



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA - PPGFIS**

**EWERTON GRAZIANE GOMES DOS SANTOS**

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR NA  
CAPACIDADE FUNCIONAL, DISPNEIA, FADIGA E COMPOSIÇÃO CORPORAL  
EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19: um ensaio clínico, controlado e  
randomizado**

**JOÃO PESSOA/PB  
2023**

**EWERTON GRAZIANE GOMES DOS SANTOS**

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR NA  
CAPACIDADE FUNCIONAL, DISPNEIA, FADIGA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM  
INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19: um ensaio clínico, controlado e  
randomizado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia, Área de concentração: Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Eriko Tenório de França.

Coorientador: Prof. Dr. Amilton da Cruz Santos.

**JOÃO PESSOA/PB  
2023**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

N799e Santos, Ewerton Graziane Gomes dos.

Efeitos de um protocolo de reabilitação  
cardiopulmonar na capacidade funcional, dispneia,  
fadiga e composição corporal em indivíduos com síndrome  
pós-covid-19 : um ensaio clínico, controlado e  
randomizado / Ewerton Graziane Gomes dos Santos. - João  
Pessoa, 2023.

54 f. : il.

Orientação: Eduardo Eriko Tenório de França.

Coorientador: Amilton da Cruz Santos.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Pandemia - Covid-19. 2. SARS-CoV-2. 3.  
Reabilitação - Fisioterapia. I. França, Eduardo Eriko  
Tenório de. II. Santos, Amilton da Cruz. III. Título.

UFPB/BC

CDU 616-036.21(043)

**EWERTON GRAZIANE GOMES DOS SANTOS**

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR NA  
CAPACIDADE FUNCIONAL, DISPNEIA, FADIGA E COMPOSIÇÃO CORPORAL  
EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID-19: um ensaio clínico, controlado e  
randomizado**

**Banca Examinadora**



---

Prof. Dr. Eduardo Eriko Tenório de França  
Orientador – UFPB



---

Profª. Drª. Rafaela Pedrosa  
Examinador Interno – UFPB



Renata Ramos Tomaz Barbos<sup>CR</sup>  
FISIOTERAPEUTA  
CREFITO 161832-F

---

Profª. Drª. Renata Ramos Tomaz  
Examinador (a) Externa – (UNINASSAU)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este momento/ trabalho aos meus familiares, a minha namorada e em especial ao meu PAI, Enildo Gomes dos Santos (in memoriam) que sempre me incentivou a buscar conhecimento e crescimento pessoal. Um homem íntegro e meu maior exemplo de pessoa, filho, irmão, amigo, pai e companheiro.

Mas diferente do que o senhor sempre dizia quando falava sobre as minhas conquistas “ELE VENCEU”, gostaria de deixar aqui registrado que não, eu não venci, “NÓS VENCEMOS”.

TE AMO MEU PAI.

## **AGRADECIMENTOS**

Acima de todas as coisas sou grato a DEUS por tudo. Obrigado DEUS porque até aqui tua mão me guiou e me sustentou.

Agradeço ao meu pai Enildo Gomes dos Santos (in memoriam), o principal incentivador e admirador dos meus sonhos, um homem íntegro e fundamental nesta minha conquista.

Agradeço aos meus familiares por todo carinho e amor durante essa jornada.

Agradeço a Deborah Cecília da Silva Fernandes, minha namorada, minha companheira, minha amiga e parceira. Sou grato por tudo que fez e faz pra me ver feliz e pela minha família, te amo.

Agradeço ao meu orientador e amigo, Eduardo Eriko Tenório de França, que sempre me apoiou, incentivou e ajudou de todas as maneiras. Uma pessoa fundamental nesta minha conquista, meus sinceros agradecimentos professor.

Agradeço aos colegas de pesquisa e laboratório, Karina, Tainá, Celso, João e Aline. Parceiros fundamentais nesta caminhada.

Agradeço a todos os professores que de certa forma marcaram a minha trajetória no PPGFIS, em especial aos professores Rafaela Pedrosa, José Heriston, Valeria Oliveira, Renata Tomaz e Amilton da Cruz.

Por fim, gratidão a tudo e a todos, obrigado por esses dois anos de aprendizado e que Deus abençoe a todos.

## EPÍGRAFE

“Tudo tem o seu tempo determinado,  
e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.”  
Eclesiastes 3:1

## RESUMO

**Introdução:** Os indivíduos contaminados pela COVID-19 podem sofrer com a persistência de um ou mais sintomas após o período agudo de infecção, estes sintomas de médio a longo prazo caracteriza uma condição denominada “Síndrome pós COVID-19” (SPC) ou “COVID longo”, os sintomas são diversos, como: fadiga, dispneia, perda de massa muscular e redução da capacidade funcional. Assim a reabilitação cardiopulmonar surge como uma terapia viável, eficaz, segura e de baixo custo para o tratamento desta condição clínica. **Objetivo:** Analisar os efeitos de um protocolo de reabilitação cardiopulmonar na capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal em pacientes com SPC. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico, controlado e randomizado, composto por indivíduos com SPC. Foram recrutados 33 indivíduos alocados em dois grupos, grupo reabilitação cardiopulmonar (n=17) e grupo controle (n=16). O grupo de reabilitação cardiopulmonar realizou um protocolo composto por terapia de expansão pulmonar, treinamento muscular respiratório, aeróbico e resistido. A capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal foram avaliados antes e após o protocolo. **Resultados:** Após seis semanas, o grupo de reabilitação cardiopulmonar aumentou a capacidade funcional, com diferença de 100,46 m (intervalo de confiança [IC] de 95%: 7,40 a 193 m) na distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, reduziu dispneia (-1,45, IC 95%: -1,98 a -0,92) no Medical Research Council modificado, e aumentou 0,63 kg (IC 95%: 0,09 a 1,18 kg) de massa muscular nos membros superiores em comparação com o grupo controle. **Conclusão:** A reabilitação cardiopulmonar melhorou a capacidade funcional, reduziu a sensação de dispneia e promoveu o ganho de massa muscular de membros superiores de indivíduos com SPC.

**Palavras-chave:** COVID-19; SARS-CoV-2; Reabilitação.

## ABSTRACT

**Introduction:** Individuals infected with COVID-19 may suffer from the persistence of one or more symptoms after the acute period of infection, these medium to long-term symptoms characterize a condition called “Post COVID-19 Syndrome” (PCS) or “COVID long”, the symptoms are diverse, such as: fatigue, dyspnea, loss of muscle mass and reduced functional capacity. Thus, cardiopulmonary rehabilitation emerges as a viable, effective, safe and low-cost therapy for the treatment of this clinical condition. **Objective:** To analyze the effects of a cardiopulmonary rehabilitation protocol on functional capacity, dyspnea, fatigue and body composition in patients with PCS. **Methods:** This is a clinical, controlled and randomized trial, composed of individuals with PCS. 33 individuals were recruited, divided into two groups, cardiopulmonary rehabilitation group (n=17) and control group (n=16). The cardiopulmonary rehabilitation group performed a protocol consisting of lung expansion therapy, respiratory, aerobic and resistance muscle training. Functional capacity, dyspnea, fatigue and body composition were evaluated before and after the protocol. **Results:** After six weeks, the cardiopulmonary rehabilitation group had increased functional capacity, with a difference of 100.46 m (95% confidence interval [CI]: 7.40 to 193 m) in the distance covered in the six-minute walk test minutes, reduced dyspnea (-1.45, 95% CI: -1.98 to -0.92) in the modified Medical Research Council, and increased by 0.63 kg (95% CI: 0.09 to 1.18 kg) of muscle mass in the upper limbs compared to the control group. **Conclusion:** Cardiopulmonary rehabilitation improved functional capacity, reduced the sensation of dyspnea and promoted muscle mass gain in the upper limbs of individuals with PCS.

**Keywords:** COVID-19; SARS-CoV-2; Rehabilitation.

## LISTA DE FIGURAS

|                  |                                                                                                                                  |    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> | Protocolo de reabilitação cardiopulmonar _____                                                                                   | 27 |
| <b>Figura 2.</b> | Fluxograma dos participantes do estudo _____                                                                                     | 28 |
| <b>Figura 3.</b> | Mudanças nas médias e intervalo de confiança obtidas na distância percorrida no TC6M e sensação de dispneia (mMRC) do GRCP _____ | 33 |
| <b>Figura 4.</b> | Mudanças nas médias e intervalo de confiança obtidas na distância percorrida no TC6M e sensação de dispneia (mMRC) do GC _____   | 33 |

## LISTA DE QUADROS

|                  |                                                 |    |
|------------------|-------------------------------------------------|----|
| <b>Quadro 1.</b> | Sintomas ocasionados pela Síndrome Pós-Covid-19 | 16 |
| <b>Quadro 2.</b> | Protocolo de reabilitação cardiopulmonar        | 26 |

## LISTA DE TABELAS

|                  |                                                                                                                            |    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1.</b> | Características demográficas e clínicas dos 33 indivíduos com Síndrome pós-COVID-19 _____                                  | 29 |
| <b>Tabela 2.</b> | Média (desvio padrão) de cada grupo e diferença média (intervalo de confiança 95%) da comparação intra e intergrupos _____ | 32 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|                  |                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>ABVD</b>      | Atividades básicas da vida diária                             |
| <b>AIVD</b>      | Atividades instrumentais da vida diária                       |
| <b>ATS</b>       | American thoracic society                                     |
| <b>CF</b>        | Capacidade funcional                                          |
| <b>DPOC</b>      | Doença pulmonar obstrutiva crônica                            |
| <b>DRC</b>       | Doença renal crônica                                          |
| <b>EPAP</b>      | Expiratory positive airway pressure                           |
| <b>EPIS</b>      | Equipamentos de proteção individual                           |
| <b>ERS</b>       | International European Respiratory Society                    |
| <b>FC</b>        | Frequência cardíaca                                           |
| <b>HMEF</b>      | Heat and moisture exchanger filter                            |
| <b>HULW</b>      | Hospital Universitário Lauro Wanderley                        |
| <b>IC</b>        | Intervalo de confiança                                        |
| <b>IMC</b>       | Índice de massa corpórea                                      |
| <b>LABEN</b>     | Laboratório de Estudos em Envelhecimento e Neurociências      |
| <b>LAFIPCARE</b> | Laboratório de pesquisa em fisioterapia cardiorrespiratória   |
| <b>LEPASC</b>    | Laboratório de Estudos e Práticas em Saúde                    |
| <b>LETBAS</b>    | Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado a Saúde |
| <b>MFIS</b>      | Modified fatigue impact scale                                 |
| <b>MMRC</b>      | Modified medical research council                             |
| <b>MMSS</b>      | Membros superiores                                            |
| <b>O2</b>        | Oxigênio                                                      |
| <b>OMS</b>       | Organização Mundial da Saúde                                  |
| <b>ONS</b>       | Office for National Statistics                                |
| <b>PCR</b>       | Proteína C reativa                                            |
| <b>PEEP</b>      | Positive end expiratory pressure                              |
| <b>PIM</b>       | Pressão inspiratória máxima                                   |
| <b>PPGFIS</b>    | Programa de Pós- Graduação em Fisioterapia                    |
| <b>REBEC</b>     | Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos                        |
| <b>SPC</b>       | Síndrome pós COVID-19                                         |
| <b>SPO2</b>      | Saturação periférica de oxigênio                              |
| <b>TC6M</b>      | Teste de caminhada de seis minutos                            |
| <b>UFPB</b>      | Universidade Federal da Paraíba                               |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....                                                                                                           | 14 |
| 2. OBJETIVOS.....                                                                                                            | 15 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL.....                                                                                                      | 15 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                                              | 15 |
| 3. HÍPOTESES .....                                                                                                           | 15 |
| 4. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....                                                                                                  | 16 |
| 4.1 SÍNDROME PÓS-COVID19 .....                                                                                               | 16 |
| 4.2 CAPACIDADE FUNCIONAL .....                                                                                               | 17 |
| 4.3 DISPNEIA .....                                                                                                           | 18 |
| 4.4 FADIGA PÓS-COVID-19 .....                                                                                                | 19 |
| 4.5 REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR PÓS COVID-19.....                                                                            | 20 |
| 5. MATERIAIS E MÉTODOS.....                                                                                                  | 21 |
| 5.1 DESENHO DO ESTUDO .....                                                                                                  | 21 |
| 5.2 LOCAL DA PESQUISA .....                                                                                                  | 21 |
| 5.3 AMOSTRA DO ESTUDO .....                                                                                                  | 21 |
| 5.4 CÁLCULO AMOSTRAL .....                                                                                                   | 22 |
| 5.5 RECRUTAMENTO E ASPECTOS ÉTICOS.....                                                                                      | 22 |
| 5.6 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....                                                                                          | 22 |
| 5.7 RANDOMIZAÇÃO E ALOCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS .....                                                                             | 22 |
| 5.8 DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO.....                                                                                              | 23 |
| 5.9 INTERVENÇÃO.....                                                                                                         | 24 |
| 5.10 GRUPO CONTROLE .....                                                                                                    | 27 |
| 5.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....                                                                                                | 27 |
| 6. RESULTADOS .....                                                                                                          | 28 |
| 7. DISCUSSÃO.....                                                                                                            | 34 |
| 8. CONCLUSÃO.....                                                                                                            | 36 |
| 9. PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO<br>MESTRADO E IMPACTO SOCIAL E INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA PESQUISA | 36 |
| REFERÊNCIAS .....                                                                                                            | 39 |
| APÊNDICES .....                                                                                                              | 47 |
| APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO COVID-19 .....                                                                               | 47 |
| APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....                                                                | 52 |
| ANEXOS.....                                                                                                                  | 54 |
| Escala de dispneia do Modified Medical Research Council (mMRC).....                                                          | 54 |
| Modified fatigue impact scale (MFIS). .....                                                                                  | 54 |

## 1. INTRODUÇÃO

A taxa de morbimortalidade da COVID-19 é significativa em todo o mundo. Os estudos demonstram que após dois meses do início dos sintomas cerca de 32% dos indivíduos apresentam um ou dois sintomas persistentes e 55% apresentam três ou mais (GOËRTZ et al., 2020). Os efeitos a longo prazo da COVID-19 são caracterizados pela persistência dos sintomas por mais de três meses após o início da doença, podendo vir a repercutir de forma significativa na qualidade de vida destes indivíduos, condição clínica denominada como “Síndrome pós COVID-19” (SPC) ou “COVID longo” (SHAH et al., 2021).

