

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar)**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (CCBS)**  
**DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA (DFISIO)**

LUCAS ALVES CASSIANO DE OLIVEIRA

**DESEMPENHO NOS TESTES FÍSICOS E FORÇA MUSCULAR DE  
QUADRÍCEPS EM PACIENTES COM DPOC:  
UMA ANÁLISE DE CLUSTER**

SÃO CARLOS- SP

2020

LUCAS ALVES CASSIANO DE OLIVEIRA

**DESEMPENHO NOS TESTES FÍSICOS E FORÇA MUSCULAR DE  
QUADRICEPS EM PACIENTES COM DPOC:  
UMA ANÁLISE DE CLUSTER**

Trabalho apresentado para o cumprimento dos requisitos da disciplina de Trabalho de Graduação III, do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Valéria Amorim Pires Di Lorenzo

Orientadora

Ft Ms Marcela Maria Carvalho da Silva

Co-orientadora

SÃO CARLOS - SP

2020

## RESUMO

**Introdução:** Indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) apresentam disfunções pulmonares e sistêmicas que cursam com a perda da força muscular periférica e diminuição da capacidade ao exercício físico. A literatura tem escassez de estudos que caracterizam o comportamento clínico por meio da análise de cluster envolvendo essas variáveis, que são importantes para a elaboração de programas de reabilitação pulmonar específicos e direcionados para estes indivíduos. **Objetivo:** Investigar e descrever diferentes fenótipos em indivíduos com DPOC de acordo com a capacidade física, avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6), teste de degrau de seis minutos (TD6), teste de sentar e levantar de um minuto (TSL1) e a força muscular isométrica de quadríceps desses indivíduos. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, com análise de cluster, no qual 55 indivíduos com DPOC estáveis foram submetidos aos testes TC6, TD6, TSL1 e teste de força muscular isométrica por meio de dinamômetro manual. **Resultados:** Identificaram-se dois fenótipos (A e B), sendo que o fenótipo A agrupou indivíduos com melhor função pulmonar, menor sensação de dispneia, melhor força muscular isométrica de quadríceps e melhor desempenho nos testes físicos ( $p < 0,01$  para todas as variáveis), em relação ao fenótipo B. **Conclusão:** Foram identificados dois fenótipos de acordo com os testes funcionais e força muscular isométrica de quadríceps exibindo diferenças clínicas relevantes que poderão nortear uma abordagem terapêutica diferente para esses indivíduos.

**Palavras-chave:** Fisioterapia; DPOC; força muscular; desempenho físico-funcional.

## ABSTRACT

**Introduction:** Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) present pulmonary and systemic dysfunctions that lead to the loss of peripheral muscle strength and decreased exercise capacity. There is a lack of studies in the literature that characterize clinical behavior through cluster analysis involving these variables, which are important for the development of specific pulmonary rehabilitation programs targeted at these individuals. **Objective:** To investigate and describe different phenotypes in individuals with COPD according to physical capacity, assessed by the six-minute walk test (6MWT), six-minute step test (6MST), one-minute sit and stand test (1-MSTST) and the quadriceps isometric muscle strength of these individuals. **Methods:** This is a cross-sectional study, with cluster analysis, in which 55 individuals with stable COPD were subjected to the 6MWT, 6MST, 1-MSTST tests and quadriceps isometric muscle strength test using a hand-held dynamometer. **Results:** Two phenotypes (A and B) were identified, with phenotype A grouping individuals with better lung function, less dyspnoea, better quadriceps isometric muscle strength and better performance in physical tests ( $p < 0.01$  for all variables), in relation to phenotype B. **Conclusion:** Two phenotypes were identified according to the functional tests and quadriceps isometric muscle strength showing relevant clinical differences that may guide a different therapeutic approach for these individuals.

