

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

JULIA MARIA GONÇALVES AGEOURI

FUNÇÃO RESPIRATÓRIA, TOLERÂNCIA AO EXERCÍCIO E FORÇA MUSCULAR  
PERFÉRICA DE PACIENTES COM DPOC

BAURU

2021

JULIA MARIA GONÇALVES AGEOURI

**FUNÇÃO RESPIRATÓRIA, TOLERÂNCIA AO EXERCÍCIO E FORÇA MUSCULAR  
PERIFÉRICA DE PACIENTES COM DPOC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde do Centro Universitário Sagrado Coração – UNISAGRADO, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Bruna Varanda Pessoa Santos

BAURU

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com  
ISBD

A265f

Ageouri, Julia Maria Gonçalves

Função respiratória, tolerância ao exercício e força muscular  
periférica de pacientes com DPOC / Julia Maria Gonçalves  
Ageouri. -- 2021.  
40f. : il.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Bruna Varanda Pessoa Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) -  
Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru -  
SP

1. Fisioterapia. 2. Doença pulmonar obstrutiva crônica. 3.  
Função respiratória. 4. Força muscular. I. Santos, Bruna Varanda  
Pessoa. II. Título.

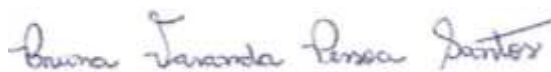
JULIA MARIA GONÇALVES AGEOURI

FUNÇÃO RESPIRATÓRIA, TOLERÂNCIA AO EXERCÍCIO E FORÇA MUSCULAR  
PERIFÉRICA DE PACIENTES COM DPOC

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro de Ciências da  
Saúde do Centro Universitário Sagrado  
Coração – UNISAGRADO, como parte  
dos requisitos para obtenção do título de  
Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Banca examinadora:



Prof.<sup>a</sup> Dra. Bruna Varanda Pessoa Santos  
Centro Universitário Sagrado Coração

---

Prof. Dr. Bruno Martinelli  
Centro Universitário Sagrado Coração

Dedico este trabalho aos meus pais, com carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais e familiares, pelo apoio durante toda a jornada acadêmica de graduação, sem eles eu não teria conseguido. Às minhas amigas e companheiras de curso, que me acompanharam durante os cinco anos e foram essenciais para meus dias.

Agradeço também a todos os meus professores, pelo conhecimento adquirido e pela amizade que construímos durante a formação, em especial à minha orientadora, pela paciência e carinho durante a elaboração deste trabalho.

Gostaria de agradecer aos pacientes que aceitaram participar da minha pesquisa, possibilitando sua realização.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein).

## RESUMO

**Introdução:** Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) apresentam redução do volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ), hiperinsuflação pulmonar e fraqueza muscular respiratória, que ocasionam a limitação ventilatória e, conseqüentemente, dispneia, afetando a realização das atividades cotidianas, contribuindo à disfunção muscular periférica, redução da tolerância ao exercício e da qualidade de vida. **Objetivo:** Avaliar a função respiratória, tolerância ao exercício e força muscular periférica de pacientes com DPOC, além de verificar se há correlação entre elas. **Métodos:** Participaram do estudo 12 pacientes com diagnóstico médico e espirométrico prévio de DPOC. Todos os pacientes foram submetidos à mesma sequência de testes: 1) avaliação inicial e exame físico, espirometria e responderam a escala de MRC; 2) teste de caminhada de seis minutos (TC6) e teste de uma repetição máxima (1RM); 3) teste cardiopulmonar de esforço sintoma-limitado (TCPE sintoma-limitado). As avaliações foram realizadas durante duas semanas, e os testes foram executados em dias diferentes com intervalo de 48 horas entre eles, pelo mesmo avaliador. **Resultados:** Não foram observadas correlações estatisticamente significativas entre a função respiratória e tolerância ao exercício e força muscular periférica nos pacientes com DPOC avaliados ( $p > 0,05$ ). **Conclusão:** Não foi possível constatar a influência da função respiratória na capacidade funcional e força muscular periférica na amostra estudada.

**Palavras-chave:** Fisioterapia. Doença pulmonar obstrutiva crônica. Função respiratória. Força muscular.



## ABSTRACT

**Introduction:** Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) have a reduction of forced expiratory volume in one second ( $FEV_1$ ), pulmonary hyperinflation and respiratory muscle weakness that cause ventilatory limitation and, consequently, dyspnea affecting the performance of daily activities, contributing to peripheral muscle dysfunction, reduced exercise tolerance and quality of life. **Objective:** To evaluate respiratory function, exercise tolerance and peripheral muscle strength of patients with COPD, in addition to verifying if there is a correlation between them. **Methods:** The study included patients with a previous medical diagnosis and spirometric diagnosis of COPD. All patients underwent the same sequence of tests: 1) Initial evaluation and physical examination, spirometry and evaluation of the phenotype of frailty and will responded to the MRC scale; 2) Six-minute walk test (6MWT) and maxima repetition test (1RM); 3) Symptom-limited cardiopulmonary stress test (symptom-limited CPCE). The evaluations were carried out for two weeks, and the tests were carried out on different days with an interval of 48 hours between them, by the same evaluator. **Results:** No statistically significant correlations were observed between respiratory function and exercise tolerance and peripheral muscle strength in COPD patients evaluated. The evaluations were performed during two weeks, and the tests were performed on different days with an interval of 48 hours between them by the same evaluator. **Conclusion:** It was not possible to verify the influence of respiratory function on functional capacity and peripheral muscle strength in the studied sample.