Os sintomas da SPC são prolongados, multissistêmicos e cognitivos. Centenas de sintomas estão associados a SPC, dentre eles os mais comuns são: fadiga, dispneia, intolerância ao exercício, perda de massa muscular, fraqueza muscular periférica, irritabilidade, insônia, alterações cognitivas, dores articulares, redução da função pulmonar e capacidade funcional (DAVIS et al., 2021). Alterações na composição corporal como obesidade e níveis elevados de índice de massa corpórea (IMC), também estão associados a uma maior suscetibilidade e gravidade da doença. Indivíduos obesos tendem a produzir níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias, levando a inflamações crônicas de baixo grau e desregulação imunológica, ocasionada pelo tecido adiposo. Esta condição está intimamente ligada a quadros clínicos mais graves, maiores riscos de hospitalização e fatores de risco relacionados a SPC (FREUER; LINSEISEN; MEISINGER, 2020).

ANASTASIO et al., (2021) ao estudarem as condições clínicas após quatro meses dos primeiros sintomas da COVID-19, observaram que os indivíduos apresentavam uma redução da capacidade funcional, função pulmonar e muscular respiratória. Segundo DAVIS et al., (2021) este comprometimento pode estar relacionado a diversos fatores, dentre eles a miopatia, mialgia, rabdomiólise, inflamação e lesão muscular grave, causada pela doença.

Diante deste cenário, a *International European Respiratory Society* (ERS), *American Thoracic Society* (ATS) e a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR), indicam a reabilitação pulmonar como uma terapia viável, eficaz e segura, para estes indivíduos (PASQUALOTO et al., 2021; SPRUIT et al., 2020). Um ensaio clínico controlado e randomizado de reabilitação respiratória com 72 idosos pós COVID-19 mostrou que esta terapia realizada por um período de 6 semanas pode melhorar a função pulmonar, qualidade de vida e ansiedade em idosos com SPC (LIU et al., 2020).

Considerando as evidências supracitadas e o pequeno número de ensaios clínicos controlados com este perfil de população, o presente estudo pretende analisar os efeitos da reabilitação cardiopulmonar no indivíduo com SPC, afim de responder a seguinte pergunta clínica: Um protocolo de reabilitação cardiopulmonar pode promover melhora na capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal em indivíduos com SPC?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Analisar os efeitos de um protocolo de reabilitação cardiopulmonar em indivíduos com Síndrome pós-COVID-19.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mensurar a capacidade funcional nos indivíduos com Síndrome pós COVID-19;
- Avaliar a dispneia nos indivíduos com Síndrome pós COVID-19;
- Analisar o impacto da fadiga nos indivíduos com Síndrome pós COVID-19;
- Mensurar e analisar as medidas antropométricas e da composição corporal (IMC e massa muscular em membros superiores e inferiores) dos indivíduos com Síndrome pós COVID-19.

## **3. HÍPOTESES**

- H0: O protocolo de reabilitação cardiopulmonar não é capaz de alterar a capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal em indivíduos com SPC.
- H1: O protocolo de reabilitação cardiopulmonar é capaz de alterar a capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal em indivíduos com SPC.

## 4. REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 4.1 SÍNDROME PÓS-COVID19

A SPC ou “COVID longo” é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma condição clínica que ocorre em indivíduos com histórico de provável ou confirmada infecção por SARS-CoV-2, onde estes sinais e sintomas desenvolvidos durante o período agudo de infecção persistem por mais de doze semanas e não estão associados a diagnósticos alternativos (PAGEN et al., 2022). A SPC caracteriza-se como um quadro clínico que promove sequelas heterogêneas que comumente afetam múltiplos órgãos e sistemas. Estudos relatam que entre 10 à 65% dos sobreviventes contaminados por COVID-19, independente do quadro clínico desenvolvido, podendo ser este leve, moderado ou grave, desenvolvem SPC. Os dados publicados pelo *Office for National Statistics* (ONS) do Reino Unido em abril de 2021, evidenciam que dentre as 20.000 pessoas que testaram positivo para COVID-19, sendo estes 90% não hospitalizados, 13,7% apresentaram persistência dos sintomas após doze semanas de contaminação, impactando diretamente na capacidade funcional e laboral, destes indivíduos (CAROD-ARTAL, 2021; JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

Os sintomas da SPC podem variar entre 28 dias a 35 semanas. Em relação à gravidade dos sintomas, existe uma maior probabilidade do desenvolvimento de sintomas “graves” durante o período agudo da infecção. Indivíduos com SPC experimentam a persistência de diversos sintomas que podem ser de origem física, mental e/ ou psicológica, há registros de 203 sintomas já relatados, dentre eles os principais podem ser observados no Quadro 1 (AIYEGBUSI et al., 2021; ANDRADE et al., 2021; DAVIS et al., 2021b):

**Quadro 1:** Sintomas ocasionados pela Síndrome Pós-Covid-19.

| Sistemas orgânicos         | Sintomas                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cardiopulmonar             | Fadiga, Falta de ar (dispneia) em repouso e aos esforços, Dor no peito, Palpitações e Broncoespasmos.                                                                                                                                |
| Nasofaríngeo e Orofaríngeo | Perda de olfato (anosmia), Disgeusia (alteração do paladar), Dor de garganta, Tosse, Zumbido, Produção de escarro, Voz rouca/ mudança de voz, Afonia, Rinite/ rinorreia, Sinusite crônica/ congestão, Dor de ouvido, Perda auditiva. |
| Gastrointestinais          | Diarreia, Náusea, Perda de apetite, Dor abdominal, Perda de peso/ anorexia, Vômito e Gastrite.                                                                                                                                       |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Musculoesquelético | Dor articular, Mialgia, Fraqueza generalizada, Atrofia muscular, Necrose esporádica e focal das fibras musculares, Desmielinização neuronal e Dermatomiosite.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Neuropsicológico   | Perda de memória (amnésia), Dificuldade de raciocínio/ incapacidade de concentração/ confusão cerebral/ deficiência cognitiva, desorientação/ delirium, Distúrbios do sono (insônia), Distúrbios visuais, Ansiedade e depressão/ ansiedade, Mudança de humor, Pensamentos de automutilação/ suicídio, Neuralgia/ neuropatia/ dores de agulha nos braços e pernas (parestesia)/ formigamento/ Tremores, Convulsões. |
| Diversos           | Febre/ calafrios, Dor de cabeça, Tontura/ vertigem, Erupção cutânea/ prurido/ sinais cutâneos/ manchas vermelhas nos pés, Perda de cabelo significativa, Olhos vermelhos/ irritação ocular, Astenia/ fraqueza, Dor não especificada/ dor no corpo, Incontinência urinária, Afrontamentos, Sudorese, Síndrome Sicca e Úlcera.                                                                                       |

Autor: (AIYEGBUSI et al., 2021; ANDRADE et al., 2021; DAVIS et al., 2021b)

Estes sintomas são persistentemente relatados nos estudos GOËRTZ et al., (2020) evidenciaram, em sua pesquisa com 2.113 indivíduos sobreviventes da COVID-19, que a fadiga (87%) e a dispneia foram as queixas mais presentes dentre os indivíduos avaliados. O outro estudo publicado por VAN DEN BORST et al. (2021), com 124 indivíduos após 3 meses de contaminação por COVID-19, mostrou que os indivíduos apresentavam prejuízos na qualidade de vida (72%), prejuízos funcionais na vida diária (64%) e fadiga (69%).

Um estudo transversal com 41 indivíduos evidenciou uma alta prevalência de fraqueza muscular esquelética e baixo desempenho físico nos indivíduos pós contaminação por COVID-19, sendo 86% dos indivíduos avaliados com fraqueza do músculo quadríceps femoral e 73% do bíceps braquial (PANERONI et al., 2021). Outras pesquisas ratificam a presença de distúrbios ventilatórios, comprometimento do desempenho funcional, muscular e dispneia dos indivíduos pós contaminação por COVID-19 (MANCUZO et al., 2021; ZAMPOGNA et al., 2021).

## 4.2 CAPACIDADE FUNCIONAL

A capacidade funcional (CF) é definida como a habilidade de exercer atividades que possibilitam o indivíduo realizar o seu autocuidado e viver de forma independente (FARÍAS-ANTÚNEZ et al., 2018). A avaliação da CF apresenta uma correlação direta com a qualidade de vida, caracterizando-se com um indicador amplo de saúde, podendo ser avaliada de duas formas: As atividades básicas da vida diária (ABVD), que estão diretamente relacionadas ao

autocuidado e as atividades instrumentais da vida diária (AIVD), referentes a atividades de maior complexidade (FARÍAS-ANTÚNEZ et al., 2018; PINTO et al., 2016).

A redução da CF está relacionada à mortalidade em outras populações como portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência cardíaca e indivíduos com doença renal crônica (DRC) (BORGSMANN et al., 2020; CARDOSO et al., 2020; DAJCZMAN et al., 2015; GIANNITSI et al., 2019). Indivíduos acometidos pela COVID-19 podem apresentar sequelas multissistêmicas dentre elas a redução da massa muscular periférica e dispneia, impactando diretamente na capacidade funcional e alterando a função cardiopulmonar (AKBARIABAD et al., 2021). Com isto, os testes funcionais podem ser utilizados como ferramentas de avaliação na mensuração das medidas funcionais e de investigação de sequelas clínicas (DAJCZMAN et al., 2015; GIANNITSI et al., 2019).

Dentre os instrumentos de avaliação da capacidade funcional, o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) avalia de forma global a relação dos sistemas cardíaco, pulmonar e musculoesquelético, reproduzindo a CF ao realizar as atividades de vida diária durante um esforço submáximo, caracterizando-se também como um teste de baixo custo e reprodutível (CRAPO et al., 2002).

LIU et al. (2020) em seu estudo observaram que os indivíduos com SPC que realizaram um programa de reabilitação respiratória por seis semanas tiveram uma melhora significativa na capacidade funcional avaliada por meio do TC6M, no qual a distância percorrida pelo grupo intervenção foi significativamente maior quando comparada a avaliação inicial e ao grupo controle.

#### 4.3 DISPNEIA

A dispneia é caracterizada como “uma experiência subjetiva de desconforto respiratório que consiste em sensações qualitativamente diferentes que variam em intensidade, podendo ser de origem aguda ou crônica” (VINIOL et al., 2015). Dentre as sensações relatadas pelos indivíduos se destacam o aumento do trabalho e esforço ventilatório, falta de ar e sensação de aperto na região torácica (PARSHALL et al., 2012). A dispneia comumente surge como um sintoma proveniente de esforços máximos realizados pelos indivíduos, entretanto, esta sensação subjetiva pode surgir de condições clínicas patológicas exacerbadas (COCCIA et al., 2016).

A relação entre os fatores psicológicos, fisiológicos, sociais e ambientais, podem ocasionar condições clínicas que dão origem à sensação de dispneia, estas respostas geram

alterações fisiológicas como também comportamentais nestes indivíduos (ANTÔNIO BADDINI MARTINEZ; INACIO DE PADUA; TERRA FILHO, 2004). A dispneia ocorre decorrente do comprometimento dos sistemas cardiorrespiratório, neuromuscular, psicogênico e metabólico, sendo assim é necessária uma avaliação ampla do grau de desconforto ventilatório, da intensidade das sensações e do impacto na vida social destes indivíduos (COCCIA et al., 2016)

Os sinais sensoriais (aferentes), motores (eferentes) e o processamento das informações pelo sistema nervoso central contribuem diretamente para a fisiopatologia da dispneia. O desequilíbrio entre estes sinais como o aumento da demanda ventilatória (aferente) e a incapacidade do sistema respiratório de garantir uma ventilação adequada (eferente), acarreta no surgimento deste sintoma (NISHINO, 2011; RANKLIN et al., 1995).