**Keywords:** Physiotherapy; COPD; muscle strength; physical-functional performance.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	6
2.	OBJETIVOS.....	7
3.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	7
3.1	Desenho e população do estudo.....	7
3.2	Procedimento de coleta de dados .....	8
3.3	Medidas de avaliação.....	9
3.4	Análise estatística .....	11
4	RESULTADOS.....	12
5	DISCUSSÃO.....	15
6	CONCLUSÃO .....	18
7	REFERÊNCIAS .....	19
8	APÊNDICES.....	21
9	ANEXOS.....	29

## 1. INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença respiratória que se caracteriza pela resposta inflamatória crônica e progressiva das vias aéreas, parênquima e vasos pulmonares, mediante a constante exposição à estímulos nocivos como o tabagismo, fumaça advinda de fogão a lenha e resíduos industriais. A doença possui manifestações pulmonares como limitação do fluxo aéreo e hipoxemia e manifestações extrapulmonares (sistêmicas) como prejuízos no sistema musculoesquelético, cognitivo, nutricional e cardiovascular (GOLD, 2020).

Estas manifestações sistêmicas cursam com a disfunção muscular periférica, sendo frequente a presença de fraqueza e fadiga muscular, o que leva a diminuição da capacidade ao exercício, agrava a dispneia, e evolui com a diminuição da capacidade física e qualidade de vida, com o avançar da doença. Assim, é importante avaliar e entender as características clínicas que envolvam estas alterações físicas e funcionais, assim como a força muscular periférica, a fim de detectar o prejuízo ocasionado por essa doença nos diversos sistemas e permitir a prescrição de programas de intervenções terapêuticas específicas e direcionadas. (BUTCHER et al., 2009).

Para avaliar a força muscular, a ferramenta padrão descrita na literatura científica é o dinamômetro isocinético, capaz de avaliar a força dinamicamente, porém este é um equipamento de alto custo e necessita de ambiente laboratorial para sua execução, o que dificulta sua utilização na prática clínica. Uma alternativa, com menor custo, simples de ser aplicada e portátil são os dinamômetros manuais, que são capazes de quantificar a força muscular isométrica. Vale destacar que a avaliação da força muscular isométrica de quadríceps é de fundamental importância, pois esta, atua em diversas atividades funcionais, como caminhar, sentar e levantar e subir e descer degraus (O'SHEA; TAYLOR; PARATZ, 2007).

Além de ferramentas que avaliam a força muscular, existem as que avaliam a capacidade ao exercício físico, elas são importantes para representar as atividades do dia-a-dia envolvendo os movimentos de caminhar, subir e descer degraus e sentar e levantar da cama ou mesmo da cadeira. Portanto, os principais testes físicos descritos na literatura para avaliar as atividades do dia a dia de pacientes com DPOC são: o teste de caminhada de seis minutos (TC6), teste de degrau de seis minutos (TD6) e o teste de sentar e levantar de um minuto (TSL1), que são amplamente utilizados, devido à sua facilidade de

aplicação, baixo custo operacional e com possibilidade de padronização (ATS STATEMENT, 2002).

Apesar de toda relevância clínica descrita anteriormente e haver amplas ferramentas que avaliam a capacidade física, por meio do TD6, TC6 e TSL1 e força muscular periférica, em indivíduos com DPOC, não foram encontrados estudos que englobam todas estas variáveis na descrição de características clínicas nesta população.

A fim de entender melhor o comportamento destas características clínicas na DPOC, a literatura utiliza comumente a investigação de fenótipo por meio da análise de cluster (XAVIER et al., 2019), na qual é realizado o agrupamento destas características clínicas comuns. Contudo, somente um único estudo traçou fenótipos para a DPOC e apresentou como determinantes na caracterização dos agrupamentos, a força muscular periférica, a composição corporal e o nível de atividade física, porém, o estudo não considerou a capacidade física por meio dos testes físicos (XAVIER et al., 2019), justificando a realização do presente estudo.

Esperamos com esses achados contribuir para um melhor direcionamento da intervenção terapêutica, levando em consideração as características fenotípicas envolvendo a força muscular periférica e a capacidade física dos indivíduos com DPOC o que poderá resultar na melhora dos desfechos em saúde.

## **2. OBJETIVOS**

Investigar e descrever diferentes fenótipos em indivíduos com DPOC de acordo com a capacidade física, avaliada pelo TC6, TD6, TSL1 e a força muscular isométrica de quadríceps desses indivíduos.

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 Desenho e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal, com coleta prospectiva de dados, realizado em dois locais: Ambulatório de Pneumologia do Centro de Especialidades Médicas (CEME) da cidade de São Carlos, e Ambulatório de Pneumologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos (HU-UFSCar).

