol of the vibratory platform model proposition, F.T.M.R., K.F.P.A. and R.R.S.B.; Statistical analysis proposition, D.W.V., S.L.C., A.P.d.L.F., M.R.G. and W.S.L.; Drafting the manuscript, L.C.d.L., R.R.S.B.; Critical review, M.R.G., W.S.L., K.F.P.A., E.K.D.d.S., K.M.-S. and K.C.V.d.O.; Approval of the final version, L.C.d.L., A.P.d.L.F., D.W.V., S.L.C., M.R.G., R.R.S.B., R.T. and M.d.G.R.d.A. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: Trial registration: RBR-3edf4k/ Brazilian Registry of Clinical Trials (*Registro Brasileiro de ensaios clínicos, Rebec*). RBR-3edf4k. First entry: 30 October 2019.

Informed Consent Statement: Informed consent will be obtained from all subjects involved in the study. Personal information about study participants will not be published.

Data Availability Statement: The datasets that will be used and/or analyzed during the current study will be made available by the corresponding author upon reasonable request.

Acknowledgments: The authors would like to thank the *Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM)*, *Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)* for all the structure and support given to the elaboration of this work.

Conflicts of Interest: The authors declare that they have no competing interests.

References

- Kanis, J.A. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Synopsis of a WHO report. *WHO Study Group. Osteoporos. Int.* **1994**, *4*, 368–381. [\[CrossRef\]](#)
- Qaseem, A.; Forciea, M.A.; McLean, R.M.; Denberg, T.D.; Barry, M.J.; Cooke, M.; Fitterman, N.; Harris, R.P.; Humphrey, L.L.; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians; et al. Treatment of Low Bone Density or Osteoporosis to Prevent Fractures in Men and Women: A Clinical Practice Guideline Update from the American College of Physicians. *Ann. Intern. Med.* **2017**, *166*, 818–830. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- World Health Organization. *Who Scientific Group on the Assessment of Osteoporosis at Primary Health Care Level; Summary Meeting Report*, Brussels, Belgium; WHO: Geneva, Switzerland, 2007.
- Costa-Paiva, L.; Horowitz, A.P.; Santos, A.O.; Fonseca-Carvassan, G.A.; Neto-Pinto, A.M. Prevalence of osteoporosis in postmenopausal women and association with clinical and reproductive factors. *Rev. Bras. Ginecol. Obs.* **2003**, *25*, 507–512. [\[CrossRef\]](#)
- Cosman, F.; de Beur, S.J.; LeBoff, M.S.; Lewiecki, E.M.; Tanner, B.; Randall, S.; Lindsay, R.; National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporos. Int.* **2014**, *25*, 2359–2381. [\[CrossRef\]](#)
- Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2001**, *49*, 664–672. [\[PubMed\]](#)
- Da Silva, T.O.; de Freitas, R.S.; Monteiro, M.R.; Borges, S.d.M. Evaluation of physics capacity and falls in elderly active and sedentary of Community. *Rev. Soc. Bras. Cidr. Med.* **2010**, *8*, 392–398.
- Zhao, R.; Bu, W.; Chen, X. The efficacy and safety of exercise for prevention of fall-related injuries in older people with different health conditions, and differing intervention protocols: A meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Geriatr.* **2019**, *19*, 341. [\[CrossRef\]](#)

9. Howe, T.E.; Shea, B.; Dawson, L.J.; Downie, E.; Murray, A.; Ross, C.; Harbord, R.T.; Caldwell, L.M.; Crood, G. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2011**, *7*, CD000333. [\[CrossRef\]](#)
10. Jones, A.R.; Horath, M.; Ebeling, P.R.; Tiede, H.; Vincent, A.J. Models of care for osteoporosis: A systematic scoping review of efficacy and implementation characteristics. *eClinicalMed.* **2021**, *38*, 101022. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
11. Pinheiro, M.B.; Oliveira, J.; Bauman, A.; Fairhall, N.; Kwok, W.; Sherrington, C. Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: A systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2020**, *17*, 150. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
12. Hopewell, S.; Adedire, O.; Copsey, B.J.; Boniface, G.J.; Sherrington, C.; Clemson, L.; Close, J.C.; Lamb, S.E. Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2018**, *7*, CD012221. [\[CrossRef\]](#)
13. The Royal Australian College of General Practitioners and Osteoporosis Australia. *Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Management in Postmenopausal Women and Men over 50 Years of Age*, 2nd ed.; RACGP: Melbourne, VIC, Australia, 2017.
14. Radominski, S.C.; Bernardo, M.C.; de Paula, A.P.; Albergaria, B.H.; Moreira, C.; Fernandes, C.E.; Charilho, H.M.C.; Zerhini, C.A.d.E.; Domiciano, D.S.; Mendonça, L.M.C.; et al. Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Rev. Bras. Reum.* **2017**, *57* (Suppl. 2), 452–466. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Attwells, J.H.; Aurichio, T.R.; Gonçalves, R.; Rebelatto, J.R. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatr. Gerontol. Int.* **2016**, *16*, 492–499. [\[CrossRef\]](#)
16. Gillespie, L.D.; Robertson, M.C.; Gillespie, W.J.; Sherrington, C.; Gates, S.; Clemson, L.M.; Lamb, S.E. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2012**, *8*, CD007146. [\[CrossRef\]](#)
17. Chodzko-Zajko, W.J.; Proctor, D.N.; Singh, M.A.E.; Minson, C.T.; Nigg, C.R.; Salem, G.J.; Skinner, J.S. Exercise and physical activity for older adults. *Med. Sci. Sports Exerc.* **2009**, *41*, 1510–1530. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
18. Barreto, P.S.; Rolland, Y.; Vellas, B.; Maltais, M. Association of Long-term Exercise Training with Risk of Falls, Fractures, Hospitalizations, and Mortality in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Intern. Med.* **2019**, *179*, 364–405. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
19. Sherrington, C.; Fairhall, N.J.; Wallbank, G.K.; Tiedemann, A.; Michaleff, Z.A.; Howard, K.; Clemson, L.; Hopewell, S.; Lamb, S.E. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2019**, *1*, CD012424. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
20. Ramos, L.; Rodrigues, E.; Shishigui, L.; de Fátima Alcântara Barros, M.; de Carvalho, A.; Guerin, M.R.; de Lima Ferreira, A.F.; Guerra, R.O.; das Graças Rodrigues de Araújo, M. A single whole body vibration session influences quadriceps muscle strength, functional mobility and balance of elderly with osteopenia and/or osteoporosis? Pragmatic clinical trial. *J. Diabetes Metab. Disord.* **2019**, *18*, 73–80. [\[CrossRef\]](#)
21. Dionelto, C.F.; Sá-Caputo, D.; Pereira, H.V.; Sousa-Gonçalves, C.R.; Maiworn, A.I.; Morel, D.S.; Moreira-Marcioni, E.; Paiva-Domingos, L.L.; Kristinsson, D.; Bernardo-Filho, M. Effects of whole body vibration exercises on bone mineral density of women with postmenopausal osteoporosis without medications: Novel findings and literature review. *J. Musculoskelet. Neural Interact.* **2016**, *16*, 193–203. [\[PubMed\]](#)
22. Gómez-Cabello, A.; Ara, I.; González-Agüero, A.; Casajús, J.A.; Vicente-Rodriguez, G. Effects of training on bone mass in older adults: A systematic review. *Sports Med.* **2012**, *42*, 301–325. [\[CrossRef\]](#)
23. Von Stengel, S.; Kettmire, W.; Engellau, K.; Kalkender, W.A. Effect of whole-body vibration on neuromuscular performance and body composition for females 65 years and older: A randomized-controlled trial. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **2012**, *22*, 119–127. [\[CrossRef\]](#)
24. Gusi, N.; Raimundo, A.; Leal, A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture: more than walking: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet. Disord.* **2006**, *7*, 92. [\[CrossRef\]](#)
25. Benedetti, M.G.; Furlini, G.; Zati, A.; Letizia Mauro, G. The Effectiveness of Physical Exercise on Bone Density in Osteoporotic Patients. *BioMed Res Int.* **2018**, *2018*, 4840531. [\[CrossRef\]](#)
26. ACSM. *Guidelines for exercise testing and prescription*, 10th ed.; Guanabara Koogan: Rio De Janeiro, Brazil, 2018.
27. Folstein, M.F.; Folstein, S.E.; McHugh, P.R. “Mini-mental state”: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* **1975**, *12*, 189–198. [\[CrossRef\]](#)
28. Ministério da Saúde. *Exercitamento e Saúde da Pessoa Idosa*; Cadernos de Atenção Básica, n. 19; Ministério da Saúde: Brasil, 2006.
29. Lourenço, R.A.; Veiros, R.P. Mini-Mental State examination: Psychometric characteristics in elderly out patients. *Revista Saúde Pública* **2006**, *40*, 712–719. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
30. Baker, M.K.; Atlantis, E.; Singh, M.A.E. Multi-modal exercise programs for older adults. *Age Ageing* **2007**, *36*, 375–381. [\[CrossRef\]](#)
31. Garber, C.E.; Blissmer, B.; Deschenes, M.R.; Franklin, B.A.; Lamonte, M.J.; Lee, I.M.; Nieman, D.C.; Swain, D.P.; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* **2011**, *43*, 1334–1359. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. U.S. Departments of health and human services and U.S. Department of agriculture. In *Dietary Guidelines for Americans*, 6th ed.; U.S. Government Printing Office: Washington, DC, USA, 2005.
33. Williams, A.D.; Almond, J.; Ahuja, K.D.; Board, D.C.; Robertson, L.K.; Ball, M.J. Cardiovascular and metabolic effects of community based resistance training in an older population. *J. Sci. Med. Sport* **2011**, *14*, 331–337. [\[CrossRef\]](#)