Nos indivíduos com SPC os estudos mostram que comumente ocorre a persistência da dispneia após o período agudo de infecção. Um estudo de coorte, clínico com 1.733 indivíduos desenvolvido em Wuhan, China, 2019, relatou que 76% dos indivíduos apresentavam pelo menos um sintoma após 6 meses de contaminação por COVID-19, dentre eles a dispneia, fraqueza muscular, mialgia e comprometimento da função pulmonar. Esta condição clínica pode estar diretamente associada ao aumento da demanda ventilatória e redução da eficiência muscular (HUANG et al., 2021).

#### 4.4 FADIGA PÓS-COVID-19

A fadiga no indivíduo com SPC tem características crônicas e é definida como uma redução no desempenho físico e/ou mental decorrentes de mudanças nos fatores centrais, psicológicos e/ou periféricos resultantes da COVID-19. A fadiga é uma doença de longo prazo caracterizada por pelo menos 6 meses de esgotamento, 77,9% dos indivíduos com SPC relataram características de fadiga crônica após 7 meses do período de contaminação aguda pela COVID-19. (PENDERGRAST et al., 2016; ROBERTS, 2018; SALVI et al., 2022). NAIK et al. (2022) relatam em seu estudo que ocorre uma variabilidade significativa nos números que asseguram a presença da fadiga nestes indivíduos, as taxas variam de 1,8% a 98%, entre os indivíduos com SPC.

Os estudos sobre a fadiga crônica nos indivíduos pós COVID-19 apresentam limitações para esclarecer os fatores causais e os mecanismos fisiopatológicos. Esta condição clínica por diversas vezes pode ser atribuída a mais de um fator causal tornando assim mais complexa a

compreensão fisiopatológica. Entretanto, alterações nos níveis de neurotransmissores, processos inflamatórios, distúrbios psiquiátricos, sobrecarga psicossocial, alterações cognitivas e alterações metabólicas são potenciais fatores para o desenvolvimento da fadiga nestes indivíduos (RUDROFF et al., 2020).

Alguns sintomas estão relacionados à fadiga crônica pós COVID-19 são eles: a mialgia, ansiedade, insônia, distúrbios do sono, perda de memória, cefaleia, depressão, sensibilidade à luz, linfonodomegalia, fraqueza muscular, dor articular, déficit de concentração e anedonia (NAIK et al., 2022; SALVI et al., 2022).

Os estudos relatam que a fadiga crônica pós-COVID-19 pode impactar negativamente na qualidade de vida, capacidade funcional e social destes indivíduos, caracterizando-se como um problema de saúde pública. Entretanto, terapias como programas de reabilitação pulmonar podem surgir como recursos na busca da melhora da qualidade de vida dos indivíduos pós COVID-19 (SALARI et al., 2022; SALVI et al., 2022).

#### 4.5 REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR PÓS COVID-19

Os indivíduos sobreviventes da COVID-19 que apresentam quadros clínicos mais graves geralmente cursam com um declínio importante em todas as atividades de vida diária, impactando diretamente na sua capacidade funcional e qualidade de vida (AKBARIABAD et al., 2021; SALARI et al., 2022; ZHAO; XIE; WANG, 2020). A reabilitação cardiopulmonar surge como uma terapia clínica viável, segura, eficaz e fundamental no processo de recuperação da saúde de pessoas afetadas por doenças cardiovasculares e pulmonares crônicas (HERMANN et al., 2020; LIU et al., 2020b). A ERS e a ATS, recomendam que os indivíduos, após o período agudo de infecção pela COVID-19 e que apresentem necessidade de intervenção, sejam inseridos em um programa de reabilitação multimodal e inclusivo (MALDANER et al., 2021; ZHAO; XIE; WANG, 2020).

Os programas de reabilitação cardiopulmonar são construídos de forma individualizada, respeitando as características físicas e funcionais dos indivíduos. Os treinamentos são supervisionados por profissionais qualificados que estruturam o programa de exercício com treinamentos aeróbicos, fortalecimento muscular periférico e treinamentos respiratórios. A reabilitação cardiopulmonar presencial ou por meio da telerreabilitação pode promover impactos significativos na morbimortalidade, nos sintomas cardiopulmonares, capacidade funcional, reinserção do indivíduo na sociedade e qualidade de vida destes indivíduos

(BESNIER et al., 2022; ROCHESTER et al., 2015; SILVA; PINA; JACÓ, 2021; SPRUIT et al., 2013).

TOZATO et al., (2021), em seu estudo publicado, observou que os indivíduos com SPC que apresentaram quadros clínicos distintos se beneficiaram da reabilitação cardiopulmonar, melhorando a capacidade funcional com o aumento da distância percorrida no TC6M, como também apresentaram ganho de força muscular periférica de membros superiores e inferiores.

No seu trabalho, BARBARA et al., (2022), evidenciaram que um programa de reabilitação cardiopulmonar de oito semanas composto por exercícios de treinamento muscular periférico de força e exercícios aeróbicos, aumentam a função muscular esquelética, cardíaca e pulmonar em indivíduos com SPC. HERMANN et al., (2020), em um estudo de coorte, concluíram que a reabilitação cardiopulmonar de forma inclusiva e multimodal, em indivíduos com SPC pode promover melhorias no desempenho físico e no estado de saúde subjetivo independente das condições clínicas prévias.

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 DESENHO DO ESTUDO**

Este estudo trata-se de um ensaio clínico, controlado e randomizado. Seguindo as diretrizes do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT).

### **5.2 LOCAL DA PESQUISA**

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Cardiorrespiratória (LAFIPCARE), localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), e no ambulatório de fisioterapia do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), ambos localizados ambos na cidade de João Pessoa – PB.

### **5.3 AMOSTRA DO ESTUDO**

A amostra foi controlada e randomizada, composta por indivíduos que tiveram o diagnóstico de COVID-19 confirmado por proteína C reativa (PCR) e que apresentaram algum sintoma respiratório após o período agudo de infecção (14 dias) ocasionado pela COVID-19.

## 5.4 CÁLCULO AMOSTRAL

Para o cálculo amostral foi utilizado o *Software G Power* 3.1.0. Foi realizada uma análise *Post Hoc*, sendo adotado um tamanho de efeito de 0,8, um nível de significância de 5% e um tamanho de amostra de 33 participantes, divididos em dois grupos, 17 participantes no grupo de reabilitação cardiopulmonar e 16 no grupo controle. O poder estatístico obtido foi de 60%.

## 5.5 RECRUTAMENTO E ASPECTOS ÉTICOS

Os participantes foram recrutados entre os meses de maio de 2021 à janeiro de 2022, a partir das redes sociais, imprensa televisiva, rádio e por meio do rastreamento de contato do Departamento de Fisioterapia do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), João Pessoa, Paraíba, Brasil, com base em relatórios laboratoriais obrigatórios de todos os indivíduos infectados com SARS-CoV-2. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CAAE: 42496821.4.0000.5188); está registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número de identificação (RBR-87pw366). Todos os indivíduos ou representantes legalmente autorizados forneceram o consentimento informado por escrito, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

## 5.6 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

**5.6.1 Critérios de inclusão:** Indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos que tiveram de COVID-19 confirmado por PCR, capaz de realizar todos os procedimentos da pesquisa e que apresentavam algum sintoma respiratório após o período agudo de infecção (14 dias) ocasionado pela COVID-19.

**5.6.2 Critérios de exclusão:** Incapacidade de realizar o protocolo do estudo ou desistência de participar da pesquisa.

## 5.7 RANDOMIZAÇÃO E ALOCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS

A randomização foi realizada por meio de um sistema online baseado na *web*, pelo site *www.random.org*, usando números aleatórios gerados por computador. Os participantes

admitidos consecutivamente foram designados aleatoriamente em uma proporção de 1:1 para o Grupo Reabilitação Cardiopulmonar (GRCP) ou Grupo Controle (GC). A alocação foi ocultada utilizando números sequenciais em envelopes opacos e selados.

## 5.8 DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO

### 5.8.1 Avaliação e desfechos

A princípio, os indivíduos foram submetidos a uma avaliação composta por um questionário semi-estruturado (Apêndice A), com os seguintes itens: dados pessoais, condições sociodemográficas e clínicas (queixa principal, antecedentes pessoais e patológicos, medicações em uso, sinais/ sintomas e exames complementares). Em seguida, os indivíduos foram submetidos a uma avaliação referente aos desfechos: primário: capacidade funcional (TC6M); secundários: sensação de dispneia (mMRC), fadiga (MFIS) e composição corporal (balança digital de bioimpedância). Todas avaliações foram realizadas em dois pontos no tempo (linha de base e após seis semanas).

Capacidade funcional: Foi avaliada por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6M), o principal objetivo do teste foi determinar a tolerância ao exercício submáximo, (ALTER; ABOUSSOUAN; MIRELES-CABODEVILA, 2017). No momento pré-teste, os indivíduos receberam 10 minutos de descanso, foram avaliados no início e ao término do teste, a frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, saturação periférica de oxigênio e percepção de esforço (BORG modificada). Foram dadas as seguintes orientações: Os indivíduos deveriam caminhar o mais rápido possível por 6 minutos, respeitando suas capacidades físicas, sem correr e, durante toda a avaliação, poderiam administrar a velocidade da caminhada ou parar para descansar, as pausas não foram proibidas ou limitadas, dando continuidade ao teste assim que percebesse melhora nas condições clínicas. No entanto, o tempo foi contabilizado até o final de seis minutos e seguiu as recomendações da ATS. (ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES et al., 2002). Para definir a distância predita dos indivíduos no TC6M, utilizamos a equação de referência para a população Brasileira de DOURADO (2011).

Dispneia: Foi avaliada por meio da escala *Modified medical research council (mMRC)*, instrumento recomendado para mensuração da dispneia em outras populações como indivíduos com DPOC. No entanto, também é considerada uma ferramenta fundamental para avaliação da

eficiência de tratamentos medicamentosos, reabilitação pulmonar e melhora clínica entre períodos de descompensação da doença. A *mMRC* mensura o grau de dispneia nas atividades cotidianas específicas e é dividida entre 5 (0 – 4) graus, variando de 0 (dispneia em exercícios intensos) a 4 (dispneia aos mínimos esforços como se vestir ou tomar banho). A escala é amplamente utilizada em indivíduos pela sua simplicidade, facilidade de uso e correlação com qualidade de vida, prognóstico e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6M) (CAMARGO; PEREIRA, 2010).

Fadiga: Foi avaliada através da escala *Modified fatigue impact scale* (MFIS). A MFIS é composta por 21 questões distribuídas em três domínios: físico (9 itens), cognitivo (10 itens) e psicossocial (2 itens). O formato das respostas permite escores de 0 a 4 para cada item, sendo os escores maiores refletem maior impacto da fadiga. O domínio físico permite escores de 0 a 36, o cognitivo de 0 a 40 e o psicossocial de 0 a 8. O escore total da MFIS é dado pela soma dos três domínios e varia de 0 a 84 pontos. Valores abaixo de 38 correspondem à ausência de fadiga, e acima deste valor, quanto maior o escore, maior o grau de fadiga do indivíduo (PAVAN *et al.*, 2007).

Medidas antropométricas e da composição corporal: Foram avaliadas por meio da balança digital de bioimpedância (Bioimpedância *inbody*, Ottoboni, Brasil). O indivíduo foi posicionado com os pés descalços sobre os eletrodos podais e segurando os eletrodos dos membros superiores. Foram avaliados o peso corporal, medidas de gordura corporal, massa muscular, estimativa de fluidos nos espaços intra e extracelular nas diferentes partes do corpo (tronco, membros superiores e inferiores). A partir de uma placa de metal, houve a emissão de uma corrente elétrica simples e que não ofereceu riscos através do organismo, que conseguiu diferenciar os parâmetros corporais. Todos os valores foram anotados afim de preservar os dados apresentados.

## 5.9 INTERVENÇÃO

O protocolo de reabilitação cardiopulmonar foi realizado no período de 6 semanas, com um total de 12 atendimentos, o protocolo utilizado incluiu (Quadro 2): a) Terapia de expansão pulmonar com a utilização da pressão expiratória positiva das vias aéreas (*expiratory positive airway pressure* - EPAP), sendo 3 séries de 2 minutos, com um intervalo de repouso de 2 minutos entre elas. A pressão expiratória final positiva (*positive end expiratory pressure* -

PEEP) iniciou em 5 cmH<sub>2</sub>O e foi incrementado de 5cmH<sub>2</sub>O a cada sessão, até a PEEP máxima de 20cmH<sub>2</sub>O, desde que o voluntário mantivesse uma pontuação entre 4 e 6 na escala de percepção de esforço de Borg modificada; b) Treinamento muscular inspiratório com a utilização do Threshold, 3 séries de 10 repetições, com um intervalo de repouso de 1 minuto entre elas, com carga de 40% da pressão inspiratória máxima (PIM), mantida nas três primeiras semanas e aumentada para 50% da PIM nas três últimas semanas do programa (ABODONYA et al., 2021); c) Exercícios de fortalecimento para membros superiores (MMSS), composto por 3 séries de 1 minuto de flexão dos ombros e intervalo de repouso de 1 min entre as séries, carga inicial de 50% da carga máxima obtida no teste incremental de membros superiores. Essa carga foi acrescida de 0,5 kg, desde que a pontuação na escala de percepção de esforço de Borg modificada se mantenha entre 4 e 6 (SILVA et al., 2018); d) Exercícios aeróbicos foram desenvolvidos na esteira ergométrica por 15 minutos nas três primeiras semanas, seguindo o protocolo escalonado com estado estável de 60 a 70% da frequência cardíaca de reserva (Karvonen) obtida no teste de esforço e progredindo para 30 minutos de treinamento nas três últimas semanas com 70 a 80% da frequência cardíaca de reserva (Karvonen) obtida no teste supracitado (DE FRANÇA et al., 2020; M. J. KARVONEN; E. KENTALA; O. MUSTALA, 1957).