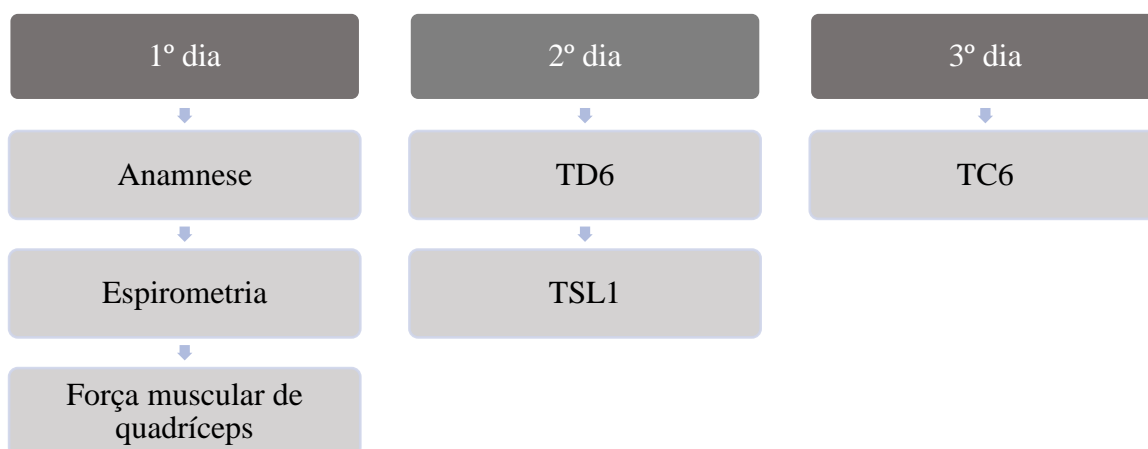
Para tanto, os indivíduos elegíveis foram incluídos no estudo atendendo aos seguintes critérios de inclusão: i) idade entre 60 e 85 anos; e, ii) com diagnóstico clínico e espirométrico prévio de DPOC iii) estabilidade clínica e medicamentosa há pelo menos um mês. Os critérios de exclusão foram: i) índice de massa corpórea (IMC)  $>35 \text{ kg/m}^2$ ; ii) presença de doenças cardiovasculares graves, que levaram a instabilidade hemodinâmica; iii) necessidade de troca ou aumento na dose de medicamentos já em uso; iv) histórico de exacerbação infecciosa ou não da pneumopatia há menos de dois meses; v) presença de contraindicações à execução do TC6 (HOLLAND; WADELL; SPRUIT, 2013), tais como: angina instável e infarto do miocárdio recente, condições de arritmias, pressão arterial instável; problemas de pele que impossibilitaram a fixação do monitor de atividade física no membro inferior; vi) incapacidade de compreender os questionários/explicações.

Todos os indivíduos assinaram a um termo de consentimento livre e esclarecido antes de serem incluídos neste estudo (Apêndice 2). O estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes estabelecidas na Declaração de Helsinque e todos os procedimentos envolvendo seres humanos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (CAAE: 85901318.0.0000.5504) (Anexo 1). Vale esclarecer que este projeto faz parte de um projeto maior, financiado pela FAPESP, sob título: “Responsividade dos testes funcionais frente a um programa de reabilitação supervisionado e um outro educativo em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)”.

### **3.2 Procedimento de coleta de dados**

O fluxograma a seguir sintetiza o desenho do seguimento do estudo, no qual, ao primeiro dia, foi verificado a composição corporal, espirometria, Escala de dispneia Modified Medical Research Council (mMRC), questionário sobre comorbidades e anamnese completa, além da força muscular do quadríceps. No segundo dia foram executados o TD6 e o TSL1 e no terceiro dia, duas vezes o TC6, com intervalo de 30 minutos entre os testes. No caso de impossibilidade de realizar as medidas propostas, foi registrado o motivo pelo qual decorreu o fato.





**Figura 1.** Desenho do estudo

### 3.3 Medidas de avaliação

#### Caracterização da amostra

Foram coletadas informações na ficha de avaliação (Anexo 1), referentes aos dados antropométricos, histórico de tabagismo, tempo de diagnóstico, histórico de exacerbação no último ano, tabagismo ativo (sim/não), dados antropométricos e índice de comorbidades (Charlson Comorbidity Index) (Anexo 2)

A Escala de dispneia Modified Medical Research Council (mMRC) também será aplicada para avaliar o sintoma dispneia referida frente à atividade física do dia-a-dia. (MAHLER; WELLS, 1988) (Anexo 3).