**Keywords:** Physiotherapy. Chronic obstructive pulmonary disease. Respiratory function. Muscle strength.

## LISTA DE FIGURAS E IMAGENS

Figura 1. Fluxograma de recrutamento dos pacientes.....	20
---	----

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Características antropométrica e demográficas, valores do teste de função pulmonar, nível de dispneia e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6) dos pacientes avaliados.....21
- Tabela 2. Valores da Força Muscular Respiratória dos pacientes com DPOC avaliados.....22
- Tabela 3. Valores da carga máxima atingida do teste cardiopulmonar de esforço sintoma limitado (TCPE sintoma limitado), teste cardiopulmonar de esforço carga constante (TCPE carga constante) e Teste de repetição máxima (1 RM) dos pacientes avaliados.....22
- Tabela 4. Correlação entre função respiratória com a tolerância ao exercício e força muscular periférica nos pacientes com DPOC incluídos no estudo.....23

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD'S	Atividades de Vida Diária
CVF	Capacidade Vital Forçada
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FMR	Força Muscular Respiratória
IMC	Índice de Massa Corpórea
PIMÁX	Pressão Inspiratória Máxima
PEMÁX	Pressão Expiratória Máxima
RM	Repetição Máxima
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCPE	Teste Cardiopulmonar de Esforço Sintoma Limitado
TC6	Teste de Caminhada de Seis Minutos
VEF <sub>1</sub>	Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	JUSTIFICATIVA .....	14
3	OBJETIVO .....	15
3.	1 OBJETIVO GERAL.....	15
3.2	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	15
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
4.	1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	16
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	16
4.3	PARTICIPANTES, RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DA AMOSTRA .....	16
4.4	LOCAL DA COLETA DE DADOS .....	16
4.5	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	16
4.6	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	17
4.7	AVALIAÇÃO INICIAL.....	17
4.7.1	Avaliação dos pacientes .....	17
4.7.2	Espirometria .....	17
4.7.3	Escala Medical Research Council Modificada (MRCm).....	18
4.7.4	Teste de caminhada de seis minutos (TC6) .....	18
4.7.5	Teste cardiopulmonar de esforço sintoma-limitado (TCPE sintoma-limitado).....	19
4.7.6	Teste de uma repetição máxima (1RM).....	19
4.7.7	Análise estatística.....	20
5	RESULTADOS .....	21
6	DISCUSSÃO .....	25
	REFERÊNCIAS.....	29
	APÊNDICE A.....	32
	ANEXO A.....	35
	ANEXO B.....	38

## 1 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), tem como característica sintomas respiratórios persistentes e fluxo aéreo limitado, que ocorre devido a anormalidades alveolares que são causadas por exposição significativa a partículas nocivas ou gases, como o tabagismo, e é influenciada por fatores pessoais como desenvolvimento anormal dos pulmões. As comorbidades causadas pela DPOC impactam na mortalidade e morbidade do indivíduo. (GLOBAL INICIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUTIVE DISEASE (GOLD), 2020).

A inalação dessas partículas ou gases nocivos, principalmente pelo tabagismo, gera uma resposta inflamatória anormal dos pulmões que acaba por restringir o fluxo aéreo de maneira progressiva e não reversível. Esse processo inflamatório pode causar alterações nos brônquios (Bronquite crônica), bronquíolos (Bronquiolite obstrutiva) e no parênquima pulmonar (Enfisema pulmonar). (II CONSENSO BRASILEIRO DE DPOC, 2004).

Com base nos estudos epidemiológicos de larga escala, é estimado que o número de casos de DPOC em 2010 foram 384 milhões, com a prevalência global de 11,7%. É, também, a causa de aproximadamente três milhões de mortes por ano. Com a crescente prevalência do tabagismo nos países em desenvolvimento e com o envelhecimento populacional nos países de alta renda, é esperado que a prevalência da DPOC aumente nos próximos 40 anos e, por volta de 2060, pode ultrapassar 5,4 milhões de mortes por ano. (GOLD, 2021).

De acordo com uma revisão de sistemática de literatura, no Brasil, a prevalência da DPOC é de 17%. Sendo maior prevalente na região centro oeste do país (25%), seguido da região sudeste (23%). A região sul é a que apresenta menor prevalência (12%). Em homens, a prevalência de DPOC é maior do que em mulheres. (CRUZ; PEREIRA, 2020).

Além de manifestações locais, a DPOC apresenta algumas manifestações sistêmicas. A redução do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e a hiperinsuflação pulmonar são manifestações locais que levam à limitação ventilatória e, conseqüentemente, dispneia, afetando as atividades de vida diária (AVD), que conduz a uma disfunção muscular periférica por pouco uso, reduzindo a tolerância ao exercício e a qualidade de vida. (DOURADO *et al.*, 2006).

Devido à dificuldade que os pacientes com DPOC têm de realizar suas AVD, é necessário implantar técnicas de conservação de energia nos programas de reabilitação pulmonar. Essas técnicas têm o objetivo de reduzir o gasto energético dos pacientes durante a realização das AVD e, como consequência, redução da sensação de desconforto e dispneia, aumentando a performance funcional e a qualidade de vida. (VELLOSO; JARDIM, 2006).

Estudos apontam diversas correlações entre dispneia, qualidade de vida e capacidade funcional. (PITTA *et al.*, 2008; CÔRREA *et al.*, 2011).

Embora já se saiba que os pacientes com DPOC apresentem diversas manifestações relacionadas à doença, é necessário constatar a relação entre essas diversas manifestações (função respiratória, tolerância ao exercício e força muscular respiratória).

## **2 JUSTIFICATIVA**

Diante das manifestações locais e sistêmicas ocasionadas pela DPOC, torna-se de extrema importância avaliar esses pacientes a fim de, constatar as complicações da doença e propor intervenções fisioterapêuticas prováveis e identificar a associação entre as variáveis estudadas.



### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar e associar a função respiratória, tolerância ao exercício e força muscular periférica de pacientes com DPOC.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Avaliar a função pulmonar, força muscular respiratória, tolerância ao exercício, capacidade funcional e força muscular periférica de pacientes com DPOC.

Correlacionar a função respiratória (obstrução das vias aéreas e força muscular respiratória), com o desempenho físico no TC6 e TCPE sintoma-limitante e força muscular periférica em pacientes com DPOC.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4. 1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo transversal observacional com amostra de conveniência.

### **4.2 ASPECTOS ÉTICOS**

Respeitando as normas de conduta em pesquisa experimental com seres humanos (Resolução 466/2012 do CNS), o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Sagrado Coração (UNISAGRADO), parecer 2.430.598/2017, Bauru/SP. O pesquisador esclareceu e orientou todos os indivíduos sobre os objetivos e procedimentos aos quais eles seriam submetidos, explicitando todos os riscos e benefícios, além da liberdade de poderem desistir de participarem da pesquisa a qualquer momento sem penalização ou prejuízo algum. Participaram do presente estudo apenas os indivíduos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### **4.3 PARTICIPANTES, RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DA AMOSTRA**

Participaram do estudo 12 pacientes de ambos os gêneros, com diagnóstico médico e espirométrico prévio de DPOC, encaminhados à Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário Sagrado Coração (UNISAGRADO).