34. Carvalho, M.J.; Marques, E.; Mota, J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology* **2009**, *55*, 41–48. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
35. Camargos, E.H.O.; Dias, R.C.; Dias, J.M.D.; Freire, M.T.F. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale—International Among Elderly Brazilians (FES-I-Brazil). *Rev. Bras. Fisioter.* **2010**, *14*, 237–243. [\[CrossRef\]](#)
36. Delbaene, K.; Close, J.C.; Mikolajczyk, A.S.; Sachdev, P.S.; Brodaty, H.; Lord, S.R. The Falls Efficacy Scale International (FES-I): A comprehensive longitudinal validation study. *Age Ageing* **2010**, *39*, 210–216. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
37. Dewan, N.; MacDermid, J.C. Fall Efficacy Scale-International (FES-I). *J. Physiother.* **2014**, *60*, 60. [\[CrossRef\]](#)
38. Halvarsson, A.; Oddsson, I.; Olsson, E.; Farin, E.; Pettersson, A.; Sjöblom, A. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: A randomized controlled trial. *Clin. Rehabil.* **2011**, *25*, 1021–1031. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
39. Fleck, M.P.A.; Louzada, S.; Xavier, M.; Chachamovich, E.; Vieira, G.; Santos, L.; Pinzon, V. Application of the Portuguese version of the abbreviated instrument of quality of life WHOQOL-bref. *Revista Saúde Pública* **2000**, *34*, 178–183. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
40. Fleck, M.P.; Chachamovich, E.; Trentini, C. Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. *Revista Saúde Pública* **2006**, *40*, 785–791. [\[CrossRef\]](#)
41. Moselhi, Y.; Jorve, E.; Castelli, C.; Gentile, S. How is the minimal clinically important difference established in health-related quality of life instruments? Review of anchors and methods. *Health Qual. Life Outcomes* **2020**, *18*, 136. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
42. Duncan, P.W.; Weiner, D.K.; Chandler, J.; Studenski, S. Functional reach: A new clinical measure of balance. *J. Gerontol.* **1990**, *45*, M192–M197. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
43. Jonsson, E.; Henriksson, M.; Hirschfeld, H. Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people? *J. Rehabil. Med.* **2003**, *35*, 26–30. [\[CrossRef\]](#)
44. Rosa, M.V.; Ferracini, M.R.; Ricci, N.A. Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch. Gerontol. Geriatr.* **2019**, *87*, 149–170. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
45. Silveira, K.R.M.; Matas, S.L.A.; Ferracini, M.R. Assessment of performance in the functional reach and lateral reach tests in a Brazilian population sample. *Braz. J. Phys. Ther.* **2006**, *10*, 381–386. [\[CrossRef\]](#)
46. Parraca, J.A.; Olivares, P.R.; Carbonell-Baeza, A.; Aparicio, V.A.; Adsuara, J.C.; Gusi, N. Test-Retest reliability of Biodex Balance SD on physically active old people. *J. Hum. Sport Exerc.* **2011**, *6*, 444–451.
47. Arnold, B.L.; Schmitz, R.J. Examination of balance measures produced by the biodex stability system. *J. Athl. Train.* **1998**, *33*, 323–327.
48. Baechle, T.R.; Earle, R.W.; Wathen, D. Resistance Training. In *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 3rd ed.; Baechle, T.R., Earle, R.W., Eds.; Human Kinetics: Champaign, IL, USA, 2008; pp. 381–412.
49. Logan, P.; Fortunato, D.; Abernathy, P. Protocols for the Assessment of Isometric Strength. In *Physiological Test for Elite Athletes*; Gore, C.J., Ed.; Human Kinetics: Champaign, IL, USA, 2000; pp. 200–221.
50. Phillips, W.T.; Batterham, A.M.; Valenzuela, J.E.; Burkett, L.N. Reliability of maximal strength testing in older adults. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **2004**, *85*, 329–334. [\[CrossRef\]](#)
51. Pijnappels, M.; Roewers, N.D.; Maganaris, C.N.; van Dieën, J.H. Tripping without falling: lower limb strength, a limitation for balance recovery and a target for training in the elderly. *J. Electromyogr. Kinesiol.* **2008**, *18*, 188–196. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
52. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* **2002**, *166*, 111–117. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
53. Soares, M.R.; Pereira, C.A.C. Six minute walk test: Reference values for healthy adults in Brazil. *J. Bras. Pneumol.* **2011**, *37*, 576–583. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
54. Iwama, A.M.; Andrade, G.N.; Shima, P.; Tanni, S.E.; Godoy, L.; Dourado, V.Z. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz. J. Med. Biol. Res.* **2009**, *42*, 1080–1085. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
55. Kwok, B.C.; Pua, Y.H.; Maman, K.; Wong, W.P. The minimal clinically important difference of six-minute walk in Asian older adults. *BMC Geriatr.* **2013**, *13*, 23. [\[CrossRef\]](#)
56. Domingues, I.; Cruz, E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. *Fisioter.* **2011**, *2*, 31–37. (In Portuguese)
57. Hurst, H.; Bolton, J. Assessing the clinical significance of change scores recorded on subjective outcome measures. *J. Manip. Physiol. Ther.* **2004**, *27*, 26–35. [\[CrossRef\]](#)
58. Bragosa, O.; Wuidart, M.A.; Di Palma, E.; Gourlay, M.; Ethgen, O.; Richy, F.; Reginster, J.Y. Controlled whole body vibration to decrease fall risk and improve health-related quality of life of nursing home residents. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **2005**, *86*, 303–307. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
59. Pollock, R.D.; Martin, E.C.; Newham, D.J. Whole-body vibration in addition to strength and balance exercise for falls-related functional mobility of frail older adults: A single-blind randomized controlled trial. *Clin. Rehabil.* **2012**, *26*, 915–923. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
60. Barnett, A.; Smith, B.; Lord, S.R.; Williams, M.; Baumann, A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomized controlled trial. *Age Ageing* **2003**, *32*, 407–414. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
61. Bouaziz, W.; Lang, F.O.; Schmitt, E.; Kallenbach, G.; Gery, B.; Vogel, T. Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: A systematic review. *Int. J. Clin. Pract.* **2016**, *70*, 520–536. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

62. Weening-Dijksterhuis, E.; de Graaf, M.H.; Scherder, E.J.; Slaets, J.P.; van der Schans, C.P. Frail institutionalized older persons: A comprehensive review on physical exercise, physical fitness, activities of daily living, and quality-of-life. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* **2011**, *90*, 156–168. [\[CrossRef\]](#)
63. Moeris-Lemos, E.W.; Guadagnin, E.C.; Mota, C.B. Influence of strength training and multicomponent training on the functionality of older adults: Systematic review and meta-analysis. *Rev. Bras. Cienc. Mot. Desempenho Hum.* **2020**, *22*. [\[CrossRef\]](#)
64. Angulo, J.; El Assar, M.; Álvarez-Bustos, A.; Rodríguez-Mañas, L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Rehabil. Biol.* **2020**, *35*, 101513. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
65. Weber-Rajek, M.; Mieszkowski, J.; Niespodziński, B.; Gochanowska, K. Whole-body vibration exercise in postmenopausal osteoporosis. *Prz. Menopauzalny/Menopause Rev.* **2015**, *14*, 41–47. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
66. Rogan, S.; Teymans, J.; Radlinger, L.; Naepflin, S.; Ruppen, S.; Bruchhart, Y.; Hilfiker, R. Effects of whole-body vibration on postural control in elderly: An update of a systematic review and meta-analysis. *Arch. Gerontol. Geriatr.* **2017**, *73*, 95–112. [\[CrossRef\]](#)
67. Fischer, M.; Viallon, T.; Laffaye, G.; Fourcade, P.; Hussein, T.; Chize, L.; Deleu, P.A.; Hemsire, J.L.; Yssa, E.; Delafontaine, A. Long-Term Effects of Whole-Body Vibration on Human Gait: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Neurol.* **2019**, *10*, 627. [\[CrossRef\]](#)
68. Rogan, S.; de Bruin, E.D.; Radlinger, L.; Joche, C.; Wyss, C.; Stuck, N.-J.; Bruchhart, Y.; de Bie, R.A.; Hilfiker, R. Effects of whole-body vibration on proxies of muscle strength in old adults: A systematic review and meta-analysis on the role of physical capacity level. *Exp. Rev. Aging Phys. Act.* **2015**, *12*, 12. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
69. Sitja-Robert, M.; Rigau, D.; Vanmaerghaeghe, A.E.; Romero-Rodriguez, D.; Subirana, M.B.; Bonfill, X. Efficacy of whole body vibration exercise in older people: A systematic review. *Disabil. Rehabil.* **2012**, *34*, 883–893. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

O tipo de suporte terapêutico recebido na fase aguda da COVID-19 influencia na capacidade funcional durante a fase pós-COVID-19? Um estudo transversal

Does the type of therapeutic support received in the acute phase of COVID-19 influence functional capacity during the post-COVID-19 phase? A cross-sectional study

¿El tipo de apoyo terapéutico recibido en la fase aguda del COVID-19 influye en la capacidad funcional durante la fase post-COVID-19? Un estudio transversal

Recebido: 07/07/2022 | Revisado: 16/07/2022 | Aceito: 17/07/2022 | Publicado: 25/07/2022

Karla Cybele Vieira de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8215-8212>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: Karla.cybele@ufpe.br

Iris Fernanda Ivone de Medeiros Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3269-0654>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: iris.amorim@ufpe.br

Jakson Henrique Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5997-0140>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: jakson.silva@ufpe.br

Viviane Wanderley Mastroianni

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3723-2166>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: viviane.mastroianni@ufpe.br

Anderson Brasil Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8124-0932>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: anderson.brasil@ufpe.br

Samara Talita da Silva Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0831-9414>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: samara.costa@ufpe.br

Marcelo Renato Guerino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3439-9166>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: marcelo.guerino@ufpe.br

Larissa Coutinho de Lucena

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1739-5737>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: larissacoutinho@gmail.com

Shirley Lima Campos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3079-8300>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: shirley.campos@ufpe.br

Maria das Graças Rodrigues de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-6172>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: maria.raja@ufpe.br

Resumo

Objetivo: Analisar se o tipo de suporte terapêutico ofertado aos indivíduos durante a fase aguda da COVID-19 influenciara no seu desempenho no teste de caminhada de 6 minutos durante a fase pós-COVID-19. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e abordagem quantitativa. Foi realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais – LACIRTEM da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2020 a setembro de 2021. A avaliação foi dividida em 2 etapas, na primeira etapa foi realizada entrevista com os participantes para coleta dos dados pessoais, sociodemográficos, sinais vitais e informações sobre a história clínica da doença. Posteriormente foi realizada avaliação da capacidade funcional com o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). **Resultados:** Foram avaliados 150

indivíduos pós-COVID-19, sendo 62% do sexo feminino, com idade média de $49,28 \pm 12,59$. O índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos ficou entre as categorias sobrepeso e obesidade grau I. Em relação ao tipo de suporte terapêutico observou-se que 58,7% dos indivíduos ficaram em recuperação domiciliar. O tipo de suporte terapêutico apresentou influência no desempenho do TC6M. *Considerações Finais:* Este estudo revelou o perfil epidemiológico dos indivíduos que fizeram parte do projeto pós-COVID-19 na UFPE, além da influência do suporte terapêutico na capacidade funcional pós-COVID-19. Os dados analisados no presente estudo são importantes para melhor prevenir e controlar as repercussões funcionais dos sobreviventes da COVID-19.