#### Prova de função pulmonar

A espirometria foi realizada por um único operador treinado, utilizando técnicas convencionais, seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002). Foram definidos os critérios de gravidade da doença de acordo com a classificação de GOLD (2020).

### **Avaliação da Força muscular isométrica do músculo quadríceps**

Com o paciente sentado em uma cadeira específica, desenvolvida pela equipe do Laboratório de Fisioterapia Respiratória e Espirometria, com o Dinamômetro Portátil (MicroFet®2) acoplado manualmente na região anterior da tíbia, 5 cm do maléolo lateral, o paciente foi posicionado sentado, com o quadril e a perna perpendiculares entre si e instruído a manter essa posição contra a resistência gradual aplicada pelo examinador. A aplicação de força foi de forma gradual durante quatro segundos, para permitir o máximo recrutamento das fibras musculares e, posteriormente o paciente foi orientado a relaxar a musculatura (O'SHEA; TAYLOR; PARATZ, 2007). O dinamômetro forneceu como principal variável o pico de força (medida em Newton) (Apêndice 1), ou seja, uma quantificação objetiva da força muscular máxima.

Foram realizadas três repetições, sendo que não houve uma diferença menor que 5% entre os valores das três repetições e foi utilizado para quantificar a força o maior valor entre as três medidas. Para evitar efeitos de fadiga muscular, a avaliação foi alternada entre os membros dominante e não-dominante e o período de descanso entre as repetições foi de 60 segundos (IRELAND et al., 2003). Os valores foram expressos em valor absoluto e também em porcentagem do previsto, baseado nos valores de normalidade de acordo com estudo de ANDREWS; THOMAS; BOHANNON (1996).

### **Teste do degrau de seis minutos com cadência livre (TD6)**

O TD6 foi realizado de acordo com o modelo proposto por DAL CORSO (2007) e padronizado conforme PESSOA et al. (2014), sendo registrada a quantidade de passos realizados pelo participante, medida pela observação do avaliador e anotada a cada minuto na ficha de registro de dados. O resultado do número de passos absolutos no período de seis minutos foi considerado (Apêndice 1).

### **Teste de sentar e levantar de 1 minuto (TSL1)**

O teste foi realizado em uma única vez, padronizado segundo referência descrita na literatura científica (CROOK et al., 2017). O número de ciclos de sentar-levantar completados durante um minuto foi registrado e os valores absolutos foram considerados.

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

Foram realizados dois TC6, utilizando a técnica padronizada (HOLLAND; WADELL; SPRUIT, 2013) e considerou-se a maior distância percorrida entre os dois testes para análise estatística (Apêndice 1).

#### **3.4 Análise estatística**

Os dados foram analisados pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 21.0 para Windows. O teste de *Shapiro-Wilk* foi utilizado para verificar a normalidade dos dados, as variáveis com distribuição normal foram expressas em média  $\pm$  desvio padrão e foi utilizado o teste T Student para comparar os grupos, enquanto as variáveis com distribuição não-normal foram expressas em mediana e intervalo interquartilico e foi utilizado o Teste Mann Whitney para a comparação dos grupos. Foi considerado com p-valor significativo quando  $<0,05$ .

A análise de cluster foi executada usando a força muscular de quadríceps e desempenho nos testes físicos (TD6, TC6 e TSL1) (segundo teste de correlação prévia). Para determinar o número de cluster, foi adotado o modelo hierárquico, seguida pela análise de cluster K-means para agrupar os indivíduos. Para testar a estabilidade dos clusteres, a análise de cluster k-means foi repetida com amostra aleatória de 50% dos casos.