### **4.4 LOCAL DA COLETA DE DADOS**

As avaliações fisioterapêuticas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia do UNISAGRADO, Bauru/SP, Brasil, no período de 3 semanas.

### **4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Foram incluídos na pesquisa, 12 pacientes de ambos os gêneros, acima de 50 anos com diagnóstico clínico e espirométrico de DPOC, constatado pela espirometria, classificados segundo a GOLD (2020), em moderado a muito grave, estáveis clinicamente há pelo menos um mês anterior ao início das coletas de dados, com história tabágica prévia, não ter participado de um programa de reabilitação pulmonar há mais de seis meses, sem mudança de medicamentos há

pelo menos dois meses anteriores ao início do estudo, e pacientes com dispneia durante as atividades diárias (grau da escala *Medical Research Council* modificada [MRC] > II) (KOVELIS *et al.*, 2008). Ainda, os pacientes precisaram apresentar liberação médica para a prática dos testes.

#### **4.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Foram excluídos os pacientes tabagistas ativos, etilistas, hipoxemia ao repouso (saturação periférica de oxigênio [SpO<sub>2</sub>] abaixo de 88%), que apresentaram frequência respiratória (FR) menor que 10 ou maior que 20 respirações por minuto, uso contínuo de oxigênio suplementar, que apresentaram outras doenças respiratórias, cardiovasculares (arritmias graves e hipertensão arterial não controlada), osteomusculares e sequelas neurológicas ou ortopédicas que poderiam inviabilizar a realização do protocolo proposto e aqueles que fazem uso de betabloqueador.

#### **4.7 AVALIAÇÃO INICIAL**

Todos os pacientes foram submetidos, a essa sequência de testes: 1) a uma avaliação inicial, realizada por meio de uma ficha de anamnese e exame físico (registro do peso corporal e altura), espirometria, com cálculo do índice de Massa Corpórea (IMC- peso/ altura<sup>2</sup>) e responderam a escala MRC (KOVELIS *et al.*, 2008); 2) teste de caminhada de seis minutos (TC6) e teste de uma repetição máxima (1RM); 3) teste cardiopulmonar de esforço sintoma-limitado (TCPE sintoma-limitado).

##### **4.7.1 Avaliação dos pacientes**

As avaliações foram realizadas durante três semanas, sendo que o TCPE sintoma-limitado, TC6 e teste de 1RM deveriam ser executados em dias diferentes com intervalo de 48 horas entre eles, com o objetivo de evitar a fadiga muscular.

##### **4.7.2 Espirometria**

Realizada por meio do espirômetro portátil (MicroMedical Spiro USB, Micro Medical, Reino Unido), seguindo as normas da *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (MILLER *et al.*, 2005). Os valores obtidos foram comparados aos valores previstos por Pereira, Sato e Rodrigues (2007).

#### **4.7.3 Escala Medical Research Council Modificada (MRCm)**

A escala MRCm traduzida e validada para uso na população brasileira (KOVELIS *et al.*, 2008) estabelece o grau de dispneia na vida diária. Essa escala é composta de cinco itens, sendo que o indivíduo escolhe o item que melhor corresponde ao grau de limitação das AVD pela dispneia. Esses itens variam entre 0 e 4: 0 (só sofre de falta de ar durante exercícios intensos) e 4 (sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou sente falta de ar quando está se vestindo). Quanto maior o grau, maior a incapacidade (ANEXO B).

#### **4.7.4 Força muscular respiratória**

A Força Muscular Respiratória (FMR) foi medida por meio da mensuração das pressões inspiratórias e expiratórias máximas (PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>), realizadas a partir do volume residual e da capacidade pulmonar total, utilizando o aparelho denominado manovacuômetro analógico (Ger-Ar Famabras<sup>®</sup>, Brasil), que apresenta limite operacional de -120 a +120cmH<sub>2</sub>O. O teste foi realizado com os pacientes sentados, utilizando clipe nasal, a fim de evitar escape de ar pelo nariz. (BLACK; HYATT, 1969).

Cada manobra foi realizada através de um esforço respiratório máximo mantido por pelo menos um segundo, com incentivo verbal pelo avaliador. Foram realizadas no mínimo três e no máximo cinco manobras, sendo pelo menos três reproduzíveis com diferença menor que 10% entre as medidas, para posterior análise, foi considerado o maior valor obtido. (BLACK; HYATT, 1969). Os valores obtidos serão comparados aos previstos por Neder *et al.* (1999).

O ponto de corte de PI<sub>máx</sub><60 cmH<sub>2</sub>O ou <50% previsto foi utilizado para determinar a fraqueza muscular inspiratória (GOSSELINK *et al.*, 2011).

#### **4.7.5 Teste de caminhada de seis minutos (TC6)**

Foi realizado de acordo com as normas da *American Thoracic Society* (ATS, 2002), em um corredor plano e coberto de 30 metros de comprimento, onde os pacientes caminharam a maior distância por um período de seis minutos. Foram realizados dois TC6 com intervalo de 30 minutos entre eles, e utilizado para análise a maior distância percorrida. O maior valor percorrido foi comparado ao previsto pela

fórmula DPTC6 = 622,461 – (1,846 × idade) + (61,503 × gênero: masculino = 1; feminino = 0). (IWAMA et al., 2009).

A capacidade funcional prevista foi calculada pela fórmula CF= (Distância Percorrida / Distância Prevista) x 100%. É considerada capacidade funcional preservada acima de 80%. (COSTA et al., 2017).

#### **4.7.6 Teste cardiopulmonar de esforço sintoma-limitado (TCPE sintoma-limitado)**

Realizado de acordo com as normas da *American Thoracic Society/ American College of Chest Physicians* (ATS/ACCP, 2003) em um cicloergômetro com frenagem eletromagnética (INBRAMED® Modelo CG-04). Foi utilizado o protocolo em degraus crescentes (NEDER, NERY, 2003) para determinar a intensidade do treinamento aeróbio segundo a metodologia proposta por Pessoa et al. (2013).

#### **4.7.7 Teste de uma repetição máxima (1RM)**

Os pacientes foram posicionados em cadeira extensora (Podiumfit Me100), mantendo 80-90° de flexão de joelho, iniciando o teste com carga inicial de 60% do peso corporal total (POLLOCK et al., 2000). Caso o paciente não conseguisse completar 1RM partindo da carga inicial de 60% do peso corporal, a carga implementada foi reduzida ou aumentada caso contrário. Foram realizadas no máximo seis tentativas (NEDER, NERY, 2003), com incrementos de 5 a 10kg e intervalo mínimo de dois minutos entre cada carga. Se após seis tentativas, o paciente não alcançou a carga máxima, realizou-se novamente o teste após 48 horas.

A saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) foi monitorizada por meio do oxímetro de pulso (Nonin®, modelo 2500, Minneapolis, Mn, USA), a frequência cardíaca (FC) registrada por meio de um cardiófrequencímetro (Polar® V800, Finland) e a pressão arterial (PA) pelo método auscultatório indireto por meio de um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Oxigel®, São Paulo, SP, Brasil). Além disso, a dispneia e fadiga em membros inferiores foram verificadas no repouso, ao final de cada carga e nos 30 segundos finais de cada intervalo de repouso pela escala de Borg modificada CR10 (BORG, 1982).

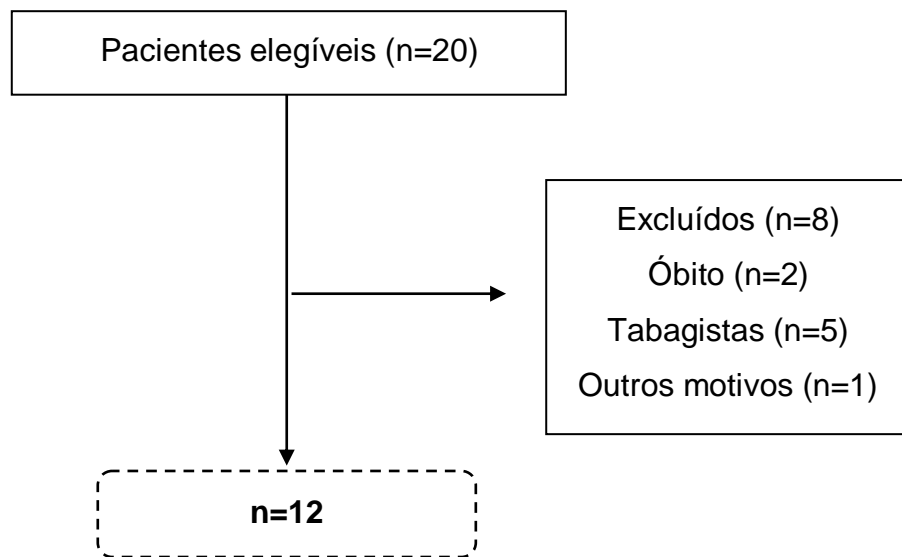
#### **4.7.8 Análise estatística**

O programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows, versão 21.0 foi utilizado para a análise dos dados. Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade, respectivamente. Para as variáveis com distribuição normal foi aplicado o teste de Correlação de Pearson e para as variáveis com distribuição não normal foi aplicado o teste de Correlação de Spearman. O nível de significância adotado foi de 5%.

## 5 RESULTADOS

O fluxograma de recrutamento dos pacientes está apresentado na tabela 1. Dos 20 pacientes com DPOC, oito foram excluídos por diversos motivos, sendo a amostra final composta por 12 pacientes.

**Figura 1** - Fluxograma de recrutamento dos pacientes.



Na tabela 1, estão demonstradas as variáveis antropométricas e demográficas, valores do teste de função pulmonar, pontuação da escala MRC e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6) dos pacientes com DPOC avaliados e incluídos no estudo.

Quatro (33,3%) pacientes foram classificados com IMC normal, quatro (33,3%) com sobrepeso, dois (16,7%) obesidade grau I e dois (16,7%) obesidade grau II.

Cinco (41,7%) pacientes com DPOC foram classificados com distúrbio ventilatório obstrutivo moderado, cinco (41,7%) como obstrutivo grave e dois (16,7%) obstrutivo muito grave. Destes, os 12 (100%) pacientes apresentavam distúrbio ventilatório restritivo associado.

Em relação capacidade funcional avaliada pelo TC6, observamos distância percorrida no TC6 significativamente menor comparada a distância prevista pela fórmula de Iwama et al (2009) ( $p=0,003$ ). Ainda, observamos redução da capacidade

funcional em seis (50%) dos pacientes com DPOC avaliados, ou seja, % distância prevista inferior a 80%, com um total de 76,6% (Tabela 1).

**Tabela1.** Características antropométricas e demográficas, valores do teste de função pulmonar, pontuação da escala MRC e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6) dos pacientes avaliados.

Variáveis	Amostra (n=12)
<i>Antropométricas e Demográficas</i>	
Gênero	6 Feminino/ 6 Masculino
Idade (anos)	72,8 ± 7,5
Massa Corporal (kg)	74,3 ± 17,0
Estatura (cm)	163,1 ± 7,8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,4 ± 6,4
SpO <sub>2</sub> (%)	96,1 ± 2,5
FC (bpm)	73,5 ± 9,3
<i>Espirométricas</i>	
VEF <sub>1</sub> (%pred)	47,6 ± 17,0
CVF (%pred)	57,1 ± 11,4
VEF <sub>1</sub> /CVF (%pred)	66,3 ± 17,9
FEF <sub>25-75</sub> (L/min)	0,9 ± 0,5
<i>Dispneia</i>	
Escala MRC	2,1 ± 1,1
Grau de dispneia, escala MRC	5 (41,7%) Grau I, 2 (16,7%) Grau II, 4 (33,3%) Grau III, 1 (8,3%) Grau IV
<i>Capacidade Funcional</i>	
Distância percorrida no TC6 (m)	397,7 ± 125,0
Distância prevista para o TC6 (m)	518,8 ± 27,0
%DP prevista (Capacidade Funcional)	76,5 ± 23,6

Dados expressos em média ± desvio padrão e frequência absoluta e relativa (MRC).

DPOC= doença pulmonar obstrutiva crônica; IMC= índice de massa corpórea; VEF<sub>1</sub>= volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF= capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF = Relação volume forçado no primeiro segundo pela capacidade vital forçada; MRC = *Medical Research Council*; TC6= teste de caminhada de seis minutos; SpO<sub>2</sub>= saturação periférica de oxigênio.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).



Os dados de Força Muscular Respiratória (PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>) dos pacientes com DPOC avaliados estão demonstrados na Tabela 2.