Palavras-chaves: COVID-19; Capacidade funcional; Resposta de fase aguda; Fisioterapia.

Abstract

Objective: To analyze if the type of therapeutic support offered to individuals during the acute phase of COVID-19 will influence their performance on the 6-minute walk test during the post-COVID-19 phase. **Methodology:** This is a cross-sectional, descriptive study with a quantitative approach. It was carried out at the Laboratory of Kinesiotherapy and Manual Therapeutic Resources – LACIRTEM of the Federal University of Pernambuco (UFPE). Data collection occurred in the period from September 2020 to September 2021. The evaluation was divided into 2 stages, the first stage consisted of interviewing the participants for personal, sociodemographic, vital signs and information about the clinical history of the disease. Subsequently, functional capacity was assessed with the 6-minute walk test (6MWT). **Results:** 150 post-COVID-19 individuals were evaluated, 62% of which were female with a mean age of $49,28 \pm 12,59$. The body mass index of the individuals was between the categories overweight and obesity grade I. Regarding the type of therapeutic support, it was observed that 58.7% of the individuals were in recovery at home. The type of therapeutic support had an influence on the performance of the 6MWT. **Final Considerations:** This study revealed the epidemiological profile of individuals who were part of the post-COVID-19 project at UFPE, in addition to showing the influence of therapeutic support on post-COVID-19 functional capacity. The data analyzed in the present study are important to better prevent and control the functional repercussions of COVID-19 survivors.

Keywords: COVID-19; Functional capacity; Acute-phase reaction; Physiotherapy.

Resumen

Objetivo: Analizar si el tipo de apoyo terapéutico ofrecido a las personas durante la fase aguda de la COVID-19 influiría en su rendimiento en la prueba de marcha de 6 minutos durante la fase post-COVID-19. **Metodología:** Se trata de un estudio transversal, descriptivo con abordaje cuantitativo. Fue realizado en el Laboratorio de Kinesioterapia y Recursos Terapéuticos Manuales – LACIRTEM de la Universidad Federal de Pernambuco. La recolección de datos ocurrió en el período de septiembre de 2020 a septiembre de 2021. La evaluación se dividió en 2 etapas, la primera etapa consistió en entrevistar a los participantes para información personal, sociodemográfica, signos vitales e información sobre la historia clínica de la enfermedad. Posteriormente, se evaluó la capacidad funcional con la Prueba de Marcha de 6 Minutos (PM6M). **Resultados:** Se evaluaron 150 individuos post-COVID-19, de los cuales el 62% eran mujeres con una edad media de $49,28 \pm 12,59$. El índice de masa corporal de los individuos estuvo entre las categorías de sobrepeso y obesidad grado I. Con respecto al tipo de apoyo terapéutico, se observó que 58,7% de los individuos se recuperaron en el domicilio. El tipo de apoyo terapéutico influyó en la realización de la PM6M. *Consideraciones Finales:* Este estudio reveló el perfil epidemiológico de las personas que participaron del proyecto post-COVID-19, además de mostrar la influencia del apoyo terapéutico en la capacidad funcional post-COVID-19. Los datos analizados son importantes para prevenir y controlar mejor las repercusiones funcionales de los sobrevivientes de COVID-19.

Palabras clave: COVID-19; Capacidad funcional; Respuesta de fase aguda; Fisioterapia.

1. Introdução

Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan na China, foi descoberto uma nova cepa do coronavírus denominada SARS-CoV-2 (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) que deu origem a doença COVID-19 e culminou em uma pandemia. De acordo com Gieve e colaboradores (2020) a COVID-19 apresenta alta taxa de transmissibilidade e elevado poder de mortalidade, o quadro de infecção viral que a doença desencadeia pode fazer com que o indivíduo infectado necessite de hospitalização.

De acordo com a China National Health Commission (2020) e reforçado pela World Health Organization (2021) a COVID-19 pode ser classificada em leve, moderada, severa e crítica. A gravidade da infecção é determinada pela manifestação clínica da doença, a sintomatologia e suas repercussões é o que determina o tipo de suporte terapêutico que será ofertado para estes indivíduos. Os indivíduos com manifestação clínica mais leve são orientados a permanecer em isolamento domiciliar (Moreira & Jacob, 2022), já os casos mais críticos são encaminhados para internamento hospitalar.

Pacientes que foram acometidos pela COVID-19, necessitando ou não de hospitalização, podem desenvolver algum grau de comprometimento funcional após a fase aguda da doença (NHS England, 2020; Siqueira et al., 2021). Segundo Nalbandian e colaboradores (2021) os indivíduos que apresentaram alguma sintomatologia na fase aguda da doença parecem cursar com o desenvolvimento da chamada síndrome pós-COVID-19. COVID longa, condição pós-COVID ou síndrome pós-COVID são termos que vem sendo usado para classificar as pessoas que se recuperaram da infecção aguda pelo coronavírus 2019, mas ainda apresentam sintomas por muito mais tempo do que o esperado (Fernández-De-Las-Peñas et al., 2021; Sudre et al., 2021).

A sintomatologia que persiste após a fase aguda da doença pode comprometer a capacidade funcional e tolerância ao esforço do indivíduo devido as repercussões sistêmicas da infecção viral. Para avaliar a capacidade funcional dos sobreviventes da COVID-19, alguns testes submáximos como, por exemplo, o Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) vem sendo utilizado para mensurar o comprometimento da tolerância ao exercício destes indivíduos. O teste mensura a distância percorrida pelo indivíduo durante uma caminhada com duração de 6 minutos, sendo realizado em um corredor de 30 metros e de superfície plana (Zanini et al., 2019). O TC6M avalia respostas globais e integradas de todos os sistemas envolvidos durante o exercício, incluindo o sistema pulmonar, cardiovascular, musculoesquelético (American Thoracic Society, 2002). Portanto, o objetivo do presente estudo é analisar se o tipo de suporte terapêutico ofertado aos indivíduos durante a fase aguda da COVID-19 influenciará no desempenho no teste de caminhada de 6 minutos durante a fase pós-COVID-19.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e abordagem quantitativa (Knechtel, 2014). Foi realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais - LACIRTEM, no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), campus Recife. A coleta de dados ocorreu no período de setembro de 2020 a setembro de 2021, após aprovação pelo comitê de ética e pesquisa CAE: 31645520.6.0000.8807. O presente estudo obteve financiamento da UFPE-PROPEQI, UFPE PROEXC, CAPES, CNPq (403341/2020-5) and FACEPE (APQ-0249-4.08/20).

Participaram da pesquisa indivíduos sobreviventes da COVID-19 que residiam na região metropolitana do Recife - PE. A amostragem foi de característica não probabilística, por conveniência. O recrutamento dos indivíduos ocorreu por divulgação da pesquisa na imprensa, mídia televisiva local e compartilhamento de *flyer/post* nas redes sociais (Instagram, WhatsApp).

Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos e que foram acometidos pelo COVID-19 comprovado por exames laboratoriais. Foram excluídos indivíduos: na fase ativa da infecção por COVID-19; reinfectados por SARS-CoV2; com amputação de MMSS ou MMII; gestantes e indivíduos que não residiam na região metropolitana do Recife-PE.

Inicialmente os envolvidos na pesquisa autorizaram sua participação voluntária por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE. A coleta de dados foi dividida em 2 etapas, realizadas no mesmo dia. A primeira etapa consistiu de inquérito multidimensional composto de entrevista semiestruturada para coleta dos dados pessoais, sociodemográficos, sinais vitais, clínicos e informações sobre a história clínica da doença (COVID-19). Na segunda etapa foi realizada avaliação da capacidade funcional com o teste de caminhada de 6 minutos.

Os sinais vitais coletados foram: Frequência cardíaca - FC, Saturação periférica de oxigênio - SpO2 e Pressão arterial sistêmica - PAS. A FC foi mensurada em batimentos por minuto (BPM) e a saturação periférica de oxigênio (SpO2) foi mensurada em porcentagem (%) utilizando um oxímetro digital modelo OXILED1 da marca G-Tech, o dispositivo foi colocado no segundo dedo (indicador) da mão esquerda. A pressão arterial sistêmica (PAS) foi mensurada em milímetros de

mercúrio (mmHg) usando esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio adulto modelo Rappaport, ambos da marca PREMIUM. A aferição da PAS foi realizada no braço esquerdo do paciente e este estava sentado confortavelmente em uma cadeira.

O Teste de Caminhada de 6 Minutos seguiu as diretrizes da American Thoracic Society (2002) que estabelece que a caminhada seja realizada em um corredor de 30 metros de comprimento e com superfície plana. O paciente foi orientado a caminhar no seu ritmo mais rápido, porém sem correr e percorreu a maior distância possível durante 6 minutos. Durante todo o teste o avaliador deu incentivos verbais ao paciente, como descrito na diretriz da American Thoracic Society. Os sinais vitais e nível de esforço percebido pela escala de Borg foram monitorados antes, durante e depois do teste. O teste foi realizado sob o acompanhamento de dois profissionais fisioterapeutas.