#### 4 RESULTADOS

Como descrito na tabela 1, foram incluídos 55 indivíduos no estudo, sendo predominante o sexo masculino (63%). Estes indivíduos eram eutróficos (IMC  $24,88 \pm 4,54$ ), com idade média de 67 anos, carga tabágica média de 45 maços-ano, tempo de diagnóstico da DPOC médio de 4 anos, pontuação média de 1 no Índice de comorbidades de Charlson e de histórico da exacerbação de 1 vez no último ano.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra de pacientes avaliados

Características	Total N=55	Cluster A N= 28	Cluster B N= 27	p-valor
<b><i>Dados antropométricos e avaliação inicial</i></b>				
Sexo	35 (63)	19 (67)	16 (57)	-
Masculino (%)				
Idade (anos)	67 [67-74]	69 [62-73]	67 [65-76]	0,409
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,8 ± 4,5	24,9 ± 4,5	28,8 ± 4,6	0,946
Maços-ano	45 [27-79]	44 [22-80]	45 [30-60]	0,787
Tempo diagnóstico (anos)	4 [2,5-9,5]	4 [3-10]	5 [1,7-7,5]	0,560
Índice de Charlson	1 [1-2]	1 [1-1]	1 [1-2]	0,120
Histórico de exacerbação (1 ano)	1 [0-1,3]	0,5 [0-1,6]	1 [0-1]	0,864
<b><i>Função pulmonar e dispneia</i></b>				
Relação VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	55 [47-62]	58 [53-62]	49 [43-63]	0,016*
VEF <sub>1</sub> (% do previsto)	51 ± 15	55 ± 16	46 ± 13	0,020*
Escala mMRC	2 [2-3]	2 [2-2]	3 [2-3]	0,005**

<sup>1</sup>Para os dados paramétricos, os valores foram expressos em média e desvio padrão e foi utilizado o teste T Student para comparar os grupos. Para os não paramétricos, foram expressos em mediana e intervalo interquartil e foi utilizado o Teste Mann Whitney; \* p<0,05 \*\* p<0,01.

<sup>2</sup> IMC= Índice de massa corporal; VEF<sub>1</sub>= Volume expiratório forçado no 1º minuto; mMRC= modified medical reseach council; CVF= Capacidade vital forçada.

No que se refere a função pulmonar e dispneia (tabela 1), os indivíduos apresentaram a relação VEF<sub>1</sub>/CVF média de 55% e de VEF<sub>1</sub> 51% do predito, caracterizando um grau de obstrução moderado (GOLD, 2020). Foram também considerados sintomáticos, pois apresentaram pontuação média de 2 na escala mMRC.

Os indivíduos apresentaram força isométrica do quadríceps direto médio de 233,47N, sendo este valor considerado 77% do previsto para essa população (ANDREWS; THOMAS; BOHANNON, 1996). Em relação aos testes funcionais, obtiveram-se médias de 67 degraus no TD6, 18 repetições no TSL1 e 378 metros caminhados no TC6.

Na análise de agrupamento identificou-se dois clusters (A e B) que apresentaram semelhanças nas variáveis idade, IMC, maços-ano, tempo de diagnóstico, comorbidades (Índice de Charlson) e histórico de exacerbação, conforme descrito na tabela 1. Entretanto, houve diferença entre os grupos na função pulmonar, sendo que o cluster A apresentou 0% de indivíduos classificados como muito grave, 39% grave, 57% moderado e 4% em grau leve. Já o cluster B apresentou 5% de indivíduos classificados como muito grave, 57% grave, 38% moderado e 0% em grau leve. Em relação a sensação de dispneia, também foi encontrada diferença significativa, sendo que o cluster B apresentou valores significativamente maiores.