Dos 12 pacientes com DPOC avaliados, oito (66,7%) apresentavam fraqueza muscular inspiratória, ou seja, PI<sub>máx</sub> inferior a 60 cmH<sub>2</sub>O. (GOSSELINK *et al.*, 2011).

**Tabela 2.** Valores da Força Muscular Respiratória dos pacientes com DPOC avaliados.

<b>Força Muscular Respiratória</b>	<b>Amostra (n=12)</b>
PI <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	56,1 ± 13,4
PI <sub>máx</sub> % do previsto	74,8 ± 16,0
PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	76,4 ± 18,8
PE <sub>máx</sub> % do previsto	127,4 ± 29,1

Dados expressos em média e desvio padrão.

DPOC= Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. PI<sub>máx</sub>= pressão inspiratória máxima; PE<sub>máx</sub>= pressão expiratória máxima.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A carga máxima atingida, tempo máximo tolerado e a distância percorrida no TCPE sintoma-limitado, e a carga máxima atingida no Teste de 1RM dos pacientes avaliados estão demonstrados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Valores da carga máxima atingida do teste cardiopulmonar de esforço sintoma limitado (TCPE sintoma limitado) e Teste de repetição máxima (1 RM) dos pacientes avaliados.

	<b>Amostra (n=12)</b>
Carga máxima atingida no TCPE sintoma limitante (kpm)	2,1 ± 1,1
Tempo máximo no TCPE sintoma limitante (s)	348,1 ± 102,6
Distância máxima percorrida no TCPE sintoma limitante (m)	2291,7 ± 591,5
Teste de 1 RM (kg)	34,3 ± 9,9

DPOC= Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; TCPE = Teste cardiopulmonar de esforço sintoma limitado; 1RM = Teste de uma repetição máxima. Dados expressos em média e desvio padrão.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na tabela 4 estão demonstradas as correlações entre função respiratória com a tolerância ao exercício e força muscular periférica nos pacientes com DPOC avaliados e incluídos no presente estudo.

Observa-se que não foram observadas correlações estatisticamente significativas entre a função respiratória com a tolerância ao exercício e força muscular periférica nos pacientes com DPOC avaliados (Coeficiente de correlações de Pearson;  $p > 0,05$ ). (Tabela 4).

**Tabela 4.** Correlação entre função respiratória com a tolerância ao exercício e força muscular periférica nos pacientes com DPOC incluídos no estudo.

Variáveis	Distância Percorrida no TC6	Carga Máxima TCPE Sintoma-limitante	Carga máxima no teste de 1RM
<b>VEF<sub>1</sub></b>	$r=0,28$ ; $p=0,21$	$r=0,04$ ; $p=0,05$	$r=-0,38$ ; $p=0,32$
<b>PI<sub>máx</sub></b>	$r=0,15$ ; $p=0,11$	$r=-0,29$ ; $p=0,23$	$r=-0,09$ ; $p=0,08$
<b>PE<sub>máx</sub></b>	$r=-0,09$ ; $p=0,08$	$r=0,11$ ; $p=0,09$	$r=0,17$ ; $p=0,12$

VEF<sub>1</sub>= Volume expiratório forçado no primeiro segundo; PI<sub>máx</sub> = Pressão inspiratória máxima; PE<sub>máx</sub> = Pressão expiratória máxima; 1RM= uma repetição máxima; TC6 = teste de caminhada de seis minutos; CARGA/TEMPO= Carga máxima atingida no TCPE sintoma-limitante.  $r$ = coeficiente de correlação de Pearson;  $p$ = nível de significância.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

## 6 DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou avaliar a função respiratória, tolerância ao exercício e força muscular periférica de pacientes com DPOC, e investigar a correlação entre elas. Não constatamos a existência de correlações significativas entre a função respiratória com a tolerância ao exercício e força muscular periférica nos pacientes com DPOC.

Por meio dos dados obtidos nos resultados, constatamos que a amostra estudada apresentou média de idade de 73 anos e, também, fomos capazes de observar que, a média do IMC dos indivíduos da amostra foi elevada, considerando sobrepeso. Mas no geral, 33,3% dos pacientes foram classificados com IMC normal, 33,3% com sobrepeso, 16,7% obesidade grau I e 16,7% obesidade grau II. A perda de peso e de massa muscular são manifestações sistêmicas recorrentes da DPOC. Como cita o artigo de Fonseca (2018), sabe-se que há relação entre o IMC e o número de hospitalização e ao tempo de internação pela exacerbação da doença, impactando na mortalidade. Sabe-se que a perda da força muscular é relacionada à perda de massa muscular, e em indivíduos que apresentam condição grave da doença, atividades diárias que exigem o uso do membro superior são pouco toleradas, como diz Ike *et al.* (2010), porém no estudo atual não foram identificadas associações entre essas variáveis.

Os sinais vitais estavam dentro da normalidade, ou seja, nenhum paciente apresentou hipoxemia, bradicardia ou taquicardia ou complicações/intercorrências no repouso e durante a realização dos testes funcionais. Os dados espirométricos, indicaram em média classificação em distúrbio ventilatório obstrutivo moderado, com redução da CVF. 41,7% dos pacientes apresentaram como diagnóstico fisioterapêutico distúrbio ventilatório obstrutivo moderado, 41,7% como obstrutivo grave e 16,7% como obstrutivo muito grave. Ainda, 100% dos pacientes apresentavam distúrbio ventilatório restritivo associado, sendo cinco (41,7%) restrição leve, seis (50%) restrição moderada e um (8,3%) restrição grave.

Em relação ao grau de dispneia na vida diária (escala MRC), 41,7% dos pacientes com DPOC foram classificados como grau I, 16,7% como grau II, 33,3% com grau III, 8,3% como grau IV. Assim, constata-se a associação da DPOC e dispneia, o que impacta negativamente na tolerância ao exercício e na disfunção muscular respiratória. Em um estudo, Camargo e Pereira (2010), descrevem que a

fisiopatologia da dispneia varia de acordo com a doença base, no caso da DPOC, ela pode acontecer pela hiperinsuflação pulmonar, anormalidades nas trocas gasosas e fraqueza muscular.

Quanto à força muscular respiratória, os resultados indicaram fraqueza muscular inspiratória (PI<sub>máx</sub> inferior a 60 cmH<sub>2</sub>O, GOSELINK *et al.*, 2000) em oito (66,7%) dos 12 pacientes com DPOC avaliados. Um estudo de Gosselink *et al.* (2000), mostrou que a força muscular inspiratória é mais reduzida do que a expiratória em pacientes com DPOC. Trevisan (2010), observou o aumento da PI<sub>máx</sub> e da PE<sub>máx</sub> de pacientes com DPOC após protocolo de treinamento respiratório.