Durante as avaliações e o tratamento, todos os voluntários foram monitorados de forma contínua. Caso algum indivíduo apresentasse saturação periférica de oxigênio menor ou igual a 90% durante o protocolo de estudo, foi acrescido oxigênio (O<sub>2</sub>) suplementar de baixo fluxo com cânula nasal, até que não apresente mais a necessidade da oxigenoterapia. Foram utilizados filtros trocadores de calor e umidade (*heat and moisture exchanger filter* – HMEF) nos equipamentos que exigem contato bucal e equipamentos de proteção individual (EPIs), como máscaras N95 e luvas.

**Quadro 2:** Protocolo de reabilitação cardiopulmonar.

| Procedimentos                       | Descrição dos desfechos avaliados e técnicas utilizadas                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Linha de base</b>                | Avaliação Sociodemográfica e clínica, Capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal.                                                                                                                                                       |
| <b>Terapia de expansão pulmonar</b> | <b>Expiratory positive airway pressure – (EPAP)</b>                                                                                                                                                                                                       |
| Carga de treinamento                | Carga inicial de 5 cmH <sub>2</sub> O e terá o incremento de 5cmH <sub>2</sub> O a cada sessão, até a PEEP máxima de 20cmH <sub>2</sub> O, desde que o indivíduo mantenha uma pontuação entre 4 e 6 na escala de percepção de esforço de Borg modificada; |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume de treinamento                       | 3 séries de 2 minutos, com intervalo de repouso de 2 minutos entre as séries.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Treinamento muscular inspiratório</b>    | <b>Threshold</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Carga de treinamento                        | 40 % da PIM na 1ª, 2ª e 3ª semanas;<br>50 % da PIM na 4ª, 5ª e 6ª semanas;                                                                                                                                                                                                              |
| Volume de treinamento                       | 3 séries de 10 repetições, com intervalo de repouso de 1 minuto entre as séries.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Exercícios de fortalecimento de MMSS</b> | <b>Halteres/ Bastões</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Carga de treinamento                        | Carga inicial: 50% da carga obtida no teste incremental de membros superiores, será realizado o aumento da carga (0,5 kg), desde que os valores referentes à escala de Borg modificada (0 - 10) se mantenha entre 4 e 6;                                                                |
| Volume de treinamento                       | 3 séries de 1 minuto de flexão dos ombros e intervalo de repouso de 1 min entre as séries.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Exercícios aeróbicos</b>                 | <b>Esteira ergométrica</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Carga de treinamento                        | 60% a 70% da FC de reserva (Karvonen), obtida no teste de esforço, nas 1ª, 2ª e 3ª semanas;<br>70 a 80% da FC de reserva (Karvonen), obtida no teste de esforço, nas 4ª, 5ª e 6ª semanas, desde que os valores referentes a Escala de Borg modificada (0 - 10) se mantenha entre 4 e 6; |
| Volume de treinamento                       | 15 à 30 minutos.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>End point (6 weeks)</b>                  | Avaliação Sociodemográfica e clínica, Capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal.                                                                                                                                                                                     |

**Legenda:** EPAP: expiratory positive airway pressure; min: minutos; PIM: pressão inspiratória máxima; FC: frequência cardíaca; MMSS: membros superiores.

**Figura 1.** Protocolo de reabilitação cardiopulmonar



**Fonte:** Arquivo pessoal.

A intervenção foi interrompida caso o indivíduo apresentasse durante a avaliação ou na reabilitação, sinais de intolerância como; desconforto muscular respiratório, queda de SpO2

menor ou igual a 90% associado á oxigenioterapia, pressão sistólica >180mmHg ou <90mmHg, rebaixamento do nível de consciência ou quaisquer outros sinais e sintomas que limitassem a realização do procedimento.

#### 5.10 GRUPO CONTROLE

Os indivíduos alocados no grupo controle receberam palestras quinzenais, durante o período de seis semanas. Os encontros foram realizados de forma remota (Google Meet), onde foram ministradas palestras de educação em saúde sobre diversas temáticas, relacionadas a COVID-19, doenças crônicas, qualidade de vida e estilo de vida saudável (importância do exercício, sono, nutrição adequada e fatores de risco para as doenças). Os encontros permitiram a monitorização do estado de saúde dos participantes por meio da observação dos sinais e sintomas, os mesmos foram orientados a manter as suas atividades de vida diárias. Após as seis semanas os indivíduos que apresentaram disponibilidade participaram do protocolo de reabilitação com a equipe do LAFIPCARE.

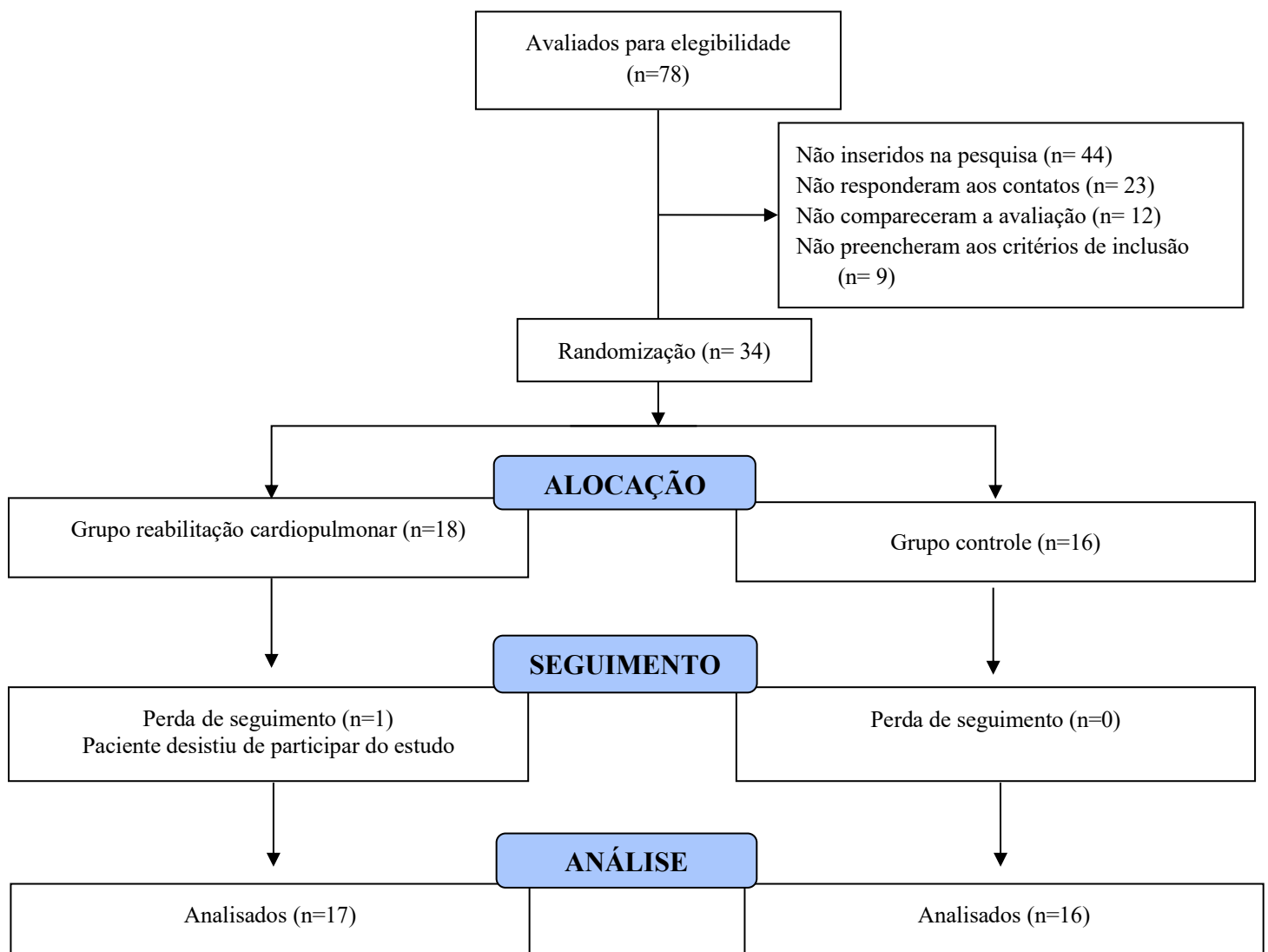
#### 5.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram transportados da ficha de avaliação para planilha do Excel® e em seguida exportados para o pacote estatístico. O *Software SPSS* versão 22.0 (IBM SPSS Corp., Armonk, NY) foi utilizado para análise estatística. Inicialmente, foram realizadas análises descritivas e inspeções de histogramas para determinar a normalidade dos dados ou falta dela. Para a homogeneidade dos dados foi utilizado o teste t de student para variáveis independentes (variáveis ordinais e escalares) e o teste Qui-Quadrado (variáveis nominais). As diferenças intra e entre os grupos e seus respectivos intervalos de confiança a 95% (IC 95%) foram calculados usando o teste de modelos lineares mistos com termos de interação: grupo e tempo. Foi considerada a matriz de covariância de simetria composta. Os fatores de grupo e tempo foram considerados como fatores fixos e os sujeitos foram considerados como fatores aleatórios. Um gráfico Q-Q foi plotado para todas as variáveis para confirmar de forma consistente e semelhante a normalidade dos resíduos. O nível de significância utilizado foi de 5%.

## 6. RESULTADOS

Durante o período da pesquisa, de 19 de maio de 2021 a 26 de janeiro de 2022, um total de 78 indivíduos foram selecionados para o estudo; 44 indivíduos não foram incluídos, por falta de contato ( $n = 23$ ), não comparecimento às avaliações ( $n = 12$ ) ou não preenchimento dos critérios de elegibilidade ( $n = 9$ ). Assim, 34 indivíduos foram alocados em GRCP ( $n = 18$ ) e GC ( $n = 16$ ). No entanto, houve a desistência de um indivíduo do GRCP, totalizando 33 indivíduos (Figura 2).

**Figura 2.** Fluxograma dos participantes do estudo.



**Fonte:** elaborado pelo autor (2023).

A tabela 1 apresenta as características demográficas e clínicas dos indivíduos com SPC. Observamos uma maior taxa de contaminação em indivíduos do sexo feminino em ambos os grupos, no GRCP 58,82% e 62,50% no GC. A média e desvio padrão da idade foi de  $50,76 \pm 11,28$  anos no GRCP e  $44 \pm 11,28$  anos no GC. Além disso, o IMC foi de  $31,98 \pm 5,85$  no GRCP e de  $29,80 \pm 5,29$  no GC. Dentre os achados de tomografia de tórax, observamos 5,88% e 12,50% dos indivíduos do GRCP e GC com comprometimento  $< 25\%$  do parênquima pulmonar. Entre 25% e 50% do parênquima pulmonar acometido observamos 88,24% e 62,50% do GRCP e GC, e apenas um indivíduo (5,88%) do GRCP e quatro (25%) do GC apresentaram um acometimento pulmonar  $> 50\%$ . Além disso, doze indivíduos (70,59%) do GCPR e dez (62,50%) do GC apresentaram distúrbio ventilatório restritivo, enquanto apenas dois indivíduos (12,50%) do GC apresentaram distúrbio obstrutivo e dois indivíduos (11,76%) do GCPR apresentaram distúrbio ventilatório misto.

A taxa de internação dos pacientes em unidade de terapia intensiva (UTI) no GRCP foi de 17,65% e no GC de 50%. Em unidades hospitalares a taxa de internação no GRCP foi de 82,35% e 50% no GC. Os sintomas mais comuns em ambos os grupos foram dispneia aos esforços, (100% no GRCP e 93,75% no GC), tosse (41,18% no GRCP e 37,50% no GC) e fadiga muscular (41,18% no GRCP e 37,50% no GC). Outros sintomas incluíram dor no peito e/ou tórax (35,29% no GRCP e 18,75% no GC), mialgia (17,65% no GRCP e 6,25% no GC), anosmia (6,25% no GRCP e 5,88% no GC), ageusia (5,88% no GRCP e 5,25% no GC) e perda de memória (11,76% no GRCP e 12,50% no GC).