**Tabela 2.** Resultados dos testes

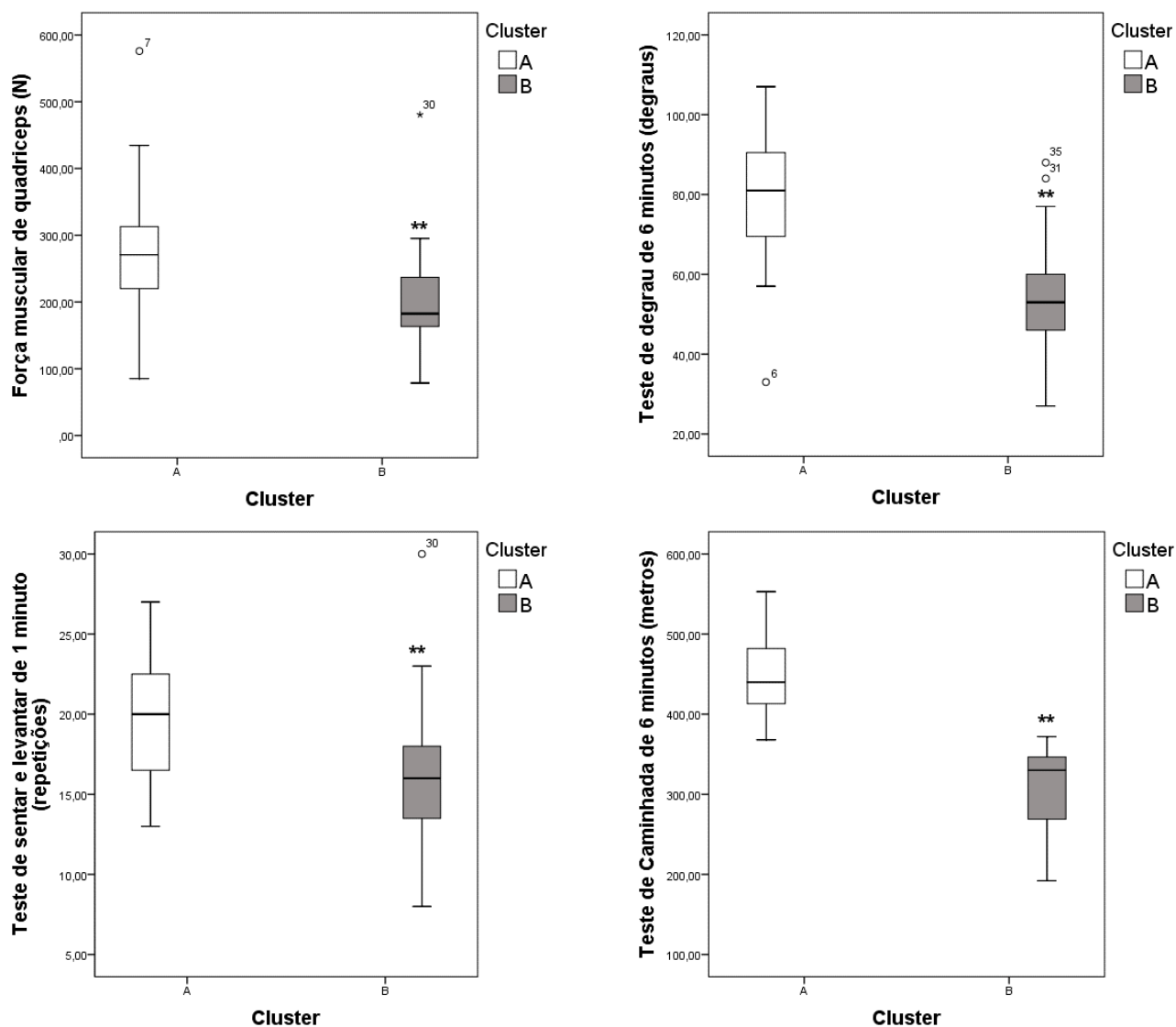
<b>Características</b>	<b>Total N=55</b>	<b>Cluster A N= 28</b>	<b>Cluster B N= 27</b>	<b>p-valor</b>
<i>Força muscular e testes funcionais</i>				
FQD (Newtons)	233 [167-287]	270 [219-313]	182 [162-238]	0,002**
FQD (% do previsto)	77 ± 24	84 ± 23	68 ± 23	0,009**
TD6 (degraus)	67 ± 20	79 ± 15	54 ± 15	0,000**
TSL1 (repetições)	18 ± 4	19 ± 4	16 ± 4	0,004**
TC6 (metros)	378 [330-440]	440 [413-482]	330 [240-348]	0,000**

<sup>1</sup>Para os dados paramétricos, os valores foram expressos em média e desvio padrão e foi utilizado o teste T Student para comparar os grupos. Para os não paramétricos, foram expressos em mediana e intervalo interquartil e foi utilizado o Teste Mann Whitney; \* p<0,05 \*\* p<0,01.

<sup>2</sup>FQD= força do quadríceps direita; TD6= Teste do degrau de 6 minutos; TSL1= Teste de sentar e levantar de 1 minuto; TC6= Teste de caminhada de 6 minutos.