A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS (Statistical Package for Social Science) versão 20.0 para Windows (SPSS Inc, Chicago IL, USA) e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ para todas as análises. Foi realizada uma análise descritiva para caracterização da amostra, utilizando medidas de tendência central e dispersão para variáveis quantitativas e medidas de frequência para as variáveis categóricas. Para analisar distribuição de normalidade da amostra foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. No caso das variáveis categóricas, para analisar associação foi utilizado o teste de Qui-quadrado ou exato de Fisher, e foi realizada correlação de Spearman para variáveis não-paramétricas.

3. Resultados

Foram avaliados 150 indivíduos pós-COVID-19, sendo 62% do sexo feminino, com idade média de $49,287 \pm 12,59$. O índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos ficou entre as categorias sobrepeso e obesidade grau I. As comorbidades mais prevalentes na amostra avaliada foram Hipertensão Arterial Sistêmica (39,3%), Diabetes Mellitus (16,7%) e Asma (12,7%). Quanto aos hábitos de vida 21,3% dos indivíduos relataram hábitos estilos (Tabela 1).

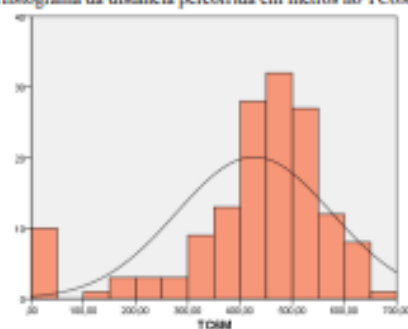
Tabela 1. Caracterização da amostra quanto aos dados sociodemográficos, antropométricos, comorbidades e hábitos de vida.

Variável	Média $\pm$ DP	N(%)
Idade	$49,287 \pm 12,59$	-
Altura	$1,652 \pm 0,093$	-
IMC	$30,00 \pm 6,631$	-
Sexo		
Feminino	-	93 (62%)
Masculino	-	57 (38%)
Etílista	-	32 (21,3%)
Tabagista	-	7 (4,7%)
HAS	-	59 (39,3%)
DM	-	25 (16,7%)
Asma	-	19 (12,7%)
Distância TC6M	$426,78 \pm 148,9$	-

DP: Desvio padrão; N: Frequência Absoluta; %: Frequência Relativa; IMC: Índice de Massa Corporal; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus; TC6M: Teste de Caminhada de 6 minutos. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os participantes realizaram o Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M), que é considerado padrão ouro para avaliar a capacidade funcional dos indivíduos pós-COVID-19. As Figuras 1 e 2 apresentam em forma de histograma a distribuição da amostra quanto a distância percorrida no TC6M e referente ao tipo de recuperação, respectivamente.

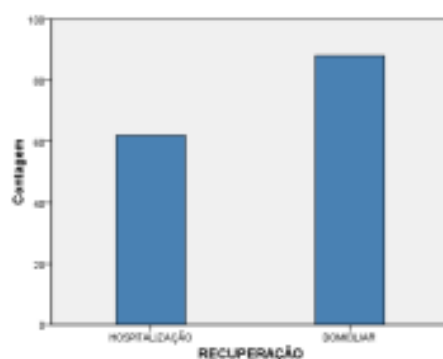
Figura 1. Histograma da distância percorrida em metros no TC6M.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Na Figura 1 observa-se que 10% dos participantes não conseguiram percorrer 100 metros, enquanto a maioria percorreu entre 400 a 550 metros no TC6M.

Figura 2. Histograma do tipo de recuperação/suporte terapêutico x número de indivíduos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Na Figura 2 tem-se que mais de 80% dos participantes foram recuperados no domicílio, enquanto 60% necessitaram de suporte hospitalar.

Ao realizar análise bivariada por meio do coeficiente de correlação de Spearman, para variáveis não-paramétricas, constatou-se uma correlação positiva, fraca (r_{ho} 0,227**), porém significativa ($p < 0,01$) entre o TC6M e o tipo de recuperação (Tabela 2).

Tabela 2. Medidas de tendência central e dispersão do tipo de recuperação/suporte terapêutico associado ao desempenho no TC6M.

Recuperação/Suporte terapêutico	Distância percorrida no TC6M		
	Mediana (Q1 - Q3)	IQR	Correlação de Spearman(ρ)
Hospitalizados	433,50 (328,75 - 488,75)	160,0	$p < 0,01$
Isolamento domiciliar	487,50 (419,25 - 539,75)	120,5	($\rho = 0,227^{**}$)

TC6M: Teste de caminhada de 6 minutos; IQR: Intervalo-interquartil; Q1: primeiro quartil; Q3: terceiro quartil. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Esse resultado indica que o tipo de recuperação influenciou positivamente o resultado do TC6M, pois os indivíduos que tiveram recuperação domiciliar apresentaram melhor desempenho no teste submáximo. Por outro lado, os indivíduos que foram hospitalizados na fase aguda da COVID-19 apresentaram baixa capacidade funcional na fase pós-COVID-19.

4. Discussão

Esse estudo traçou o perfil epidemiológico de 150 indivíduos pós-COVID-19, bem como, analisou a correlação entre o tipo de recuperação e o desempenho no TC6M. Com relação ao sexo, houve predominância do sexo feminino com 93 (62%). Esse resultado está de acordo com o da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (2021), que mostrou o perfil do predomínio do sexo feminino (54,9%), naquele estado. No entanto, no estudo de Santos e colaboradores (2020), o estado do Piauí apresentou o sexo masculino como mais prevalente e nos estados da Paraíba, Alagoas e Rio Grande do Norte houve igualdade de incidência em ambos os sexos.

A idade média de indivíduos pós-COVID-19 foi de ± 49 anos, ou seja, adultos jovens, em concordância com o âmbito estadual e nacional (Brasil, 2021; Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, 2021). No estudo de Santos e colaboradores (2020) a faixa etária com maior proporção dos casos confirmados de COVID-19 em todos os estados do Nordeste foi a de 20 a 49 anos, representando uma taxa média de 64,82% dos casos nessa faixa.

O IMC apresentou uma média de $\pm 30 \text{ kg/m}^2$, não corroborando a pesquisa realizada por Nascimento e colaboradores (2021) que constatou, numa população de 61 indivíduos com COVID-19, que o IMC foi de $29,46 \pm 6,3 \text{ kg/m}^2$. Dentre as comorbidades as mais prevalentes foram HAS (39,3%) e a DM (16,7%), corroborando o estudo de Buffon e colaboradores (2022), que apontaram dentre as comorbidades mais prevalentes foram a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes melitus tipo 2 (DM2).

A distância percorrida no TC6M, dentre os participantes do estudo, ficou entre 400 e 550 metros. O TC6M é recomendado como instrumento de avaliação da limitação ao esforço e prescrição de treinamento, assim como, reavaliação e prognóstico (Carvalho et al., 2020; Heridge et al., 2011; Spruit et al., 2013).

O tipo de recuperação mais prevalente neste estado foi o isolamento domiciliar com 88 (58,7%) dos casos, não corroborando com o estudo de Buffon e colaboradores (2022), já que a maior parte dos pacientes necessitou de terapias de suporte e de diferentes tecnologias como ventilação mecânica invasiva (VMI), manobra prona (deitar o paciente em decúbito ventral), hemodiálise e oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO), nas primeiras 24 horas de internação, demonstrando alta instabilidade clínica e aumento na complexidade do cuidado.

Tozato e colaboradores (2021) realizaram um estudo que teve como objetivo descrever a experiência de quatro casos, de diferentes gravidades, que se submeteram a um programa de reabilitação cardiopulmonar pós-COVID-19, avaliados com o TC6M, força muscular periférica e duplo produto em repouso para verificar o efeito da reabilitação após 3 meses de protocolo de, no mínimo, 300 minutos por semana. Os quatro casos apresentaram aumento da distância percorrida no teste da caminhada entre 16% e 94%. Houve aumento da força muscular periférica em 20% até seis vezes seu valor inicial, como também, a redução do duplo produto em repouso variou entre 8% e 42%. O programa de reabilitação cardiopulmonar apresentou impacto positivo nos casos acompanhados, com melhora da capacidade funcional, mesmo com a variabilidade da gravidade dos casos pós-COVID-19.

5. Considerações Finais

Este estudo delineou o perfil dos indivíduos pós-COVID-19 atendidos em instituição pública para favorecer a construção de instrumentos provedores do desenvolvimento científico individual e coletivo, para as políticas de saúde pública. Esses dados são importantes também para melhor prevenir e controlar as repercussões funcionais dos sobreviventes da COVID-19, bem como, para mostrar os benefícios da utilização do TC6M nesta população como forma de avaliação, reavaliação, tratamento e prognóstico nos programas de reabilitação. No entanto, sugerimos que outros estudos sejam feitos, com uma amostragem maior, para refutar os dados encontrados nesta pesquisa, como também, apresentar outros perfis de indivíduos pós-COVID-19, e com isso ampliarmos o conhecimento sobre esta população.