Em relação capacidade funcional avaliada pelo TC6, observa-se distância percorrida no TC6 significativamente menor comparada a distância prevista (IWAMA *et al.* 2009) ( $p=0,003$ ). Ainda, observamos redução da capacidade funcional em seis (50%) dos pacientes com DPOC avaliados, ou seja, % distância prevista inferior a 80%, esse resultado corrobora com os achados de Manguiera (2008) no qual o resultado do TC6 ficou 34,8% abaixo do previsto.

Analisando a média dos valores da carga máxima atingida, tempo máximo e distância percorrida no TCPE sintoma-limitado e carga máxima obtida no teste de 1RM, observa-se diminuição da tolerância ao exercício e fraqueza muscular periférica, com conseqüente redução da capacidade funcional. Ressalta-se também que a DPOC afeta negativamente a tolerância ao exercício e fraqueza muscular periférica. Atribui essas alterações as manifestações locais e sistêmicas da DPOC, as quais impactam negativamente conduzindo ao sedentarismo e aumento da dispneia em repouso e durante aos esforços. Dourado *et al.* (2006) relata que os pacientes com DPOC apresentam aumento da demanda ventilatória durante atividades repetitivas e, dessa maneira, são obrigados a evitar essas atividades, ocasionando o sedentarismo.

A partir dos resultados, constatamos a não existência de correlações significativas entre a função respiratória (obstrução das vias aéreas (VEF<sub>1</sub>), PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>) com a tolerância ao exercício (distância percorrida no TC6 e carga máxima no TCPE sintoma-limitante) e força muscular periférica nos pacientes com DPOC (Tabela 4).

Diante desses resultados, com a amostra por conveniência utilizada ( $n=12$ ), o estudo mostrou que não há correlação entre a função respiratória com o desempenho físico no TC6 e TCPE sintoma-limitante e força muscular nos pacientes

com DPOC. Resultados esses contrários aos achados da literatura, no qual Cestaro *et al.* (2010), constatou que a obstrução das vias aéreas avaliada pelo VEF<sub>1</sub> mostrou correlação fraca com a capacidade de exercício e a dispneia.

Algumas limitações merecem destaque: tamanho amostral reduzido (n=12), pois, analisando os valores de significância acredita-se que se o tamanho da amostra for aumentado essas correlações se tornariam significativas. Ausência de pacientes com DPOC classificados com distúrbio ventilatório obstrutivo leve (GOLD 1), apesar de mostrar a homogeneidade na classificação da DPOC.

## **7 CONCLUSÃO**

Pacientes com DPOC tem força muscular reduzida, baixo desempenho físico e capacidade funcional, redução da força muscular periférica e dispneia durante as atividades de vida diária. Ainda, não foi possível constatar a influência da função respiratória na capacidade funcional na amostra estudada. Assim, sugere-se estudos adicionais com maior tamanho amostral, a fim de propor programas de intervenção fisioterapêuticos específicos.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY/American College of Chest Physicians Statement on Cardiopulmonary Exercise Testing. *Am J Respir Crit Care Med*, v.167, n.2, p.211-77, 2003.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.*, v.166, p.111-7, 2002.

BLACK, L. F; HYATT, R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **Am Rev Respir Dis**, v. 99, n .5, p.696-702,1969.

BORG. G.A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 14, p. 377-381, 1982.

CAMARGO, L.A.C.R.; PEREIRA, C.A.C. Dispneia em DPOC: além da escala Modified Medical Research Council. **J. Bras. Pneuml.** São Paulo, v. 36, n. 5, p. 571-578, 2010. Disponível em:  
<<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/598NkWqGvwxnHbVrfXdwwPJ/abstract/?lang=pt>>  
Acesso em 18/11/2021

CESTARO, E.J. et al. Fatores que influenciam a capacidade física de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Fisioterapia e Pesquisa**: São Paulo, v.17, n.4, p. 332-6, 2010. Disponível em  
<https://www.scielo.br/j/fp/a/Bw9VNRF8wx64ZzZCYrQjydb/?format=pdf&lang=pt>.  
Acesso em 15/11/2021

CORRÊA, K. S.; KARLOH, M.; MARTINS, L. Q. et al. Can the Glittre ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? **Rev Bras Fisioter**, v.15, n.6, p.467-73, 2011. Disponível em:  
<<https://www.scielo.br/j/rbfis/a/n5T8GtwHf7SgLBfRcxCVBCD/?format=pdf&lang=pt>>  
Acesso em 17/11/2021

COSTA, C. H. et al. Can we use the 6-minute step test instead of the 6-minute walking test? An observational study. **Physiotherapy**. v. 103, p. 48-52, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27012823/>> Acesso em: 18/11/2021

COSTA, D.; JARNARNI, M. Bases fundamentais da espirometria. **Revista Brasileira de Fisioterapia**: São Carlos, v. 5, n. 2, p. 95-102, 2001. Disponível em:  
<<https://www.ufjf.br/nfbio/files/2016/06/Espirometria-2.pdf>> Acesso em: 17/11/2021

CRUZ, Marina Malheiro; PEREIRA, Marcos. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 11, p. 4547-4557, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/Bk3RFBFzBmYxtmZP6HHZwYd/?lang=en>> Acesso em: 18/11/2021

DOURADO V.Z. et al. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Bras. Pneumol**, vol. 32, n. 2, p.161-171, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/tBx4LPB6g5zZHLbdRzCnsRs/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 24/03/2021

DOURADO, V. Z. et al. Fatores associados à diferença clinicamente significativa da qualidade de vida relacionada à saúde após condicionamento físico em pacientes com DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**: v.35, n.9, p.846-853, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/6c8nrjmLvb5f3WZksw7PnNR/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 24/03/2021

FONSECA, F; et al. Validação de um sistema de análise de impedância bioelétrica para avaliação de composição corporal de pacientes com DPOC. **J. Bras. Pneumol**, v. 44, n. 4, p. 315-320, julho/agosto, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/w6mYsjxdWXYMHjwppYwFH6y/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 18/11/2021

FRIED, L. P. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology**. v.56, p. 146-156, 2001. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/56/3/M146/545770>. Acesso em: 22 nov. 2021

GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)**, 2020. Disponível em: <<http://goldcopd.org/gold-reports/>> Acesso em: 22/03/2021

GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)**, 2021. Disponível em: <<https://goldcopd.org/2021-gold-reports/>> Acesso em: 24/03/2021

GOSSELINK R, TROOSTERS T, DECRAMER M. Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, 2000. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11144041/>> Acesso em: 03/11/2021.