Com relação a força isométrica de quadríceps, o cluster A apresentou força significativamente maior em relação aos do cluster B, bem como um melhor desempenho nos três testes funcionais (tabela 2). Vale destacar que no TD6 houve diferença média entre os grupos de 25,89 degraus e o TC6 de 110 metros caminhados.

Na figura 2, esta ilustrada a variação de dados dos resultados de força muscular de quadríceps e os testes físicos TD6, TC6, TSL1 de acordo com os diferentes fenótipos.



**Figura 2.** Comparação da força isométrica de quadríceps, teste de degrau de seis minutos, teste de sentar e levantar de um minuto e teste de caminhada de seis minutos, identificados nos dois fenótipos encontrados na análise de cluster. \*p<0,05

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo identificou dois fenótipos distintos que caracterizaram os indivíduos com DPOC no que se refere ao desempenho nos testes físicos (TD6, TSL1 e TC6), força muscular isométrica de quadríceps e sensação de dispneia.

O fenótipo A foi composto por indivíduos com melhor desempenho em todos os testes funcionais (TD6, TSL1, TC6) e força isométrica de quadríceps, menor sensação de dispneia e em sua maioria, caracterizados com um grau de obstrução moderado de acordo com os critérios da GOLD (2019), quando comparado ao fenótipo B, que apresentou pior desempenho nos testes físicos e força isométrica de quadríceps, maior sensação de dispneia e foi predominantemente composto por indivíduos com obstrução grave da DPOC, demonstrando se tratar de uma população com maior acometimento tanto em aspectos intrapulmonares como também extrapulmonares.

Considerando o ponto de corte para denominar baixa capacidade física no TD6 (78 graus) (PESSOA et al., 2014), o fenótipo A apresentou uma média acima desse valor (79 graus) já no fenótipo B, os valores estão abaixo (54 graus). E o mesmo ocorreu no TC6, pois considerando o ponto de corte de 350 metros (SPRUIT et al., 2012), a mediana encontrada no fenótipo A foi de 440 e no B de 330 metros, sendo possível identificar uma divisão por ponto de corte no desempenho do TD6 e TC6, em que o fenótipo B, além de apresentar desempenho inferior ao A, ficou abaixo do ponto de corte que caracteriza uma população mais grave e com maior risco de exacerbação e morbidade.

Em relação ao TSL1, o comportamento foi diferente, pois o seu valor de corte é de 12 repetições (VAIDYA; CHAMBELLAN; DE BISSCHOP, 2017) e no presente estudo a média encontrada no fenótipo A foi de 19 e no B de 16 repetições, assim os resultados do TSL1 diferiram dos outros testes, no qual ambos os fenótipos apresentaram valores acima do ponto de corte. Isso leva à reflexão de que, por se tratar de um teste físico com duração de um minuto, os indivíduos conseguiram realizar o TSL1 com maior tolerância. Supõe-se que isso tenha ocorrido devido a uma preservação da força muscular de membros inferiores em ambos os grupos (média de 77% do predito), refletindo a uma maior tolerância em um teste de curta duração, que exige mais da força muscular do que resistência de membros inferiores.

No que se refere a força muscular isométrica de quadríceps, o presente estudo mostrou que indivíduos com menores valores de força muscular também apresentaram piores resultados nos testes físicos, no entanto, a literatura carece de estudos que analisam em modelo de cluster correlacionando a força muscular isométrica de quadríceps com o desempenho no TD6, TC6 e TSL1.

Somente o estudo de PATEL et al. (2014), incluindo 109 indivíduos com DPOC, realizou uma regressão multivariada com as variáveis: teste Short Physical Performance Battery (SPPB), espirometria, distância percorrida no TC6, força de quadríceps, área transversal do reto femoral, massa livre de gordura, nível de atividade física e MRC. A regressão trouxe como resultados que a força do quadríceps e a distância percorrida no TC6 foram as únicas variáveis consideradas como preditoras independentes no resultado do SPPB, assim, em seguida, foi realizado a análise de cluster com estas variáveis preditoras e os resultados mostraram que indivíduos com massa e força muscular de quadríceps reduzidas também apresentam baixa capacidade ao exercício (avaliado pelo SPPB).

Desta forma, apesar de não ter sido realizado no presente estudo, o SPPB é um teste que avalia o desempenho físico na população idosa e estudos têm mostrado que o teste tem relação com a força muscular de quadríceps em indivíduos idosos com DPOC (BERNABEU-MORA et al., 2015), reforçando que, a avaliação do desempenho físico e força de quadríceps são medidas que apresentam resultados proporcionais .