Referências

- American Thoracic Society. (2002). ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*, 166, 111–117. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.111>
- Brasil. (2021). Boletim Epidemiológico Especial - Doença pelo Coronavírus COVID-19. In *Boletim Epidemiológico 12* (Vol. 1, pp. 1–91). Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde. https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-contenudo/publicacoes/boletins-boletim-epidemiologico/covid-19-2021-boletim-epidemiologico_covid_56.pdf
- Bullon, M. R., Severo, I. M., Barcellos, R. de A., Anselmi, K. de O., & Lucena, A. de F. (2022). Pacientes críticos com COVID-19: perfil sociodemográfico, clínico e associações entre variáveis e carga de trabalho. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 75(Suppl 1), e20210119. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0119>
- Carvalho, T., Milani, M., Ferra, A. S., Silveira, A. D., Herdy, A. H., Hosori, C. A. C., Souza e Silva, C. G., Araújo, C. G. S., Rocco, E. A., Tebuzza, J. A. C., Duarte, L. O. C., Matos, L. D. N. J., Emsel, L. G. M., Ritt, L. E. P., Silva, M. G., dos Santos, M. A., Silva, M. M. F., Freitas, O. G. A., Nascimento, P. M. C., & Sarra, S. M. (2020). Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 114(5), 943–987. <https://doi.org/10.59660/abc.20200407>
- China National Health Commission. (2020). *Chinese Clinical Guidance for COVID-19 Pneumonia Diagnosis and Treatment*. <http://qjfy.meetingchina.org/mater/news/show/cn/3337.html>
- Fernández-De-las-peñas, C., Palacios-Ceja, D., Gómez-Mayordomo, V., Cuadrado, M. L., & Florencio, L. L. (2021). Defining post-covid symptoms (Post-acute covid, long covid, persistent post-covid): An integrative classification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 1–9. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052621>
- Grove, J. M. D., Brech, G. C., Quintana, M., Soares, A. L. de S., & Alonzo, A. C. (2020). Impacts of COVID-19 on the immune, neuromuscular, and musculoskeletal systems and rehabilitation. *Revista Brasileira de Medicina De Esporte*, 28(4), 285–288. <https://doi.org/10.1590/1517-868220202004sup002>
- Herridge, M. S., Tansey, C. M., Matti, A., Tomlinson, G., Diaz-Granados, N., Cooper, A., Guert, C. B., David Mazer, C., Mehta, S., Stewart, T. E., Kadish, P., Cook, D., Slatky, A. S., & Cheung, A. M. (2011). Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*, 364(14), 1293–1304.
- Kauchel, M. R. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersabers, 2014.
- Morais, D. P. B. M., Jacob, K. G. (2022). A Insuficiência E Atuação Da Fisioterapia Em Pacientes Pós-Covid-19. *Revista Saúde Dinâmica*, 4(1), 1–18.
- Nathaniels, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. v., McGroder, C., Stevens, J. S., Cook, J. R., Norberg, A. S., Shalev, D., Schrawat, T. S., Ashkovaia, N., Bickel, B., Dietz, D., Der-Nigoghossian, C., Llyanago-Den, N., Rosner, G. F., Bernstein, E. J., Mohan, S., Buckley, A. A., & Wan, E. Y. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, 27(4), 601–615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01203-z>

Nascimento, J. H. P., da Costa, R. L., Simões, L. F. N., de Pinho, J. C., Pereira, R. S., Porto, A. D., Silva, E. C. de F., Oliveira, L. P., Ramos, M. R. F., & de Oliveira, G. M. M. (2021). COVID-19 e Infecção Mucocutânea em UTI Brasileira: Alta Incidência e Maior Risco de Mortalidade Intra-Hospitalar. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 116(2), 275–282. <https://doi.org/10.36660/abc.20200671>

NHS England. (2020). After-care needs of inpatients recovering from COVID-19. *National Health Service*, 1, 1–32.

Santos, G. R. de A. C., Gama, L. S., dos Santos, A. de S., Nascimento, V. A. S., Nogueira, R. de S., da Silva, B. dos A. T., de Araújo, C. M. M. O., Passos, M. de A. S.-S., & de Almeida, A. O. L. C. (2020). Perfil epidemiológico dos casos e óbitos por COVID-19 nos estados da região nordeste. *Revista Eletrônica Acreto Saúde*, 12(12), e4251. <https://doi.org/10.25248/ruas.e4251.2020>

Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. (2021). *Boletim Epidemiológico COVID-19* (pp. 1–19).

Siqueira, F. B., Moura, R. M. F. de, Martins, F. L. M., Zager, M., Coelho, A., Andrade, Á., Massa, F., & Rodrigues, H. (2021). Distúrbios De Reabilitação Fisiotermopática Na Síndrome Pós-Covid-19. *Crefito-4, Belo Horizonte – MG*, 12.

Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., Zu Wallack, R., Nici, L., Rochester, C., Hill, K., Holland, A. E., Laran, S. C., Man, W. D. C., Pitta, F., Sewell, L., Raskin, J., Bourbeau, J., Crouch, R., Franssen, F. M. E., Casaburi, R., Vercoulen, J. H., Vogiatzis, I., & Westers, E. F. M. (2013). An official American thoracic society/European respiratory society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(8). <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>

Sudre, C. H., Murray, B., Varshavsky, T., Graham, M. S., Penfold, R. S., Bowyer, R. C., Pejal, J. C., Kloser, K., Antonelli, M., Canas, L. S., Molteni, E., Modat, M., Jorge Cardoso, M., May, A., Ganesh, S., Davies, R., Nguyen, L. H., Drew, D. A., Atley, C. M., & Steves, C. J. (2021). Attributes and predictors of long COVID. *Nature Medicine*, 27(4), 626–631. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y>

Torato, C., Ferreira, B. F. C., Dalavina, J. P., Molinari, C. V., & Alves, V. L. dos S. (2021). Reabilitação cardiopulmonar em pacientes pós-COVID-19: série de casos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 33(1), 167–171. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210018>

World Health Organization. (2021). *Living guidance for clinical management of COVID-19* (pp. 1–116). WHO/2019-nCoV/clinical/2021.2

Zanini, M., Santos, F. de S., Martini, T. F., diNato, F. C., & Stein, R. (2019). Association between peak oxygen consumption and six-minute walk test in patients after cardiac surgery. *Fisioterapia e Pesquisa*, 26(4), 407–412. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18029526042019>



Avaliação cardiopulmonar e qualidade de vida em corredores de rua: estudo transversal

Cardiopulmonary evaluation and quality of life in street runners: a cross-section study

DOI:10.34117/bjdv7n5-659

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 03/05/2021

Emanuel Fernandes Ferreira da Silva Júnior

Discente do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências da Saúde,
Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: emanuelfernandesjunior@gmail.com

Catarina Rattes

Doutora, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco-
UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: catarina_rattes@hotmail.com

Maria das Graças Paiva

Doutora, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco-
UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: galpaiva@gmail.com

Rúbia Rayanne Souto Braz

Discente do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fisioterapia, Universidade
Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: rubiasbraz@gmail.com

Edy Kattarine Dias dos Santos

Discente do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fisioterapia, Universidade
Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: Edy.santos@ufpe.br

Karla Cybele Vieira de Oliveira

Discente do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fisioterapia, Universidade
Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: karlacvo2003@yahoo.com.br

Ana Paula de Lima Ferreira

Doutora, Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fisioterapia, Universidade
Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: aplima@yahoo.com.br

Maria das Graças Rodrigues de Araújo

Doutora, Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Fisioterapia, Universidade
Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
E-mail: mgrodriguesaraujo@hotmail.com



Marcelo Renato Guerino

Doutor, Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências da Saúde,
 Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, Pernambuco, Brazil.
 E-mail: marceloguerino@hotmail.com

RESUMO

Corrida de rua é uma categoria esportiva com boa adesão da população sedentária como também de praticantes à longo tempo. Proporciona melhora da performance física e saúde devido à redução de níveis de stress. O objetivo do estudo foi avaliar as respostas cardiorrespiratória e a qualidade de vida entre indivíduos corredores de rua e sedentários, correlacionando com intensidade de treinamento físico e dados antropométricos. Estudo transversal com 60 voluntários (corredores de rua, 30, e sedentários, 30), ambos os sexos (50% sexo masculino; 50% sexo feminino), idade entre 19 e 55 anos. Foram avaliados pelos questionários IPAQ e SF-36 (grupo de corredores de rua apresentou maior qualidade de vida em relação ao grupo de sedentários, $p=0,001$, para todos os domínios); como também antropometria e cardiorrespiratória (FCR mostraram menores valores no grupo de corredores de rua, $68,4 \pm 7,7$ vs $86,4 \pm 7,7$ bpm; $p=0,001$; FR mostrou menor valor no grupo de corredores de rua, $14,6 \pm 2,2$ vs $16,3 \pm 2,1$ l/rpm; $p=0,001$). Este estudo constatou que os indivíduos corredores de rua obtiveram resultados significativos nos indicadores de qualidade de vida em relação aos indivíduos sedentários, foi evidenciado que os valores cardiorrespiratórios, foram significativamente melhores relacionando-se aos valores mensurados pelos indivíduos sedentários.

Palavras-chave: Corredores de rua, Cardiorrespiratório, Qualidade de vida

ABSTRACT

Street running is a sport category with good adherence of the sedentary population as well as of long-time practitioners. It provides improvement in physical performance and health due to the reduction of stress levels. The aim of the study was to evaluate the cardiorespiratory responses and the quality of life among individuals who were street runners and sedentary, correlating it with physical training intensity and anthropometric data. This was a cross-sectional study with 60 volunteers (30 street runners and 30 sedentary individuals), both genders (50% male; 50% female), aged between 19 and 55 years. They were evaluated by the IPAQ and SF-36 questionnaires (the group of street runners showed higher quality of life in relation to the sedentary group, $p=0.001$, for all domains); as well as anthropometry and cardiorespiratory (HRR showed lower values in the group of street runners, 68.4 ± 7.7 vs 86.4 ± 7.7 bpm; $p=0.001$; RR showed lower values in the group of street runners, 14.6 ± 2.2 vs 16.3 ± 2.1 bpm; $p=0.001$). This study verified that the street runners obtained significant results in the indicators of quality of life in relation to the sedentary individuals, it was evidenced that the cardiorespiratory values were significantly better relating to the values measured by sedentary individuals.

Keywords: Street Runners, Cardiorespiratory, Quality of Life

1 INTRODUÇÃO

A corrida de rua é uma categoria esportiva que vem adquirindo boa adesão da população de forma geral devido à facilidade em sua prática, com a utilização de



ambientes públicos e com percursos variáveis, gerando a cada ano agrupados de milhares de corredores em competições, transformando-se em acontecimento sociocultural com a participação de todas as classes sociais (SALICIO et al., 2017; BONANNO et al., 2017; SANFELICE et al., 2017).