GOSSELINK, R. et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? **Eur Respir J.**, v.37, n.2, p.416-425, 2011. Disponível em: <https://erj.ersjournals.com/content/37/2/416.long>. Acesso em: 02 dez. 2021.

II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 5, 2004. Disponível em: [https://cdn.publisher.gn1.link/jornaldepneumologia.com.br/pdf/Suple\\_124\\_40\\_DPOC\\_COMPLETO\\_FINALimpresso.pdf](https://cdn.publisher.gn1.link/jornaldepneumologia.com.br/pdf/Suple_124_40_DPOC_COMPLETO_FINALimpresso.pdf). Acesso em: 24/03/2021

IKE, D. et al. Efeitos do exercício resistido de membros superiores na força muscular periférica e na capacidade funcional do paciente com DPOC. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v.23, n. 3, p.429-437, jul/set, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/RqLfzvjGWcR9knFgjtGwvdz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18/11/2021

IWAMA, A. M. et al. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. **Braz J Medand Biolog Res**, v. 42, p. 1080-5, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjmb/a/vWdXgsjpfCHH4KX6wGcFdTv/?lang=en>. Acesso em: 13/11/2021

KOVELIS, D. et al. Validação do Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. . **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.34, n.12, p.1008-1018, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/ydZrjfxcmgqDVLqjr3mgChs/?lang=pt>. Acesso em: 22 nov. 2021

KUNIKOSHITA, L.N. et al. Efeito de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. **Rev. Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.10, n. 4, p. 449-445, out/dez, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/bHbQ46Rdz8HtJpnB96MvtPw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18/11/2021

NEDER, J. R.; NERY, L.E. *Fisiologia Clínica do Exercício*. 1ª Edição, São Paulo, Artes Médicas, 2003. 399p.

MANGUEIRA, N.M. et al. Correlação entre parâmetros clínicos e qualidade de vida relacionados à saúde em mulheres com DPOC. **J. Bras. Pneumol**, v. 35, n. 3, p. 248-255, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/VpS5CHfqVN84YRy855kYXns/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 19/11/2021

MILLER, M. R. et al. ATS/ERS Task Force: Standardisation of Lung Function Testing. **European Respiratory Journal**. v.26, p.319-38, 2005. Disponível em: <https://erj.ersjournals.com/content/26/2/319>. Acesso em: 22 nov. 2021

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res**, v.32, n.6, p.719-727, 1999.

PITTA, F.; et al. Relationship between pulmonary function and physical activity in daily life in patients with COPD. **Respiratory medicine**. n.102, p. 1203-1207, 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18573647/>>. Acesso em: 13/11/2021

POLLOCK, M. et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. **Circulation**, v.101, p.828-33, 2000

TREVISAN, M.E; et al. Influência do treinamento da musculatura respiratória e de membros inferiores no desempenho funcional de indivíduos com DPOC. **Fisioterapia e pesquisa**, v.17, n.3, p. 209-213, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/SdMqy9VhG5LByG3wdbSxzGs/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 19/11/2021

VELLOSO, M.; JARDIM, J. R. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. **J. Bras. Pneumol**, v. 32, n. 6, p. 580-586, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/jpqcSNtmGVbLJ8vw4gmBMyN/?lang=pt>>. Acesso em: 23/03/2021

**APÊNDICE A -****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

*Título do Projeto: “Efeitos do Treinamento Físico Combinado associado ao Treinamento Muscular Inspiratório na Capacidade Funcional, Força Muscular Respiratória e Controle Autonômico Cardíaco em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis: Ensaio Clínico Aleatorizado Controlado”*

*Citar endereço completo e telefone: R. Irmã Arminda, 10-50 - Jardim Brasil, Bauru - SP, Telefones: (14) 2107-7199*

*Pesquisadora responsável: Profa. Dra. Bruna Varanda Pessoa Santos*

*Local em que será desenvolvida a pesquisa: Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia da Universidade do Sagrado Coração (USC)*

*Itens:*

□ **Resumo:** O participante da pesquisa responderá antes e após o programa de exercício fisioterapêutico alguns questionários como o de identificação e características pessoais (Questionário Inicial), e serão avaliados por meio da avaliação do nível de atividade física e a escala de avaliação da sensação da falta de ar nas atividades de vida diária. E, será submetido ao exame físico (medida de peso e altura), teste de função pulmonar, avaliação da atividade cardíaca, teste de força de preensão palmar manual, teste de uma repetição máxima (1RM), teste do degrau de seis minutos, avaliação da composição corporal, avaliação da força muscular respiratória, teste de caminhada de seis minutos, teste de sentar e levantar da cadeira, teste cardiopulmonar de esforço (TCPE) sintoma-limitado e TCPE carga constante com medida contínua da frequência cardíaca e oxigenação do sangue. Após a avaliação, os indivíduos serão submetidos aleatoriamente ao programa de exercício físico aeróbico e resistido associado ao treinamento muscular inspiratório ou ao treinamento muscular inspiratório placebo. As informações obtidas serão exclusivamente utilizadas para fins científicos.

□ **Riscos e Benefícios:** O presente estudo não evidencia prejuízos que possam ser deletérios aos indivíduos. Quando os indivíduos forem submetidos aos dois TC6, teste de 1RM, teste de sentar e levantar da cadeira, TCPE sintoma-limitado e TCPE carga constante estarão sujeitos a riscos ligados a sua execução, porém esse fato é minimizado quando inclui-se indivíduos que apresentem, previamente, exames que

comprovam a boa condição física e que possuam liberação médica para a realização de exercícios. Além disso, a equipe será adequadamente treinada tanto no aspecto operacional quanto no aspecto de tomada de decisão em relação aos critérios de interrupção do teste. Os quatro testes serão realizados por dois ou mais avaliadores, os quais receberão treinamento específico para o manuseio dos equipamentos, bem como para decidir o momento de interrupção do teste, verificando os sinais vitais e a sintomatologia relatada pelo indivíduo, e até mesmo para socorrê-lo caso ocorra alguma intercorrência. No que se refere à realização dos testes, o avaliador se preocupará em fornecer as condições básicas para a programação do teste e orientações para o indivíduo conforme o CONSENSO NACIONAL DE ERGOMETRIA (1995) e NORMATIZAÇÃO DE TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DE EXAMES EM ERGOMETRIA E ERGOESPIROMETRIA (2003). É de se esperar que os pacientes com DPOC apresentem aumento da frequência cardíaca, queda da oxigenação, dor e/ou fadiga muscular de membros superiores e inferiores após os testes, porém esses sintomas desaparecerão em poucos dias ou até mesmo com o repouso após os testes, não evidenciando, dessa forma, prejuízos que possam ser deletérios aos mesmos.