**Tabela 1:** Características demográficas e clínicas dos 33 indivíduos com Síndrome pós-COVID-19.

| Variáveis                            | Grupo reabilitação cardiopulmonar<br>(n= 17) Média (DP) | Grupo Controle (n=16)<br>Média (DP) |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Gênero, n (%)</b>                 |                                                         |                                     |
| Feminino/ Masculino                  | 10 (58,82) / 7 (41,18)                                  | 10 (62,50) / 6 (37,50)              |
| <b>Idade (anos)</b>                  | $50,76 \pm 11,28$                                       | $44 \pm 11,28$                      |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>        | $31,98 \pm 5,85$                                        | $29,80 \pm 5,29$                    |
| <b>TC de tórax, n (%)</b>            |                                                         |                                     |
| $< 25$                               | 1 (5,88)                                                | 2 (12,50)                           |
| 25 a 50                              | 15 (88,24)                                              | 10 (62,50)                          |
| $> 50$                               | 1 (5,88)                                                | 4 (25)                              |
| <b>Distúrbio ventilatório, n (%)</b> |                                                         |                                     |
| Restritivo                           | 12 (70,59)                                              | 10 (62,50)                          |
| Obstrutivo                           | 0 (0)                                                   | 2 (12,50)                           |

|                                                  |                        |                 |
|--------------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Misto                                            | 2 (11,76)              | 0 (0)           |
| <b>Internação em UTI, n (%)</b>                  |                        |                 |
| Sim/ Não                                         | 3 (17,65) / 14 (82,35) | 8 (50) / 8 (50) |
| <b>Internação hospitalar, n (%)</b>              |                        |                 |
| Sim/ Não                                         | 14 (82,35) / 3 (17,65) | 8 (50) / 8 (50) |
| <b>Sintomas persistentes pós COVID-19, n (%)</b> |                        |                 |
| Dispneia aos esforços                            | 17 (100)               | 15 (93,75)      |
| Tosse                                            | 7 (41,18)              | 6 (37,50)       |
| Fadiga muscular                                  | 7 (41,18)              | 6 (37,50)       |
| Dor no peito e/ou tórax                          | 6 (35,29)              | 3 (18,75)       |
| Mialgia                                          | 3 (17,65)              | 1 (6,25)        |
| Anosmia                                          | 1 (5,88)               | 1 (6,25)        |
| Ageusia                                          | 1 (5,88)               | 1 (6,25)        |
| Cefaleia                                         | 1 (5,88)               | 1 (6,25)        |
| Perda de memória                                 | 2 (11,76)              | 2 (12,50)       |

**Legenda:** TC de tórax: tomografia de tórax; IMC: índice de massa corpórea; UTI: unidade de terapia intensiva; \*diferença significativa em teste Qui-Quadrado para a diferença entre as proporções dos grupos.

A tabela 2 apresenta média (desvio padrão) de cada grupo e diferença média (intervalo de confiança 95%) da comparação intra e intergrupos:

### **Capacidade funcional:**

Após seis semanas, o GRCP aumentou a distância percorrida no TC6M em 199,29 m (99,45 a 299 m, Figura 2), enquanto o GC aumentou em 61,62 m (-41 a 164 m, Figura 3). A diferença intergrupos foi de 100,46 m (7,40 a 193 m).

### **Sensação de dispneia (mMRC):**

A dispneia foi reduzida no GRCP (-2,11 [-2,60 a -1,63], Figura 2) e GC (-0,32 [-0,18 a 0,83], Figura 3) após seis semanas, e a diferença intergrupos foi de -1,45 (-1,98 a -0,92).

### **Impacto da fadiga (MFIS):**

Após seis semanas de reabilitação cardiopulmonar, o GRCP apresentou redução da fadiga (-11,88 [-23,12 a -0,64]), enquanto o GC não apresentou diferença (5,18 [-16,77 a 6,29]). Nenhuma diferença intergrupos foi observada após a reabilitação (2,31 [-15,52 a 10,90]).

### **Composição corporal:**

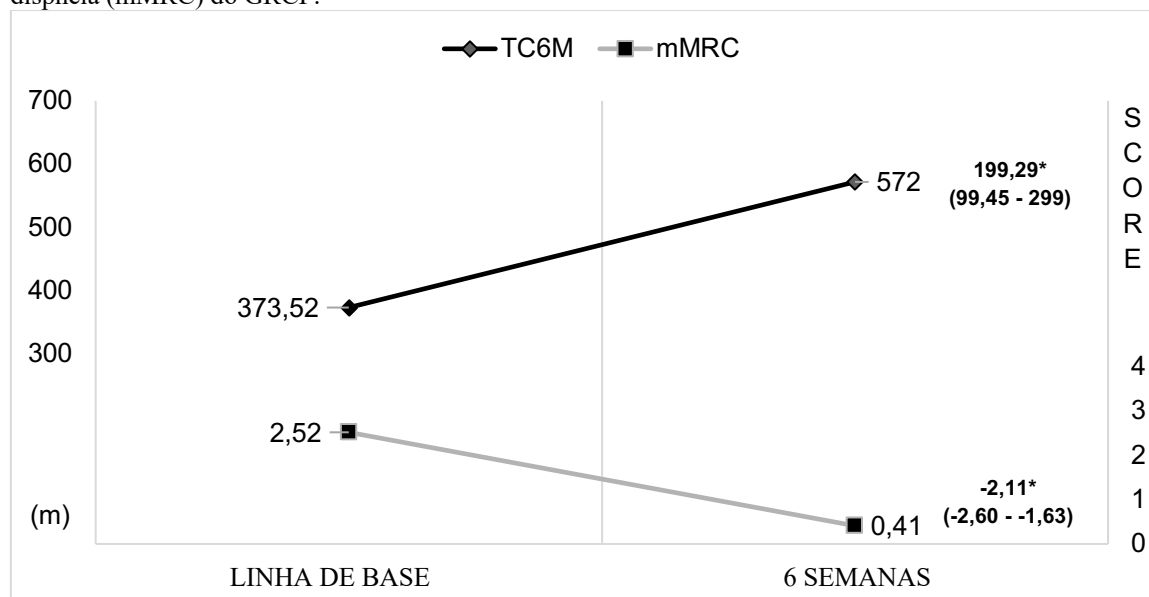
O GRCP apresentou aumento da massa muscular nos membros superiores (0,23 kg [0,04 a 0,42 kg]) após a reabilitação, sendo que a diferença intergrupo foi de 0,63 kg (0,09 a 1,18 kg). No entanto, a massa muscular nos membros inferiores não foi diferente no GRCP (0,02 kg [-0,26 a 0,31 kg]) e GC (0,02 kg [-0,28 a 0,33 kg]) após seis semanas.

**Tabela 2.** Média (desvio padrão) de cada grupo e diferença média (intervalo de confiança 95%) da comparação intra e intergrupos para os desfechos capacidade funcional, sensação de dispneia, impacto da fadiga e composição corporal.

| Grupos                                   |                 |                 |               |                | Diferença intragrupo     |                       | Diferença intergrupos                          |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| Variáveis                                | Avaliação       |                 | Reavaliação   |                | Reavaliação – Avaliação  |                       | MD (diferença média entre os grupos GRCP e GC) |
|                                          | GRCP (n=17)     | GC (n=16)       | GRCP (n=17)   | GC (n=16)      | GRCP                     | GC                    | GRCP - GC                                      |
| TC6 DISTANCIA (METROS) <sup>a</sup>      | 373,52 (118,11) | 410,53 (141,53) | 572 (182,83)  | 472,15 (68,36) | 199,29* (99,45 - 299)    | 61,62 (-41 - 164)     | 100,46* (7,40 – 193)                           |
| mMRC <sup>b</sup>                        | 2,52 (0,72)     | 2,18 (0,83)     | 0,41 (0,80)   | 1,86 (0,64)    | - 2,11* (-2,60 - -1,63)  | - 0,32 (-0,18 - 0,83) | -1,45* (-1,98 – -0,92)                         |
| MFIS <sup>b</sup>                        | 45,88 (22,04)   | 41,50 (17,83)   | 34,00 (14,58) | 36,31 (20,50)  | -11,88* (-23,12 - -0,64) | -5,18 (-16,77 – 6,29) | 2,31 (-15,52 – 10,90)                          |
| MASSA MUSCULAR EM MMSS (KG) <sup>a</sup> | 2,74 (0,77)     | 2,34 (0,69)     | 2,98 (0,89)   | 2,34 (0,72)    | 0,23* (0,04 – 0,42)      | 0,01 (-0,18 – 0,21)   | 0,63* (0,09 – 1,18)                            |
| MASSA MUSCULAR EM MMII (KG) <sup>a</sup> | 7,38 (1,72)     | 6,45 (1,88)     | 7,40 (1,79)   | 6,43 (1,88)    | 0,02 (-0,26 – 0,31)      | 0,02 (-0,28 – 0,33)   | 0,96 (-0,30 – 2,24)                            |

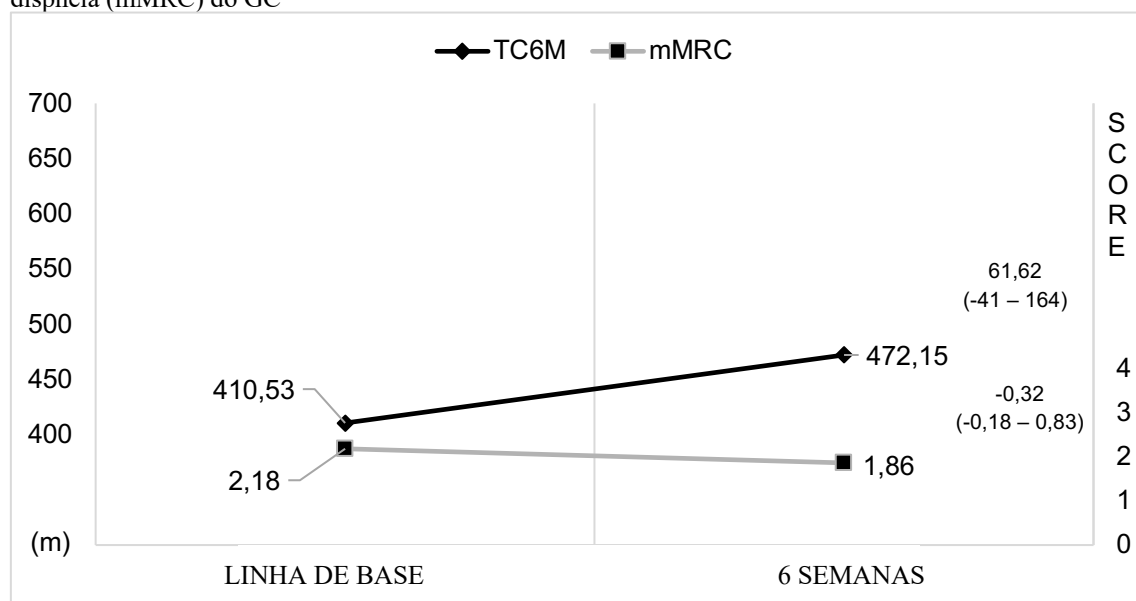
**Legenda:** Valores destacados em negrito com asterisco representam diferenças significativas; Reab - reabilitação cardiopulmonar; Con – Controle; TC6 DISTANCIA (METROS) – teste de caminhada de seis minutos distancia (Metros); mMRC - Medical Research Council modificada; MFIS – Modified fatigue impact scale; MASSA MUSCULAR EM MMSS (KG) – massa muscular em membros superiores (Quilograma); MASSA MUSCULAR EM MMII (KG) – massa muscular em membros inferiores (Quilograma); <sup>a</sup> Valores maiores representam melhores resultados. <sup>b</sup> Valores menores representam melhores resultados.

**Figura 3.** Mudanças nas médias e intervalo de confiança obtidas na distância percorrida no TC6M e sensação de dispneia (mMRC) do GRCP.



**Legenda:** (m) – metros; GRCP – grupo reabilitação cardiopulmonar; mMRC – modified medical research council; TC6M – teste de caminhada de 6 minutos.

**Figura 4.** Mudanças nas médias e intervalo de confiança obtidas na distância percorrida no TC6M e sensação de dispneia (mMRC) do GC



**Legenda:** (m) – metros; GC – grupo controle; mMRC – modified medical research council; TC6M – teste de caminhada de 6 minutos.

## 7. DISCUSSÃO

Neste ensaio clínico controlado e randomizado, envolvendo 33 indivíduos com síndrome pós COVID-19, o protocolo de reabilitação cardiopulmonar de seis semanas promoveu melhora na capacidade funcional (aumento na distância percorrida no TC6M), na composição corporal (aumento da massa muscular em quilogramas nos membros superiores) e redução da sensação de dispneia. Considerando as análises intragrupo os indivíduos do grupo reabilitação cardiopulmonar apresentou uma redução do impacto da fadiga. Não foram observadas alterações na composição corporal em membros inferiores em ambos os grupos.