Dentre as principais justificativas para prática de corrida de rua, tanto para sedentários como para praticantes a longo tempo estão a melhora da performance física e saúde, com finalidades de favorecer mais prazer devido as habilidades de vida alcançada. A realização de atividades físicas juntamente com o convívio social dentro de grupos de praticantes determina a satisfação e a redução de níveis de stress dos indivíduos praticantes de corrida de rua (BALBINOTTI et al., 2015).

Durante a atividade física, a demanda e absorção de oxigênio é elevada ocasionando aumento dos volumes respiratórios, neste sentido, determina que os músculos respiratórios obtenham contrações intensas e de formas coordenada, com força e rapidez que irão preservar o condicionamento e consequentemente estabelecer melhora no metabolismo corporal (FORBES et al., 2011; MAHOTRA et al., 2016). Correr melhora a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos em repouso e durante exercício, permitindo melhorar a qualidade de vida, diminuir a porcentagem de gordura corporal e acúmulos de elementos sanguíneos (BAXTER et al., 2017).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar as respostas cardiorrespiratória e a qualidade de vida entre indivíduos corredores de rua e sedentários, correlacionando com intensidade de treinamento físico e os dados antropométricos.

2 MÉTODO

Trata-se de um estudo de coorte transversal, que cumpriu as recomendações do instrumento STROBE (VON ELM et al., 2014), realizado na Clínica CURES/CEPACA, Vitória de Santo Antão - PE, no período de outubro a novembro de 2019, e que atende aos postulados da Declaração de Helsinque emendada em Edimburgo em 2000. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Hospital da Restauração - CEP/HR, parecer nº 3.609.245, estando conforme a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.



2.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A obtenção da amostra foi realizada por conveniência através de divulgações em redes sociais, rádio e mídia local. A população foi constituída por indivíduos corredores de rua e sedentários que obedeceram aos critérios de elegibilidade. Foram incluídos indivíduos de ambos os gêneros, faixa etária acima de 18 anos e abaixo de 60 anos; que pratiquem corrida pelo menos uma vez por semana; sedentários ou insuficientemente ativo classificado através do IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física. Foram excluídos do estudo, aquelas pessoas incapazes de compreenderem ou realizarem os procedimentos, que apresentaram doenças reumatológicas ou ortopédicas ou deformidades/ anormalidades que comprometam a mecânica do sistema respiratório e o aparelho locomotor; comorbidades respiratórias, cardiovasculares e neurológicas; instabilidade hemodinâmica definida como frequência cardíaca maior que 150 bpm, ou pressão sistólica menor que 90 mmHg; hipertensão (pressão arterial $> 149/89$ mmHg) ou hipotensão (pressão arterial $< 90/60$ mmHg) no momento da coleta; gravidez ou suspeita de gravidez.

2.2 COLETA DE DADOS

Após serem esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e os devidos procedimentos, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram submetidos à avaliações sobre o nível de atividade física, qualidade de vida, avaliação clínica incluindo avaliações antropométricas e avaliação cardiorrespiratória e avaliação sobre os corredores de rua, sendo relacionadas sobre as características dos treinos.

2.3 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Foi utilizado o questionário (IPAQ) - Questionário Internacional de Atividade Física – Forma Curta, no momento da avaliação inicial, classificando os indivíduos em muito ativos, ativos, irregularmente ativos e sedentários, traduzido e validado para língua portuguesa, apesar de que o questionário seja autoaplicável ele foi empregado de maneira de entrevista (MATSUDO et al., 2001).

2.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

Foi realizada empregando o questionário geral de qualidade de vida composta pelo instrumento SF-36 (Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey),

traduzido e validado para língua portuguesa, e embora o questionário ser auto aplicável ele foi empregado como entrevista. Ele é composto por 36 itens agrupados em oito domínios: capacidade funcional (CF); aspectos físicos (AF); dor; estado geral de saúde (EGS); vitalidade; aspectos sociais (AS); função emocional (FE) e saúde mental (SM). Cada domínio é classificado em uma escala de 1 a 100, através do maior valor relacionando-se a melhor qualidade de vida referente a saúde (CICONELLI et al., 1999).

2.5 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Constou de anamnese e avaliação antropométrica: peso e altura, medidos através da balança digital com antropômetro (marca: WELMY, modelo: W 200/5) com capacidade para 300 kilogramas (Kg), precisão de 50 gramas (g) e antropômetro com demarcação de até 2 metros (m); índice de massa corporal (IMC), calculado pela divisão do peso corporal com a altura elevada ao quadrado (kg/m^2); e avaliação cardiorrespiratória: pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) foram medidas através do esfigmomanômetro e estetoscópio marca (Premium) em que o voluntário manteve-se em sedestação, o terapeuta contornou em seu braço a braçadeira do esfigmomanômetro e o voluntário permaneceu com seu membro superior esquerdo relaxado, com antebraço supinado na altura do peito, em sequência realizou-se a insuflação do aparelho pelo meio da pera, até que o pulso do paciente, medido através da artéria radial, não estivesse presente, logo após o terapeuta colocou o estetoscópio na porção distal do braço (artéria braquial) do voluntário e começou a desinsuflação do aparelho, até que conseguisse ouvir o primeiro batimento, definido pela pressão sistólica e o último batimento, determinado pela pressão diastólica, após a desinsuflação por completo, foi registrado os valores atingidos, já a Saturação Periférica de Oxigênio (SpO_2) e Frequência Cardíaca (FC) foram medidas através do oxímetro marca (BMC modelo H2) que foi posicionado no dedo indicador da mão direita do voluntário, obtendo valores sobre o nível de oxigênio e frequência cardíaca sendo apresentados em minutos e registrados. A Frequência Respiratória (FR) foi medida através da observação de quantas incursões respiratórias (inspiratória e expiratória) que o paciente realizou durante um minuto.

2.6 AVALIAÇÃO DOS CORREDORES DE RUA

Os corredores de rua descreveram as características dos treinos, das corridas e informações complementares (intensidade, frequência de treino, participação em



campeonatos, acessórios utilizados, realização de alongamento pré e pós corrida e associação com outras modalidades esportivas).

2.7 ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística foi realizada utilizando o programa Graphpad Prisma® versão 5.0 e o software SigmaPlot®. Inicialmente, foi realizada análise descritiva dos dados onde foi obtida a distribuição de frequência para as variáveis categóricas e calculadas medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis numéricas. Na avaliação da normalidade das variáveis e a homogeneidade da amostra foram realizados o teste de Kolmogorov-Smirnov e o teste de Levene, respectivamente.

Na comparação entre os grupos de variáveis com distribuição normal foi realizado o teste t de Student; nos casos de variáveis com distribuição não normal foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*. Todos os testes foram aplicados admitindo-se um nível de confiança de 95%, considerando um valor de p significativo $< 0,05$.

3 RESULTADOS

A amostra inicial foi composta por 92 voluntários, destes, 32 foram excluídos (29 não compareceram; 2 com suspeitas de gravidez e 1 com alteração no sistema respiratório). Um total de 60 voluntários foram incluídos no estudo, contendo 30 corredores de rua (50%) e 30 sedentários (50%), com idades entre 19 e 55 anos, destes 50% são do sexo masculino e 50% do sexo feminino, conforme figura 1.



Figura 1. Fluxograma dos voluntários do estudo



A classificação dos voluntários, de acordo com o nível de atividade física obtido pela avaliação do IPAQ pode ser observada na tabela 1. Os voluntários classificados como sedentários e insuficientemente ativos foram considerados “sedentários”, e os voluntários classificados como ativos e muito ativos foram definidos como “corredores de rua”.

A amostra foi classificada em 14 (23,4%) “sedentário”, 16 (26,6%) “insuficientemente ativo” obtendo uma amostra da população sedentária contendo 50% dos participantes; 8 (13,4%) “ativo”, 22 (36,6%) “muito ativo” obtendo uma amostra da população de corredores de rua de 50% dos participantes.

Tabela 1. Classificação do nível de atividade física – IPAQ.

Sedentário	Insuficientemente ativo	Ativo	Muito ativo	Total
14 (23,4%)	16 (26,6%)	8 (13,4%)	22 (36,6%)	60 (100%)



Os valores das médias e desvio padrão sobre a qualidade de vida dos corredores de rua e sedentários, estão descritos na tabela 2.

A qualidade de vida, vem obtendo resultados significativos em relação ao grupo de corredores de rua, mesmo contendo voluntários mais velhos. Foi evidenciado que a prática de corrida de rua vem mostrando melhor qualidade de vida quando comparado aos sedentários, obtendo valor de ($p=0,001$) para todos os domínios determinados pela SF-36 sendo eles: Capacidade Funcional; Aspectos Físicos; Dor; Estado Geral de Saúde; Vitalidade; Aspectos Sociais; Aspectos Emocionais; Saúde Mental.

Tabela 2. Resultado do SF-36 (Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey).

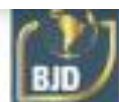
Domínios	Corredores de rua	Sedentários	Valor de P
Capacidade Funcional	99,2 $\pm$ 2,3	62,7 $\pm$ 21,3	0,001
Aspectos Físicos	81,7 $\pm$ 20,7	36,7 $\pm$ 33,9	0,001
Dor	88,5 $\pm$ 11,2	63,1 $\pm$ 21,2	0,001
Estado Geral de Saúde	74,7 $\pm$ 7,3	41,2 $\pm$ 15,7	0,001
Vitalidade	88,3 $\pm$ 10,5	40,8 $\pm$ 20,0	0,001
Aspectos Sociais	88,8 $\pm$ 12,4	62,5 $\pm$ 23,0	0,001
Aspectos Emocionais	85,6 $\pm$ 18,9	35,5 $\pm$ 30,2	0,001
Saúde Mental	79,5 $\pm$ 10,4	54,0 $\pm$ 19,4	0,001

- $p<0,05$ = diferente significativamente do grupo controle sedentário

Os resultados obtidos sobre as características antropométricas e funcionais da população geral estudada: estão na tabela 3. Os corredores de rua apresentaram uma média de idade $31,9 \pm 10,4$ e os sedentários $25,6 \pm 9,6$, ressaltando-se o grupo de corredores de rua são mais velhos quando comparados aos sedentários. Sobre o peso corporal, não houve diferença entre os grupos ($p = 0,656$), os valores da altura foram semelhantes ($p = 0,802$), e não houve diferença significativa no IMC entre os grupos.