Em relação aos benefícios científicos, este estudo contribui com informações de relevância que devem acrescentar elementos importantes à literatura, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos. Quanto aos benefícios sociais, os indivíduos serão submetidos ao exame físico (coleta de peso e altura), a avaliação da função pulmonar, avaliação do controle autonômico cardíaco, avaliação da força muscular respiratória, avaliação do fenótipo de Fragilidade e a avaliação da tolerância ao exercício, com concomitante feedback e relatório redigido por parte da equipe no que se refere aos resultados obtidos por meio destas avaliações. Nesse sentido, caso sejam identificados eventuais problemas cardíacos e/ou respiratórios, o indivíduo será encaminhado para acompanhamento com cardiologista ou pneumologista caso necessário.

**Custos e Pagamentos:** Não existirão encargos adicionais associados à participação do sujeito de pesquisa neste estudo.

**Confidencialidade**

Eu..... entendo que, qualquer informação obtida sobre mim, será confidencial. Eu também entendo que meus registros

de pesquisa estão disponíveis para revisão dos pesquisadores. Esclareceram-me que minha identidade não será revelada em nenhuma publicação desta pesquisa; por conseguinte, consinto na publicação para propósitos científicos.

**Direito de Desistência**

Eu entendo que estou livre para recusar minha participação neste estudo ou para desistir a qualquer momento e que a minha decisão não afetará adversamente meu tratamento na clínica ou causar perda de benefícios para os quais eu poderei ser indicado.

**Consentimento Voluntário.**

Eu certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Uma cópia deste formulário ser-me-á fornecida. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo.

Assinatura do participante da pesquisa:

.....

Data:.....

Eu certifico que expliquei a(o) Sr.(a) ....., acima, a natureza, o propósito, os benefícios e os possíveis riscos associados à sua participação nesta pesquisa, que respondi todas as questões que me foram feitas e testemunhei assinatura acima.

Assinatura do Pesquisador

Responsável:.....

Data:.....

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO SAGRADO  
CORAÇÃO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeitos do Treinamento Físico Combinado associado ao Treinamento Muscular Inspiratório na Capacidade Funcional, Força Muscular Respiratória e Controle Autônomo Cardíaco em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis: Ensaio Clínico Aleatorizado Controlado

**Pesquisador:** Bruna Varanda Pessoa

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 80729717.1.0000.5502

**Instituição Proponente:** Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.430.598

#### Apresentação do Projeto:

há farta documentação para a análise dos aspectos éticos da proposta

#### Objetivo da Pesquisa:

Comparar os efeitos do TFC e TMI na capacidade funcional, força muscular respiratória e periférica e no controle autônomo cardíaco em pacientes com DPOC frágeis e pré-frágeis

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

os riscos são descritos no texto e no TCLE e são relativos à atividade física relacionada com os testes e exercícios propostos como intervenção. Há cuidados relatados para a interrupção e tratamento inicial de ocorrência adversas. Os benefícios são referenciados aos conhecimentos advindos dos resultados obtidos com o desenrolar efetivo do estudo.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

estudo com bom delineamento, ainda que o aspecto placebo para o segundo grupo não esteja explicitado com muita clareza, mas certamente deve diferenciar os dois grupos. O uso constante de siglas de uma definição previa torna a compreensão do conteúdo ao leitor externo ligeiramente difícil, necessitando constantes retornos a texto anterior em busca deste entendimento perdido.

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

**Endereço:** Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

**Bairro:** Rua Imã Armanda Nº 10-50

**CEP:** 17.011-160

**UF:** SP

**Município:** BAURU

**Telefone:** (14)2107-7051

**E-mail:** comitedeeticadehumanos@usc.br

UNIVERSIDADE DO SAGRADO  
CORACÃO



Continuação do Parecer: 2.430.588

TCLE apresenta quantidade e qualidade de informações adequadas para que os participantes possa tomar uma decisão com esclarecimentos e liberdade. Texto adequado e fluído.

**Recomendações:**

sem recomendações

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

o estudo pode ser conduzido

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1043821.pdf	04/12/2017 20:19:57		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_FAPESP_Bruna.pdf	04/12/2017 20:17:39	Bruna Varanda Pessoa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_FAPESP_Bruna_2017.pdf	04/12/2017 20:16:49	Bruna Varanda Pessoa	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto_Projeto_FAPESP_assinada_2017.pdf	04/12/2017 20:12:41	Bruna Varanda Pessoa	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BAURU, 12 de Dezembro de 2017

Assinado por:  
Marcos da Cunha Lopes Virmond  
(Coordenador)

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Bairro: Rua Irmã Armanda Nº 10-50

CEP: 17.011-160

UF: SP Município: BAURU

Telefone: (14)2107-7051

E-mail: comiteedeeticadehumanos@usc.br

## ANEXO B – ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL MODIFICADA

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### ESCALA MEDICAL RESEARCH COUNCIL

Por favor, marque com um “X” o grau de falta de ar que mais corresponde a seu caso atualmente.

ESCALA DE DISPNEIA	
Classificação	Características
<input type="checkbox"/> Grau 0	Falta de ar surge quando realiza atividade física intensa (correr, nadar, praticar esporte).
<input type="checkbox"/> Grau I	Falta de ar surge quando caminha de maneira apressada no plano ou quando sobe morro.
<input type="checkbox"/> Grau II	Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade devido à falta de ar; ou quando caminha no plano, no próprio passo, tem que parar para respirar.
<input type="checkbox"/> Grau III	Após andar alguns metros ou alguns minutos no plano, tem que parar para respirar.
<input type="checkbox"/> Grau IV	Falta de ar impede que saia de sua casa ou surge falta de ar quando troca de roupa.