A redução da capacidade funcional e a intolerância ao exercício são sintomas clínicos comumente encontrados em indivíduos com SPC decorrente da imobilidade, inatividade física, atrofia muscular, miopatia, bloqueio e dor articular, uso de bloqueadores neuromusculares e esteroides (ANASTASIO et al., 2021; HOCKELE et al., 2022). Esses danos de médio a longo prazo impactam diretamente na qualidade de vida dessa população, destacando a necessidade da inserção destes indivíduos em um programa de reabilitação multimodal, buscando promover a recuperação física, psicológica e social (TAMBURLANI et al., 2023). Os estudos mostram que a reabilitação cardiopulmonar realizada de forma individualizada e composta por treinamentos de força muscular, aeróbio e respiratório, proporcionam uma melhora da função muscular, maior recrutamento das unidades motoras, aumento da resistência, da capacidade oxidativa e função cardiopulmonar, promovendo maior tolerância ao exercício e capacidade funcional nos indivíduos com SPC (FARIAS et al., 2014; LEVY; PRIGENT; BENSMAIL, 2018; LIU et al., 2020a; MAKI et al., 2018). Estas evidências validam os resultados deste ensaio clínico, pelo qual se observou que a reabilitação cardiopulmonar promoveu uma melhora da capacidade funcional com o aumento na distância percorrida no TC6M quando comparado ao GC 100,46 m (7,40 a 193 m).

No presente estudo, a dispneia à fadiga foram os principais sintomas autorrelatados. Os indivíduos com SPC podem apresentar lesões pulmonares fibróticas residuais, comprometendo assim a sua função ventilatória. Esta condição foi associada à fraqueza muscular respiratória em pacientes com SPC, levando à dispneia e aumentando o trabalho dos músculos acessórios da respiração. Além disso, a fraqueza muscular respiratória foi associada ao aumento da mortalidade e à limitação da atividade física (ANASTASIO et al., 2021; JAUHAR CARDOSO BESSA; JOSÉ LOPES; RUFINO, 2015; RODRIGUEZ-MORALES et al., 2020).

Outros mecanismos podem estar associados a fadiga crônica no paciente com SPC. Estudos mostram que a redução do VO<sub>2</sub> pico, menor oferta de O<sub>2</sub> mitocondrial e uma redução

da razão actina/miosina com perdas dos filamentos de miosina pode promover miopatia primária, induzindo fadiga crônica nesses indivíduos (FERREIRA; OLIVEIRA, 2021; RODRIGUEZ et al., 2021). Nesse sentido, o TMR é uma terapia clínica viável para a SPC. Maldaner et al. (2021), relataram que o TMR pode promover melhora da força muscular respiratória, a resistência e a tolerância ao exercício, reduzindo a dispneia. Além disso, exercícios aeróbicos associados ao TMR podem promover efeitos semelhantes na melhora da função cardiopulmonar e musculoesquelética (EL-HAGE MEYER DE BARROS GULINI; CELSO DE LIMA; ESPOSITO, 2011). Da mesma forma, o GRCP mostrou redução da dispneia e da fadiga após seis semanas de reabilitação.

Neste estudo, os indivíduos que melhoraram a distância percorrida no TC6M relataram redução da dispneia na escala mMRC, semelhante aos nossos resultados, Collet da et al. (2010) observaram uma associação negativa entre a distância percorrida no TC6M e a dispneia na escala mMRC em indivíduos com DPOC. Além disso, Mainardi et al. (2021) observaram que um protocolo de reabilitação cardiopulmonar promoveu a redução da dispneia nas atividades de vida diária na escala mMRC em indivíduos com SPC.

Indivíduos com SPC podem apresentar resistência anabólica e/ou sarcopenia, ou seja, redução na síntese de proteína e massa muscular, devido a diversos fatores como desnutrição, sintomas gastrointestinais, imobilização, hospitalização, intolerância ao exercício, inflamação e uma redução da absorção de nutrientes e baixos níveis de vitamina D (WELCH et al., 2020). Gobbi et al. (2021) mostraram que um protocolo de reabilitação cardiopulmonar promoveu um aumento na massa muscular esquelética apendicular em indivíduos com SPC. Corroborando com os achados deste estudo, os indivíduos do GRCP submetidos aos exercícios de fortalecimento de membros superiores (inicialmente com 50% da carga máxima no teste incremental), obtiveram um aumento nos valores de massa muscular em membros superiores quando comparados ao GC.

Este estudo apresentou algumas limitações devido à natureza do ensaio clínico controlado e randomizado, do ambiente de reabilitação e das avaliações. Embora todos os pesquisadores e alocações de indivíduos tenham sido cegos, não é possível excluir efeitos placebo e vieses. Além disso, o tamanho da amostra foi limitado devido ao recrutamento durante o período pandêmico.

## **8. CONCLUSÃO**

O protocolo de reabilitação cardiopulmonar de seis semanas melhorou a capacidade funcional, reduziu a dispneia e aumentou a massa muscular nos membros superiores em indivíduos com SPC. Assim, nossos resultados suportam o uso do protocolo nessa população e encorajam novos estudos para avaliar sua eficácia em uma amostra maior.

## **9. PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DO MESTRADO E IMPACTO SOCIAL E INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DA PESQUISA**

No dia 05/05 a Organização Mundial da Saúde (OMS), declarou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19. No entanto, a pandemia ocasionou diversos prejuízos para a população mundial sendo estes de origem física, social e/ou psicológica. A região nordeste se destacou como uma região com os maiores números de contaminação e óbitos durante o período pandêmico. Assim, com objetivo de proporcionar um tratamento alternativo, seguro, viável, de baixo custo e baseado na literatura científica, este projeto foi desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), impactando de forma relevante na sociedade pessoense e da região metropolitana. Foram selecionados 33 indivíduos para serem acompanhados durante seis semanas, onde receberam assistência fisioterapêutica e avaliações da função pulmonar, força muscular respiratória, força muscular periférica, sensação de dispneia, fadiga e composição corporal.

Durante todo o período de atendimento foi prestada toda assistência para a manutenção da saúde e qualidade de vida destes indivíduos. Ao final deste período observamos uma melhora na capacidade funcional, redução da dispneia e da composição corporal, repercutindo diretamente na qualidade de vida destes indivíduos. O serviço de reabilitação prestado pelo LAFIPCARE em parceria com o ambulatório do Hospital Universitário Lauro Wanderley reduziu as filas de pacientes de ambos os serviços, o que garantiu a equidade e qualidade no acesso a assistência de saúde.

Foram utilizados equipamentos para desenvolver as avaliações e atendimentos, os mesmos auxiliam no desenvolvimento de inovações e tecnologia, no âmbito da reabilitação cardiopulmonar. O TC6M é utilizado amplamente no meio científico onde seu principal objetivo é determinar a tolerância ao exercício durante um exercício submáximo. O treinamento muscular respiratório foi desenvolvido por meio do *POWERbreathe*, instrumento comumente utilizado para avaliações da função muscular respiratória e TMR, o mesmo utiliza métodos

híbridos para implementação de carga aos indivíduos o que otimiza o treinamento e melhor performance. Outros instrumentos foram também utilizados como EPAP, esteiras, balança de bioimpedância e escalas de avaliação da dispneia e fadiga, a grande variabilidade de instrumentos utilizados neste estudo proporciona ao fisioterapeuta clínico um maior número de recursos para sua prática diária.

Como produto final e científico deste estudo, foi desenvolvido o artigo intitulado *Effects of a cardiopulmonary rehabilitation protocol on functional capacity, dyspnea, fatigue, and body composition in individuals with post-COVID-19 syndrome: a randomized controlled trial*, submetido a revista *Physiotherapy Research International*, classificada no Qualis Periódicos Capes área 21 em A4. Além disso, o mesmo foi premiado no VI Congresso Nordestino de Fisioterapia Respiratória, Cardiovascular e em Terapia Intensiva – VI CONEFIR, realizado de 25 a 27 de maio de 2023, no Gran Mareiro Hotel, em Fortaleza, CE, com o primeiro lugar na área fisioterapia cardiovascular – adulto, apresentado na categoria de apresentações orais. A partir desta pesquisa também foi possível o desenvolvimento de outras dissertações de mestrado e publicações em revistas científica, contribuindo para o desenvolvimento de alunos, professores e sociedade.

Artigo submetido a revista *Physiotherapy Research International* (Qualis Periódicos Capes A4)

**WILEY**

My SubmissionsEwerton ▾

My Submissions

Journal

All Journals ▾

Submission Status

All Submission Statuses ▾

Start a new submission for *Physiotherapy Research International*

Start submission →

Physiotherapy Research International  
Research Article

Effects of a cardiopulmonary rehabilitation protocol on functional capacity, dyspnea, fatigue, and body composition in individuals with post-COVID-19 syndrome: a randomized controlled trial

Submission Status

Under Review (Revision 1)

Manuscript ID

PRI-Apr-2023-RA-0086.R1

Revised On

27 July 2023 by Ewerton Santos

Submitted On

17 April 2023 by Ewerton Santos

This submission is under consideration and cannot be edited. Further instructions will be emailed to you from ScholarOne.

[View Submission Overview](#)

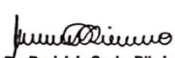
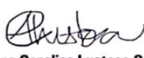
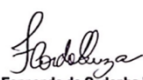
Need help choosing a journal?

We've put together some resources and tools to help you find the right journal for your research.

[Find a Journal](#)

37

Certificado de premiação - Primeiro lugar na área fisioterapia cardiovascular – adulto, apresentado na categoria de apresentações orais no VI Congresso Nordeste de Fisioterapia Respiratória, Cardiovascular e em Terapia Intensiva – VI CONEFIR, realizado de 25 a 27 de maio de 2023, no Gran Mareiro Hotel, em Fortaleza, CE.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Associação Brasileira de Fisioterapia<br>Respiratória, Fisioterapia Cardiovascular<br>e Fisioterapia em Terapia Intensiva                                                                                                     | <br>25 A 27 DE MAIO DE 2023   FORTALEZA, CEARÁ<br><b>VI CONEFIR</b><br>CONGRESSO NORDESTE DE FISIOTERAPIA<br>RESPIRATÓRIA, CARDIOVASCULAR E EM<br>TERAPIA INTENSIVA |                                                                                                                                                              |
| <h2>CERTIFICADO</h2>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
| Certificamos que o trabalho intitulado                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
| <b>Effects of a cardiopulmonary rehabilitation protocol on functional capacity, dyspnea, fatigue, and body composition in individuals with post-COVID-19 syndrome: a randomized controlled trial</b>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
| De autoria de: Ewerton Graziane Gomes dos Santos; Karina Vieira da Costa; Iara Tainá Cordeiro de Souza; João Victor dos Santos Felix; Andressa Bomfim Lugon Favero; Jose Heriston de Moraes Lima; Valéria Mayaly Alves de Oliveira; Eduardo Eriko Tenorio de França                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
| Foi premiado com o <b>1º Lugar, na Área: FISIOTERAPIA CARDIOVASCULAR – ADULTO</b> , apresentado na categoria de Apresentações Orais, no VI Congresso Nordeste de Fisioterapia Respiratória, Cardiovascular e em Terapia Intensiva – VI CONEFIR, realizado no período de 25 a 27 de maio de 2023, em Fortaleza, CE. |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
| Fortaleza, 27 de maio de 2023.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
| <br>Dr. Daniel da Cunha Ribeiro<br>Presidente da ASSOBRAFIR                                                                                                                                                                     | <br>Dra. Ana Carolina Lustosa Saraiva<br>Diretora da Unidade Regional Ceará                                                                                        | <br>Dra. Fernanda de Códorba Lanza<br>Diretora-científica da ASSOBRAFIR |

## REFERÊNCIAS

ABODONYA, A. M. et al. Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. **Medicine**, v. 100, n. 13, p. e25339, 2021.

ADRIANE SCHMIDT PASQUALOTO et al. Recomendações-para-Reabilitação-Funcional-de-Pacientes-Pós-Covid-19-ASSOBRAFIR-Crefito5. 2021.

AIYEGBUSI, O. L. et al. **Symptoms, complications and management of long COVID: a review.** **Journal of the Royal Society of Medicine** SAGE Publications Ltd, , 1 set. 2021.

AKBARI ALIABAD, H. et al. **Long COVID, a comprehensive systematic scoping review.** **Infection** Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, , 1 dez. 2021.

ANASTASIO, F. et al. Medium-term impact of COVID-19 on pulmonary function, functional capacity and quality of life. **The European respiratory journal**, v. 58, n. 3, p. 1–11, 2021.

ANDRADE, B. S. et al. **Long-covid and post-covid health complications: An up-to-date review on clinical conditions and their possible molecular mechanisms.** **Viruses** MDPI AG, , 1 abr. 2021.

ANTÔNIO BADDINI MARTINEZ, J.; INACIO DE PADUA, A.; TERRA FILHO, J. **DISPNÉIA DYS-PNEA.** [s.l: s.n.].

BARBARA, C. et al. Effects of exercise rehabilitation in patients with long coronavirus disease 2019. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 29, n. 7, p. E258–E260, 1 maio 2022.