Em relação aos níveis de pressão arterial, não apresentaram diferenças estatísticas significativas, já a PAS dos voluntários sedentários, apresentaram resultados mais elevados quando comparadas aos corredores de rua ($119,0 \pm 8,4$ vs $121,7 \pm 11,80$ mmHg); $p=0,318$ e PAD permanecendo semelhantes ($79,7 \pm 7,2$ vs $78,0 \pm 7,1$ mmHg), porém não significativo.

Em relação aos resultados da FCR, apresentaram valores menores no grupo de corredores de rua, sendo ($68,4 \pm 7,7$ vs $86,4 \pm 7,7$ bpm, $p<0,001$). A FR também



apresentou valor menor no grupo de corredores de rua ($14,6 \pm 2,2$ vs $16,3 \pm 2$, lrrpm, $p = 0,004$). Já na SpO₂, ambos os grupos têm valores aproximados a 99%, porém, o grupo de sedentários apresentou valor mínimo quando comparados aos corredores de rua, entretanto, não significativo.

Tabela 3. Características antropométricas e funcionais da população estudada e dos grupos.

Características	Corredores de rua (N=30)	Sedentários (N=30)	Valor de P
Idade (anos)	$31,9 \pm 10,4$	$25,6 \pm 9,6$	0,018
Peso (kg)	$67,5 \pm 10,9$	$69,2 \pm 17,6$	0,656
Altura (m)	$1,7 \pm 0,1$	$1,7 \pm 0,1$	0,802
IMC (kg/m ²)	$23,6 \pm 4,4$	$23,3 \pm 2,7$	0,776
PAS (mmHg)	$119,0 \pm 8,4$	$121,7 \pm 11,8$	0,318
PAD (mmHg)	$79,7 \pm 7,2$	$78,0 \pm 7,1$	0,371
FCR (bpm)	$68,4 \pm 7,7$	$86,4 \pm 7,7$	0,001
FR (lrrpm)	$14,6 \pm 2,2$	$16,3 \pm 2,1$	0,004
SpO ₂ (%)	$98,7 \pm 0,6$	$98,4 \pm 0,9$	0,064
HAS (n° %)	2 (6)	0 (0)	-
Tabagismo (n° %)	0 (0)	1 (3)	-
Diabetes	0 (0)	0 (0)	-

Legenda: IMC: Índice de massa corpórea; Kg: Quilograma; m: Metros; kg/m²: Peso dividido pela altura elevado ao quadrado; <: Menor que; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; FCR: Frequência cardíaca de repouso; FR: Frequência respiratória; mmHg: Milímetro de mercúrio; bpm: Batimentos por minuto; lrrpm: Incursões respiratórias por minuto SpO₂: Saturação periférica de oxigênio; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; P: Nível de significância; N: Valor amostral absoluto; %: Valor amostral proporcional; Mann-Whitney U, $p < 0,05$.

Os dados sobre as características e informações dos corredores de rua, podem ser observados na tabela 4.

O levantamento de dados sobre os números de corridas por semana, mostraram que os corredores de rua, realizam uma média $2,8 \pm 1,2$, sendo demonstrado que 21 (70%) realizam corrida até 15km, 1 (3%) de 16 a 25km e 8 (27%) mais que 25km por semana. Os resultados efetivaram uma média de $8,1 \pm 12,3$ dos corredores de rua que obtiveram participação de campeonatos, sendo demonstrado também que 24 (80%) realizam alongamentos antes da corrida e 6 (20%) as vezes; 16 (55%) realizam alongamento depois da corrida e 14 (45%) as vezes, foi revelado que 3 (10%) da população de corredores de rua utilizam palmilha especial para associação dos esportes.



Tabela 4. Características da corrida de rua.

Variáveis da Corrida	Média $\pm$ desvio n de casos (%)
Nº de corrida por semana	2,8 $\pm$ 1,2
Km por semana	
Até 15km	21 (70%)
De 16 a 25km	1 (3%)
> 25km	8 (27%)
Participação de campeonatos	8,1 $\pm$ 12,3
Alongamento (pré) corrida	
Sim	24 (80%)
Às vezes	6 (20%)
Alongamento (pós) corrida	
Sim	16 (55%)
Às vezes	14 (45%)
Utilização de palmilha especial	3 (10%)

Legenda: n = número; % = valor amostral proporcional; Km =quilômetro; > = maior que.

Os resultados sobre as modalidades esportivas que estão associadas a corrida de rua, demonstraram que 23 (76,68%) dos voluntários executam outras modalidades esportivas como academia, ciclismo, futebol, treino funcional, crossfit, vôlei e Muay thai, e 7 (23,32%) dos praticantes de corrida de rua não realizam associação com outros esportes (tabela 5).

Tabela 5. Modalidades esportivas associadas a corrida de rua.

Práticas de Outros Esportes	Nº de casos (%)
Academia	9 (30)
Ciclismo	5 (16,7)
Futebol	3 (10)
Treino Funcional	2 (6,66)
Crossfit	2 (6,66)
Vôlei	1 (3,33)
Muay Thai	1 (3,33)
Total	23(76,68)
Não realiza	7 (23,32)

Legenda: Nº: Número; %: Valor amostral proporcional.

4 DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo, evidenciam que os indivíduos praticantes de corrida de rua possuem uma melhor qualidade de vida, quando comparados aos sedentários, principalmente pelos valores relacionados a função cardiorrespiratória onde, demonstraram diferenças significativas na frequência respiratória e na frequência cardíaca em repouso quando comparados aos sedentários.

Estudando diferenças de comportamento fisiológico em corredores masculinos e femininos, Barnes & Janecke (2017) verificaram respostas fisiológicas e biomecânicas



semelhantes em corridas com diferentes intensidades. Alterações biomecânicas como o aumento do comprimento da passada ($p<0,02$) e na duração da fase do voo na corrida ($p<0,01$), na taxa de passada diminuída ($p<0,01$) e no tempo de contato ($p<0,01$). Houve uma atenuação significativa do consumo de oxigênio (VO_2) em relação suporte de peso corporal ($p<0,001$), enquanto houve reduções moderadas na taxa de troca respiratória, ventilação minuto e frequência respiratória ($p>0,05$), além de, pequenos e grandes efeitos sobre frequência cardíaca e esforço percebido ($p<0,01$). Relatam ainda pequenas diferenças na frequência respiratória e frequência cardíaca ($p>0,05$).

A associação de outras modalidades esportivas juntamente com a prática de corrida de rua, conduzem à uma boa evolução para o condicionamento físico e minimizam inúmeras patologias (PEDERSEN & SALTIN, 2015; LANGER et al., 2015). Buscamos neste estudo comparar as características antropométricas e funcionais dos indivíduos corredores de rua e sedentários com a finalidade de mostrar as diferenças existentes nos praticantes de corrida de rua e relatar sobre as importâncias de realizações de exercícios cardiorrespiratórios, mesmo que de maneira livre, com objetivo de conscientizar as pessoas sedentárias a realizarem exercícios que proporcionam a melhora da qualidade de vida.

A corrida de rua normalmente não é supervisionada por um profissional especializado, e mesmo promovendo benefícios evidentes em relação a diversas adaptações fisiológicas como no controle da pressão arterial, se faz necessário a presença de um profissional, em função da segurança para realização de treinos orientados que promovam significativamente o desempenho físico sem promover dano a saúde e a qualidade de vida, principalmente em praticantes que recebam algum tratamento medicamentoso (MORRIS et al., 2017; GLÖCKL et al., 2019). Em outro estudo, foi verificado um melhor desempenho cardiopulmonar em idosos corredores de rua quando comparado a idosos não treinados, além disso, que os exercícios físicos regulares estão associados à diminuição da morbimortalidade, mas sua relação com a percepção da qualidade de vida ainda não está bem estabelecida (CARDOSO et al., 2014). Neste sentido, fica evidente a necessidade de se quantificar e de associar a qualidade de vida ao tipo de atividade física avaliada em nosso estudo, onde obtivemos diferenças significativas importantes para que possa ser estimulado a realização deste tipo de atividade física.

A realização de exercícios físicos, vem favorecendo surgimento de inúmeras modificações fisiológicas nos indivíduos que realizam algum esporte a nível contínuo,



os valores mensurados sobre a frequência cardíaca de repouso, como exemplo, vêm sendo reduzidos. No decorrer da realização de atividades físicas, vem sendo demonstrado que ocorre um elevado aumento de fluxo sanguíneo com altíssimas concentrações de lactato (MARQUES, 2014). O condicionamento físico é uma associação de inúmeras propriedades fisiológicas das quais os indivíduos apresentam ou conquistam, possibilitando assim, a prática de diversas atividades físicas sem que jamais desenvolvam dificuldades durante a realização (SABINO et al., 2016; MCGREGOR et al., 2018). As recomendações atuais dos médicos para atividade física em adultos são de pelo menos 150 a 300 minutos por semana de intensidade moderada, 75 a 150 minutos por semana de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa, ou uma combinação equivalente de intensidade aeróbica moderada e vigorosa (PIERCY et al., 2018; YANG, 2019).

Recentemente Carvalho et al. (2018) realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar capacidade aeróbia de indivíduos iniciantes na prática da corrida de rua a partir de um teste de esforço submáximo, onde a frequência cardíaca em repouso obteve uma diferença significativa de ($p=0,03$) com menor valor a favor do grupo de corredores masculinos, considerando a população feminina, denotando que o público masculino vem buscando o melhor controle cardiorrespiratório, porém torna-se evidente que ambos os sexos se localizam dentro do valor razoável.

Os resultados do estudo realizado por Latorre-Román et al. (2015) sugeriram que homens corredores de longa distância comparados com fisiculturistas e com indivíduos sedentários apresentaram valores mais saudáveis no IMC e porcentagem (%) de massa gorda, além de, resultados significativos na qualidade de vida.