BESNIER, F. et al. Cardiopulmonary Rehabilitation in Long-COVID-19 Patients with Persistent Breathlessness and Fatigue: The COVID-Rehab Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 7, 1 abr. 2022.

BORGMANN, M. et al. Short report: Does the 6-minute walk test in hospitalized COPD patients exclusively correlate with lung function parameters or should psychological factors also be taken into account? **PLoS ONE**, v. 15, n. 5, 1 maio 2020.

CARDOSO, R. K. et al. Intradialytic exercise with blood flow restriction is more effective than conventional exercise in improving walking endurance in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 34, n. 1, p. 91–98, 1 jan. 2020.

CAROD-ARTAL, F. J. Post-COVID-19 syndrome: Epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. **Revista de Neurologia**, v. 72, n. 11, p. 384–396, 1 jun. 2021.

COCCIA, C. B. I. et al. Dyspnoea: Pathophysiology and a clinical approach. **South African Medical Journal**, v. 106, n. 1, p. 32–36, 1 jan. 2016.

COLLET DA, L. A. et al. **Dispneia em DPOC: Além da escala modified Medical Research Council \* Dyspnea in COPD: Beyond the modified Medical Research Council scale Artigo Original**J Bras Pneumol. [s.l: s.n.].

DAJCZMAN, E. et al. **and reprints: Dr Marc Alexander Baltzan**Can Respir J. [s.l: s.n.].

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

DAVIS, H. E. et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. **eClinicalMedicine**, v. 38, 1 ago. 2021b.

DE FRANÇA, E. E. T. et al. Distinct phenotypes in COVID-19 may require distinct pulmonary rehabilitation strategies. **Monaldi Archives for Chest Disease**, v. 90, n. 4, p. 711–713, 2020.

EL-HAGE MEYER DE BARROS GULINI, J.; CELSO DE LIMA, W.; ESPOSITO, C. **Exercício físico em pacientes portadores de diferentes níveis de doença pulmonar obstrutiva crônica Physical exercise in patients with different levels of chronic obstructive pulmonary disease**Fisioterapia Brasil. [s.l: s.n.].

FARIAS, C. C. et al. Custos e benefícios da Reabilitação Pulmonar em Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica : um estudo controlado randomizado. v. 18, n. 2, p. 165–173, 2014.

FARÍAS-ANTÚNEZ, S. et al. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária: um estudo de base populacional com idosos de Pelotas, Rio Grande do Sul,

2014. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 27, n. 2, p. e2017290, 11 jun. 2018.

FERREIRA, E. V. M.; OLIVEIRA, R. K. F. **Mechanisms of exercise intolerance after COVID-19: new perspectives beyond physical deconditioning. Jornal Brasileiro de Pneumologia**Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, , 2021.

FREUER, D.; LINSEISEN, J.; MEISINGER, C. Impact of body composition on COVID-19 susceptibility and severity : A two-sample multivariable Mendelian randomization study. n. January, 2020.

GIANNITSI, S. et al. 6-minute walking test: A useful tool in the management of heart failure patients. **Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease**, v. 13, p. 1–10, 2019.

GOBBI, M. et al. Skeletal muscle mass, sarcopenia and rehabilitation outcomes in post-acute COVID-19 patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 23, 1 dez. 2021.

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

GOLD. **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease POCKET GUIDE TO COPD DIAGNOSIS, MANAGEMENT, AND PREVENTION A Guide for Health Care Professionals**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)>.

HERMANN, M. et al. Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation after COVID-19. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 99, n. 10, p. 865–869, 1 out. 2020.

HOCKELE, L. F. et al. Pulmonary and Functional Rehabilitation Improves Functional Capacity, Pulmonary Function and Respiratory Muscle Strength in Post COVID-19 Patients: Pilot Clinical Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 22, p. 14899, 12 nov. 2022.

HUANG, C. et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. **The Lancet**, v. 397, n. 10270, p. 220–232, 16 jan. 2021.

JAUHAR CARDOSO BESSA, E.; JOSÉ LOPES, A.; RUFINO, R. **Bessa EJC, Lopes AJ, Rufino R A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia The importance of measurement of respiratory muscle strenght in pulmonology practice.** [s.l: s.n.].

JIMENO-ALMAZÁN, A. et al. **Post-covid-19 syndrome and the potential benefits of exercise. International Journal of Environmental Research and Public Health**MDPI AG, , 2 maio 2021.

LEVY, J.; PRIGENT, H.; BENSMAIL, D. Respiratory rehabilitation in multiple sclerosis: A narrative review of rehabilitation techniques. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 61, n. 1, p. 38–45, 2018.

LIU, K. et al. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information . n. January, 2020a.

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

M. J. KARVONEN; E. KENTALA; O. MUSTALA. THE EFFECTS OF TRAINING ON HEART RATE A LONGITUDINAL STUDY. **FROM THE INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH**, 1957.

MAINARDI, E. M. et al. Protocolo de reabilitação cardiorrespiratória no paciente pós-covid: relato de experiência / Protocol of cardiorespiratory rehabilitation in the post-covid patient: experience report. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 1049–1052, 2021.

MAKI, N. et al. Effect of respiratory rehabilitation for frail older patients with musculoskeletal disorders: A randomized controlled trial. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 50, n. 10, p. 908–913, 2018.

MALDANER, V. et al. Adjunctive inspiratory muscle training for patients with COVID-19 (COVIDIMT): Protocol for randomised controlled double-blind trial. **BMJ Open**, v. 11, n. 9, p. 1–7, 2021.

MANCUZO, E. V. et al. Lung function of patients hospitalized with COVID-19 at 45 days after hospital discharge: first report of a prospective multicenter study in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 6, 2021.

NAIK, H. et al. Evaluating fatigue in patients recovering from COVID-19: validation of the fatigue severity scale and single item screening questions. **Health and quality of life outcomes**, v. 20, n. 1, p. 170, 1 dez. 2022a.

NAIK, H. et al. Evaluating fatigue in patients recovering from COVID-19: validation of the fatigue severity scale and single item screening questions. **Health and quality of life outcomes**, v. 20, n. 1, p. 170, 1 dez. 2022b.

NISHINO, T. Dyspnoea: Underlying mechanisms and treatment. **British Journal of Anaesthesia**, v. 106, n. 4, p. 463–474, 2011.

PAGEN, D. M. E. et al. Design and recruitment of a large-scale cohort study on prevalence, risk factors and impact evaluation of post-COVID-19 condition and its wider long-term social, mental, and physical health impact: The PRIME post-COVID study. **Frontiers in Public Health**, v. 10, 15 dez. 2022.

PANERONI, M. et al. Muscle Strength and Physical Performance in Patients without Previous Disabilities Recovering from COVID-19 Pneumonia. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 100, n. 2, p. 105–109, 1 fev. 2021.

PARSHALL, M. B. et al. **An official American thoracic society statement: Update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea.** **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 15 fev. 2012.

PAVAN, K. et al. **EsclErosE múltipla Adaptação transcultural e validação da escala modificada de impacto de fadiga.** [s.l: s.n.].

PENDERGRAST, T. et al. Housebound versus nonhousebound patients with myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome. **Chronic Illness**, v. 12, n. 4, p. 292–307, 1 dez. 2016.

PINTO, A. H. et al. Functional capacity to perform activities of daily living among older persons living in rural areas registered in the Family Health Strategy. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 21, n. 11, p. 3545–3555, 1 nov. 2016.

RANKLIN, F. et al. **MECHANISMS OF DISEASE PATHOPHYSIOLOGY OF DYSPNEA**. [s.l: s.n.].

ROBERT O. CRAPO et al. American Thoracic Society ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n 1, p. 111–117, 2002.

ROBERTS, D. Chronic fatigue syndrome and quality of life. **Patient Related Outcome Measures**, v. Volume 9, p. 253–262, ago. 2018.

ROCHESTER, C. L. et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society policy statement: Enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 192, n. 11, p. 1373–1386, 1 dez. 2015.

RODRIGUEZ, B. et al. **Is myopathy part of long-Covid? Clinical Neurophysiology** Elsevier Ireland Ltd, , 1 jun. 2021.

RODRIGUEZ-MORALES, A. J. et al. **Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis**. **Travel Medicine and Infectious Disease** Elsevier USA, , 1 mar. 2020.

RUDROFF, T. et al. Post-covid-19 fatigue: Potential contributing factors. **Brain Sciences**, v. 10, n. 12, p. 1–7, 1 dez. 2020.

SALARI, N. et al. Global prevalence of chronic fatigue syndrome among long COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. **BioPsychoSocial Medicine**, v. 16, n. 1, 1 dez. 2022.

SALVI, V. et al. **Post-COVID-19 fatigue: A systematic review**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/](http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/)>.

SHAH, W. et al. Managing the long term effects of covid-19: Summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline. **The BMJ**, v. 372, p. 10–13, 2021.

- SILVA, C. M. DA S. E. et al. Effects of upper limb resistance exercise on aerobic capacity, muscle strength, and quality of life in COPD patients: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 32, n. 12, p. 1636–1644, 2018.
- SILVA, L. C. O.; PINA, T. A.; JACÓ, L. S. O. Fisioterapia e funcionalidade em pacientes pós covid19: revisão de literatura. **Hígia-revista de Ciências da Saúde e Sociais Aplicadas do Oeste Baiano**, v. 6, 2021.
- SPRUIT, M. A. et al. An official American thoracic society/European respiratory society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 188, n. 8, 15 out. 2013.
- SPRUIT, M. A. et al. COVID-19: Interim guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a European Respiratory Society- And American Thoracic Society-coordinated international task force. **European Respiratory Journal**, v. 56, n. 6, 2020.
- TAMBURLANI, M. et al. **Effectiveness of Respiratory Rehabilitation in COVID-19's Post-Acute Phase: A Systematic Review. Healthcare (Switzerland)**MDPI, , 1 abr. 2023.
- TOZATO, C. et al. Cardiopulmonary rehabilitation in post-COVID-19 patients: Case series. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, n. 1, p. 167–171, 1 jan. 2021.
- VAN DEN BORST, B. et al. Comprehensive Health Assessment 3 Months after Recovery from Acute Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **Clinical Infectious Diseases**, v. 73, n. 5, p. E1089–E1098, 1 set. 2021.
- VINIOL, A. et al. Studies of the symptom dyspnoea: A systematic review Epidemiology and research methodology in primary care. **BMC Family Practice**, v. 16, n. 1, 24 out. 2015.
- WELCH, C. et al. **COVID-19 and acute sarcopenia. Aging and Disease**International Society on Aging and Disease, , 19 nov. 2020.
- ZAMPOGNA, E. et al. Time course of exercise capacity in patients recovering from covid-19-associated pneumonia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 4, 2021.
- ZHAO, H. M.; XIE, Y. X.; WANG, C. **Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. Chinese Medical Journal**Lippincott Williams and Wilkins, , 2020.

**ZUNIGA DOURADO, V. Equações de Referência para o Teste de Caminhada de Seis Minutos em Indivíduos Saudáveis Reference Equations for the 6-Minute Walk Test in Healthy Individuals. [s.l: s.n.].**

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO COVID-19

#### UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBACENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

#### FICHA DE AVALIAÇÃO – PÓS COVID- 19

DATA DE AVALIAÇÃO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Número do paciente:

- IDENTIFICAÇÃO:

NOME: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_\_ DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ SEXO: ( ) M ( ) F

ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_ ETNIA: \_\_\_\_\_

ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_ PROFISSÃO: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

TELEFONE: \_\_\_\_\_ PCR COVID: \_\_\_\_\_

SINTOMAS: \_\_\_\_\_

DIAS PÓS ALTA HOSPITALAR \_\_\_\_\_ CT%: \_\_\_\_\_

VACINA: ( ) SIM. ( ) NÃO \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_

- ANAMNESE

QUEIXA PRINCIPAL:

\_\_\_\_\_

- ANTECEDENTES PESSOAIS:

TABAGISMO ( ) NÃO ( ) SIM (\_\_\_\_ CIGARROS POR DIA / HÁ \_ANOS)

ETILISMO ( ) NÃO ( ) SIM (HÁ QUANTO TEMPO \_\_\_\_\_)

INTERNAÇÕES / COMPLICAÇÕES:

\_\_\_\_\_

CIRURGIAS

PREGRESSAS:

DIABETES ( ) NÃO ( ) SIM

HAS: ( ) NÃO ( ) SIM

DOENÇAS CARDÍACAS ( ) NÃO ( ) SIM

- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- MEDICAÇÕES EM USO:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- SINAIS E SINTOMAS:

( ) TOSSE

( ) DISPNEIA

( ) TONTURAS

( ) FEBRE

( ) EDEMA PERIFÉRICO

( ) OUTRO: \_\_\_\_\_

- EXAMES COMPLEMENTARES:

RAIO-X: \_\_\_\_\_

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: \_\_\_\_\_

GASOMETRIA: \_\_\_\_\_

OUTROS EXAMES: \_\_\_\_\_

- EXAME FÍSICO:

PAS x PAD: \_\_\_\_\_ mmHg FR: \_\_\_\_\_ ipm FC: \_\_\_\_\_ bpm SpO2: \_\_\_\_\_ %

ALTURA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_PESO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_IMC: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

| DISPNEIA                                                                                                                                          |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ESCALA DE DISPNEIA SEGUNDO O CONSELHO MEDICO BRITANICO DE PESQUISA (MRC)                                                                          |           |
| ESCALA DE VALOR NUMERICO                                                                                                                          | GRAU: ( ) |
| GRAU 0: Dispneia para exercícios extremos, como correr ou subidas fortes.                                                                         |           |
| GRAU 1: Dispneia para andar depressa no plano ou subidas leves.                                                                                   |           |
| GRAU 2: Dispneia para andar com o peso normal; não consegue acompanhar pessoas da mesma idade; obrigado a parar após alguns minutos de caminhada. |           |
| GRAU 3: Precisa parar após 100 metros ou poucos minutos de caminhada no plano.                                                                    |           |
| GRAU 4: Dispneia para vestir-se, tomar banho, trocar de roupa; restrito ao domicílio.                                                             |           |

- ULTRASSOM – AVALIAÇÃO

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| FRAÇÃO DE ESPESSAMENTO: | EXPESSURA INSPIRATÓRIA:   |
| ESPESSURA EXPIRATÓRIA:  | MOBILIDADE DIAFRAGMÁTICA: |

- AVALIAÇÃO DA PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA (MIP):

PI MAX PREDITA (FORMULA DE NEDER):

| Pimáx    |                        |
|----------|------------------------|
| Mulheres | 110,4 - (0,49 x idade) |
| Homens   | 155,3 - (0,80 x idade) |

MIPinicial 1: \_\_\_\_\_ MIPinicial 2: \_\_\_\_\_ MIPinicial 3: \_\_\_\_\_

Maior valor de MIP: \_\_\_\_\_

- MIP:

|                          | ANTES | DEPOIS |
|--------------------------|-------|--------|
| <b>FC</b>                |       |        |
| <b>SP02</b>              |       |        |
| <b>BORG<br/>DISPNEIA</b> |       |        |

- ENDURANCE – CARGA INCREMENTAL

|                    | CARGA | FC | SP02                | TEMPO | BORG |
|--------------------|-------|----|---------------------|-------|------|
| 10                 |       |    |                     |       |      |
| 20                 |       |    |                     |       |      |
| 30                 |       |    |                     |       |      |
| 40                 |       |    |                     |       |      |
| 50                 |       |    |                     |       |      |
| 60                 |       |    |                     |       |      |
| 70                 |       |    |                     |       |      |
| <b>TEMPO FINAL</b> |       |    | <b>CARGA FINAL:</b> |       |      |

- AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA

FORÇA DE PREENSÃO PALMAR (HAND GRIP):

| 1ª tentativa |   | 2ª tentativa |   | 3ª tentativa |   |
|--------------|---|--------------|---|--------------|---|
| D            | E | D            | E | D            | E |
|              |   |              |   |              |   |

- **TESTE DE FUNCIONALIDADE**

### **Teste de caminhada de 6 minutos**

Houve necessidade de parar durante o teste? ( ) sim ( ) não

Quantas vezes e por quanto tempo:

|                     | Antes | Depois |
|---------------------|-------|--------|
| <b>FC</b>           |       |        |
| <b>FR</b>           |       |        |
| <b>PA</b>           |       |        |
| <b>Sp02</b>         |       |        |
| <b>Borg dispnea</b> |       |        |
| <b>Borg força</b>   |       |        |

|     | Voltas | FC | Sp02 |     | Voltas | FC | Sp02 |
|-----|--------|----|------|-----|--------|----|------|
| 30  |        |    |      | 420 |        |    |      |
| 60  |        |    |      | 450 |        |    |      |
| 90  |        |    |      | 480 |        |    |      |
| 120 |        |    |      | 510 |        |    |      |
| 150 |        |    |      | 540 |        |    |      |
| 180 |        |    |      | 570 |        |    |      |
| 210 |        |    |      | 600 |        |    |      |
| 240 |        |    |      | 630 |        |    |      |
| 270 |        |    |      | 660 |        |    |      |
| 300 |        |    |      | 690 |        |    |      |
| 330 |        |    |      | 720 |        |    |      |
| 360 |        |    |      | 750 |        |    |      |
| 390 |        |    |      | 780 |        |    |      |

Distância percorrida:

### **Distancia predita:**

Equações de Referência para População Brasileira (ZUNIGA DOURADO, 2011)

$$TC6min = 299,296 - (2,728 \times \text{idade (anos)}) - (2,160 \times \text{peso (Kg)}) + (361,731 \times \text{altura (m)}) + (56,386 \times \text{gênero})$$

0= feminino e 1= masculino

% do predito

- ESPIROMETRIA

|             | <b>PRÉ-BD</b> | <b>PÓS-BD</b> |
|-------------|---------------|---------------|
| CVF         |               |               |
| VEF 1       |               |               |
| VEF 1 / CVF |               |               |
| PFE         |               |               |

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### **CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**APRESENTAÇÃO:** Este texto pode eventualmente apresentar palavras ou frases não conhecidas por você. Caso isso aconteça, por favor, diga-nos para que possamos esclarecer melhor suas dúvidas. Esta pesquisa trata-se da avaliação dos efeitos de um programa de reabilitação cardiopulmonar nos sistemas cardiovascular, respiratório e neurológico em indivíduos pós COVID-19 e está sendo desenvolvido pelo Prof. Dr. Eduardo Eriko Tenório de França e pelo mestrando de Pós graduação em Fisioterapia Ewerton Graziane Gomes dos Santos.

**TÍTULO DA PESQUISA:** EFEITOS DA REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR NA CAPACIDADE FUNCIONAL, DISPNEIA, FADIGA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM SÍNDROME PÓS COVID-19: um ensaio clínico, controlado e randomizado.

**OBJETIVOS:** Essa pesquisa se propõe avaliar os efeitos da reabilitação cardiopulmonar na capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal em pacientes com Síndrome pós COVID-19.

**PROCEDIMENTOS:** Inicialmente, serão levantadas informações como a idade, sexo, grau de instrução e outros e dados clínicos, como, dano físico e psicológico, uso de medicação e outros. Se você concordar fazer parte do estudo, nós iremos aplicar alguns testes para avaliar os possíveis efeitos do protocolo de exercícios. Haverá a avaliação da capacidade funcional, dispneia, fadiga e composição corporal.

**POSSIBILIDADE DE SEGUIMENTO: RISCOS E BENEFÍCIOS:** As pesquisas mostram que não existe risco de qualquer dano. Participar das avaliações pode trazer um desconforto transitório por ter que responder a muitas perguntas. Você poderá desistir em qualquer momento de participar da pesquisa sem nenhuma penalidade. Com este estudo, buscamos ajudar as pessoas que tiveram COVID – 19 e possuem alguma alteração/ limitação por causa disso. A pesquisa tratará um grande benefício para o aprimoramento dos procedimentos de avaliação e intervenção. Após o estudo, a equipe que lhe atendeu irá fornecer orientações de como maximizar suas habilidades motoras, funcionais e cognitivas que possam estar prejudicadas. O seu acompanhante/parente ou cuidador também será orientado sobre como poderá proceder para promover seu bem-estar e minimizar os desconfortos decorrentes da COVID-19. Toda assistência oferecida aqui será gratuita e livre de ônus/custos para você.

**RESSARCIMENTO:** Não será feito nenhum pagamento para participar da pesquisa. A participação será de livre e espontânea vontade e caso haja algum custo financeiro adicional referente a participação na pesquisa será feito o devido ressarcimento.

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** Os resultados da pesquisa serão divulgados sem

a identificação dos participantes e os protocolos serão arquivados por cinco anos no PPGFis da UFPB, de acordo com as exigências da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre a bioética.

Para tanto, solicitamos, além de sua participação voluntária durante a pesquisa, sua autorização para apresentar e publicar os resultados deste estudo em eventos e revistas científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, bem como no processo de avaliação e intervenção, seu nome será mantido em sigilo.

Em caso de dúvidas, favor entrar em contato com: Ewerton Graziane Gomes dos Santos, Departamento de Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde, UFPB - Campus I, Cidade Universitária, João Pessoa, Paraíba, Brasil. Telefone: (83) 9986137-19. E-mail: [Ewertongraziane@hotmail.com](mailto:Ewertongraziane@hotmail.com).

Ou

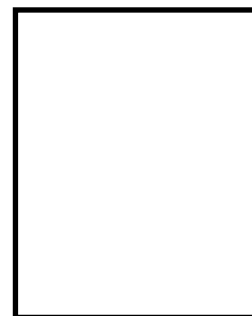
Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB – Cidade Universitária / Campus I. Bloco Arnaldo Tavares, sala 812 – Fone: (83) 3216-7791.

Eu, \_\_\_\_\_, declaro estar ciente e informado(a) sobre os procedimentos de realização da pesquisa, conforme explicitados acima, e aceito participar voluntariamente da mesma.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa ou Responsável Legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável



Polegar Direito

Obs.: O sujeito da pesquisa ou seu representante e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas TCLE apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

## ANEXOS

Escala de dispneia do Modified Medical Research Council (mMRC).

| ESCALA | DESCRIÇÃO                                                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | DISPNEIA AO REALIZAR EXERCÍCIOS INTENSOS                                                                     |
| 1      | DISPNEIA QUANDO APRESSO O MEU PASSO, OU SUBO ESCADAS/ LADEIRAS                                               |
| 2      | PRECISO PARAR ALGUMAS VEZES QUANDO ANDO NO MEU PASSO, OU ANDO MAIS DEVAGAR QUE OUTRAS PESSOAS DA MINHA IDADE |
| 3      | PRECISO PARAR PARA RESPIRAR APÓS CAMINHAR CERCA DE 100M OU APÓS ANDAR POUCOS MINUTOS NO PLANO                |
| 4      | DISPNEIA PARA SAIR DE CASA OU PRECISO DE AJUDAR PARA ME VESTIR OU TOMAR BANHO SOZINHO                        |

Fonte: (GOLD, 2020)

Modified fatigue impact scale (MFIS).

| DESCRIÇÃO                                                                             | NUNCA<br>0 | RARO<br>1 | POUCAS<br>VEZES<br>2 | MUITAS<br>VEZES<br>3 | SEMPRE<br>4 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------------------|----------------------|-------------|
| 1. Eu tenho estado menos atento (a)                                                   |            |           |                      |                      |             |
| 2. Eu tenho tido dificuldades de prestar atenção pôr longos períodos                  |            |           |                      |                      |             |
| 3. Eu tenho sido incapaz de pensar claramente                                         |            |           |                      |                      |             |
| 4. Eu tenho sido desajeitado e descoordenado                                          |            |           |                      |                      |             |
| 5. Eu tenho estado esquecido                                                          |            |           |                      |                      |             |
| 6. Eu tenho tido que me adequar nas minhas atividades físicas                         |            |           |                      |                      |             |
| 7. Eu tenho estado menos motivado para fazer qualquer coisa que requer esforço físico |            |           |                      |                      |             |
| 8. Eu tenho estado menos motivado para participar de atividades sociais               |            |           |                      |                      |             |
| 9. Eu tenho estado limitado nas minhas habilidades para fazer coisas fora de casa     |            |           |                      |                      |             |
| 10. Eu tenho dificuldades em manter esforço físico pôr longos períodos                |            |           |                      |                      |             |
| 11. Eu tenho tido dificuldades em tomar decisões                                      |            |           |                      |                      |             |

|                                                                                                                 |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 12. Eu tenho estado menos motivado para fazer algo que requer pensar                                            |  |  |  |  |  |
| 13. Meus músculos têm sentido fraqueza                                                                          |  |  |  |  |  |
| 14. Eu tenho estado fisicamente desconfortável                                                                  |  |  |  |  |  |
| 15. Eu tenho tido dificuldades em terminar tarefas que requerem esforço                                         |  |  |  |  |  |
| 16. Eu tenho tido dificuldades em organizar meus pensamentos quando estou fazendo coisas em casa ou no trabalho |  |  |  |  |  |
| 17. Eu tenho estado menos capaz de completar tarefas que requerem esforço físico                                |  |  |  |  |  |
| 18. Meu pensamento tem estado mais lento                                                                        |  |  |  |  |  |
| 19. Eu tenho tido dificuldades em concentração                                                                  |  |  |  |  |  |
| 20. Eu tenho limitação nas minhas atividades físicas                                                            |  |  |  |  |  |
| 21. Eu tenho precisado descansar com mais frequência ou por longos períodos                                     |  |  |  |  |  |

**Fonte:** (PAVAN et al., 2007)

**Considerações:** O formato das respostas permite escores de 0 a 4 para cada item. O domínio físico permite escores de 0 a 36, o cognitivo de 0 a 40 e o psicossocial de 0 a 8. O escore total da MFIS é dado pela soma dos três domínios e varia de 0 a 84 pontos. Valores abaixo de 38 correspondem à ausência de fadiga, e acima deste valor, quanto maior o escore, maior o grau de fadiga do indivíduo.