Estudos iniciais relatam que a frequência respiratória foi superior nos indivíduos sedentários, pelo fato de que estes apresentaram valores reduzidos para os elementos pertencentes ao condicionamento cardiorrespiratório e consequentemente elevado gasto energético em repouso, possibilitando juntamente em uma frequência respiratória elevada (SILVA et al., 2013). No geral, as alterações biomecânicas durante a execução de corridas de longa distância contribuem para um menor custo metabólico e promovem alterações fisiológicas correspondentes como reduções moderadas na taxa de troca respiratória, ventilação minuto e frequência respiratória (BARNES & JANECKE, 2017; MASUMOTO et al., 2020). Isso fica evidenciado em nosso estudo, onde os praticantes da corrida de rua apresentam uma diminuição na frequência respiratória quando comparados aos não praticantes.



É importante relatar que a atividade física como praticantes de corrida de rua, é fundamental para conservar e otimizar a função do sistema cardiorrespiratório, onde a evolução das capacidades pulmonares promova melhor qualidade de vida (da SILVA SOUSA & De OLIVEIRA, 2018). O corpo humano tem uma capacidade notável de responder a demandas funcionais, principalmente quando pensamos em programas de treinamento físico que podem explorar essa plasticidade, onde em geral, por um lado, a resistência é obtida por exercícios regulares de intensidade moderada e longa duração como a corrida de rua, e, por outro, a força é obtida por exercícios regulares de alta intensidade e curta duração (DEGENS, 2019). Além disso, a corrida é considerada um dos principais exercícios que determinam a economia de várias funções corporais como, a capacidade do corpo para geração passiva de força, que pode ter um efeito positivo na biomecânica da execução dos movimentos, minimizando o custo de energia necessário para a propulsão do corpo (PIZZUTO et al., 2019). As alterações na frequência cardíaca bem como na frequência respiratória encontradas em nosso estudo corroboram esses achados pois, quanto menos atividade, menor o gasto energético para a realização destas funções.

Sendo assim, corrida de rua surge como um recurso proposto para treinamento de condicionamento cardiorrespiratório, com a vantagem de ser uma categoria esportiva possibilitando participações de todas as classes sociais. Os resultados da pesquisa apontam para respostas favoráveis, sendo mais um recurso para melhora da qualidade de vida e aperfeiçoamento cardiorrespiratório.

Como limitações do estudo a não utilização de um padrão ouro para a avaliação cardiorrespiratória que seria a ergoespirometria e a ausência de acompanhamento e avaliações seriadas dos sujeitos dos grupos para a avaliação de fatores de risco. Como ponto forte podemos destacar que o estudo mostra que realizando até 15 Km por semana, o que é considerado uma atividade física acessível e sem grande exigências de recursos financeiros podemos proporcionar uma melhora na qualidade de vida e de condicionamento cardiorrespiratório.



5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que, os indivíduos praticantes de corrida de rua obtiveram resultados significativos nos indicadores de qualidade de vida e na resposta cardiorrespiratória, portanto, é uma atividade importante para conservação e melhoria do sistema cardiorrespiratório e na promoção da qualidade de vida quando comparados a indivíduos que não praticam atividade física.



REFERÊNCIAS

- Salicio V., Shimoya-Bittencourt W., dos Santos A., da Costa D., Salicio M. Prevalência de lesões musculoesqueléticas em corredores de rua em Cuiabá-Mt. **Journal of Health Sciences**, 19(2):78-82, 2017. doi: 10.17921/2447-8938.2017v19n2p78-82.
- Bonanno D., Landorf K., Munteanu S., Murley G., Menz H. Effectiveness of foot orthoses and shock-absorbing insoles for the prevention of injury: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 51(2):86-96, 2017. doi: 10.1136/bjsports-2016-096671.
- Sanfelice R., Souza M., Neves R., dos Santos R.T., Olber R., Souza L., Moraes M. Análise qualitativa dos fatores que levam à prática da corrida de rua. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, 11(64):83-88, 2017.
- Balbinotti M., Gonçalves G., Klering R., Wiethaeuper D., Balbinotti C. Perfis motivacionais de corredores de rua com diferentes tempos de prática. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 37(1): 65-73, 2015. doi.org/10.1016/j.rbce.2013.08.001.
- Forbes S., Game A., Syrotuik D., Jones R., Bell G. The effect of inspiratory and expiratory respiratory muscle training in rowers. **Research In Sports Medicine**, 19(4):217-230, 2011. doi: 10.1080/15438627.2011.608033.
- Mahotra N., Amatya T., Rana B., Banstola D. Effects of exercise on pulmonary function tests: a comparative study between athletes and non-athletes in Nepalese settings. **Journal Of Chitwan Medical College**, 6(1):21-23, 2016. doi: 10.3126/jcmc.v1i1.16575.
- Baxter C., Mc Naughton L., Sparks A., Norton L., Bentley D. Impact of stretching on the performance and injury risk of long-distance runners. **Research In Sports Medicine**, 25(1): 78-90, 2017. doi: 10.1080/15438627.2016.1258640.
- Von Elm E., Altman D., Egger M., Pocock S., Gøtzsche P., Vandenbroucke J. Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. **International Journal of Surgery**, 12(12):1495-1499, 2014. Doi: 10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010.
- Matsudo S., Araújo T., Matsudo V., Andrade D., Andrade E., Oliveira L., Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 6(2): 5-18, 2001. doi:10.12820/rbafs.v.6n2p5-18.
- Ciconelli R., Ferraz M., Santos W., Meinão I., Quaresma M. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira Reumatologia**, 39(3):143-50, 1999.
- Barnes K.R., Janecke J.N. Physiological and Biomechanical Responses of Highly Trained Distance Runners to Lower-Body Positive Pressure Treadmill Running. **Sports Med Open**, 3(1):41, 2017. doi: 10.1186/s40798-017-0108-x.



Pedersen B.K., Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*, 25 Suppl 3:1-72, 2015. doi: 10.1111/sms.12581.

Langer D., Ciavaglia C., Faisal A., Webb K.A., Neder J.A., Gosselink R., Dacha S., Topalovic M., Ivanova A., O'Donnell D.E. Inspiratory muscle training reduces diaphragm activation and dyspnea during exercise in COPD. *J Appl Physiol*, 125(2):381-392, 1985. doi: 10.1152/jappphysiol.01078.2017.

Morris N.R., Kermeen F.D., Holland A.E. Exercise-based rehabilitation programmes for pulmonary hypertension. *Cochrane Database Syst Rev*, 1(1):CD011285, 2017. doi: 10.1002/14651858.CD011285.

Glöckl R., Schneeberger T., Boeselt T., Kenn K., Koczulla A.R., Held M., Oberhoffer R., Halle M. Exercise Training in Patients with Pulmonary Hypertension: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pneumologie*, 73(11):677-685, 2019. doi: 10.1055/a-1005-8678.

Cardoso A., Greve J.M., Santos-Silva P.R., Leon Arrabal F.F., de Paula Santos U. Performance during cardiopulmonary exercise test and quality of life of long-distance elderly runners and of non-exerciser elderly. *J Sports Med Phys Fitness*, 54(3):347-53, 2014.

Marques V. A influência do treinamento de força para a melhoria do vo2 máximo dos corredores de rua. *Fiep Bulletin*, 84:1-18, 2014.

Sabino J., Cavalcante J., Neto L., Neto V., de Lima Melo E., Fêlicio L., da Costa R. Crossfit e musculação: aspectos do condicionamento físico, psicológico e motivacional. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 15(3): 59-68, 2016.

McGregor G., Powell R., Finnegan S., Nichols S., Underwood M. Exercise rehabilitation programmes for pulmonary hypertension: a systematic review of intervention components and reporting quality. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 4(1):e000400, 2018. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000400.

Piercy K.L., Troiano R.P., Ballard R.M., Carlson S.A., Fulton J.E., Galuska D.A., George S.M., Olson R.D. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19):2020-2028, 2018. doi: 10.1001/jama.2018.14854.

Yang Y.J. An Overview of Current Physical Activity Recommendations in Primary Care. *Korean J Fam Med*, 40(3):135-142, 2019. doi: 10.4082/kjfm.19.0038.

Carvalho S., de Oliveira Silva M., Almeida G., dos Santos Sousa T., Gomes-Netto J., Santana F. Capacidade aeróbia de indivíduos iniciantes na prática da corrida de rua. *Anais da Jornada de Educação Física do Estado de Goiás*, 1(1):337-342, 2018.

Latorre-Román P.Á., Izquierdo-Sánchez J.M., Salas-Sánchez J., García-Pinillos F. Comparative analysis between two models of active aging and its influence on body composition, strength levels and quality of life: long-distance runners versus bodybuilders practitioners. *Nutr Hosp*, 31(4):1717-25, 2015. doi: 10.3305/nh.2015.31.4.8479.



Silva L., Oliveira M., Caputo F. Métodos de recuperação pós-exercício. **Revista da Educação Física/UEM**, 24(3): 489-508, 2013. doi: 10.4025/reveducfis. v24.3.17487.

Masumoto K., Denton D., Craig-Jones A., Mercer J.A. The effects of stride frequency manipulation on physiological and perceptual responses during backward and forward running with body weight support. **Eur J Appl Physiol**, 120(7):1519-1530, 2020. doi: 10.1007/s00421-020-04380-y.

da Silva Sousa M., De Oliveira A. Análise comparativa da função respiratória em praticantes de atividade física e indivíduos sedentários. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, 8(15): 1920-1930, 2012.

Degens H., Stasiulis A., Skurvydas A., Statkeviciene B., Venckunas T. Physiological comparison between non-athletes, endurance, power and team athletes. **Eur J Appl Physiol**, 119(6):1377-1386, 2019. doi: 10.1007/s00421-019-04128-3.

Pizzuto F., de Oliveira C.F., Soares T.S.A., Rago V., Silva G., Oliveira J. Relationship Between Running Economy and Kinematic Parameters in Long-Distance Runners. **J Strength Cond Res**, 33(7):1921-1928, 2019. doi: 10.1519/JSC.0000000000003040.