Outros estudos mostraram que há associação entre a força muscular de quadríceps e o TC6, TD6 e TSL1 (RODRIGUES et al., 2009) (BONNEVIE et al., 2019) (ZANINI et al., 2015). RODRIGUES et al. (2009), realizaram um estudo para determinar, por meio de regressão linear múltipla, qual variável dentre VEF<sub>1</sub>, pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>), hipoxemia noturna e força muscular de quadríceps, poderia prever a distância percorrida no TC6 em indivíduos com DPOC. Os resultados deste estudo mostraram que a única variável capaz de prever o desfecho do TC6 foi a força isométrica de quadríceps, sendo responsável por 38% da variância do TC6.

O mesmo ocorreu no estudo de BONNEVIE et al. (2019), que encontrou relação moderada entre o TD6, o teste de exercício em cicloergômetro e o teste 1RM para extensão de joelho, em indivíduos com DPOC. Apesar do teste de 1RM ser um método que se difere da mensuração da força isométrica de quadríceps, como realizado no



presente estudo (por meio de dinamometria), também é um teste amplamente utilizado para avaliar a força muscular.

Corroborando com esta informação que há associação entre a força muscular de quadríceps e o desempenho nos testes físicos, o estudo de ZANINI et al. (2015) avaliou o desempenho muscular periférico de 60 indivíduos com DPOC moderada a grave, por meio do TC6, do TSL de 1 minuto e de 30 segundos e sua associação com o teste de 1RM, realizados em dois grupos submetidos a diferentes programas de reabilitação pulmonar. Os resultados mostraram que o TSL1 e o TSL de 30 segundos ( $24 \pm 4$ ) tiveram relação com o teste de 1RM ( $r= 0.36$ ,  $p=0.005$ ), reforçando o conceito de que o TSL é uma ferramenta válida e confiável para avaliar o desempenho muscular dos membros inferiores em pacientes DPOC estáveis em grau moderado a grave.

Em suma, os estudos descritos anteriormente demonstraram a relevância clínica na avaliação dos testes físicos (TC6, TD6 e TSL) em indivíduos com DPOC, considerando os diferentes graus de comprometimento da condição em saúde, e além disto, mostraram que os mesmos poderão inferir o comprometimento da força muscular de quadríceps de acordo com o desempenho apresentado pelo paciente.

Além da força muscular de quadríceps, o desempenho físico nos diferentes testes também pode ser influenciado pela sensação de dispneia (escala mMRC) em indivíduos com DPOC. No presente estudo observou-se que a pontuação da mMRC foi diferente entre os fenótipos, na qual os indivíduos do fenótipo B apresentaram valores maiores, ou seja, pior sensação de dispneia e estes mesmos indivíduos tiveram pior desempenho físico e pior força muscular isométrica de quadríceps. Nossos achados foram semelhantes ao estudo de XAVIER et al. (2019) que, utilizando uma análise hierárquica de três diferentes clusters, mostrou que há correlação inversamente proporcional entre a sensação de dispneia, avaliada pela pontuação da escala mMRC e o nível de atividade física, avaliado por meio de acelerômetro triaxial. Isso reforça a condição de que há uma inter-relação entre a maior sensação de dispneia, baixa capacidade física e redução da força muscular de quadríceps, como constatado no fenótipo B do presente estudo, que poderão acarretar em baixos níveis de atividade física com a progressão da doença.

O presente estudo também trouxe resultados significantes de que, uma pior força isométrica do músculo quadríceps e um pior desempenho nos testes físicos estão presentes quando há uma maior sensação de dispneia, em indivíduos com DPOC, porém,

não foram encontrados estudos na literatura científica que abordaram o tema com este enfoque. Demonstrando assim, a importância de serem realizados mais estudos para investigar a influência que a força muscular isométrica de quadríceps exerce no desempenho dos testes físicos, para assim direcionar a elaboração da intervenção fisioterapêutica direcionada às alterações detectadas e prever desfechos dessa população.

Por fim, o presente estudo apresentou como limitações uma amostra restrita, composta somente por habitantes da cidade de São Carlos- SP e microrregião bem como, em sua maioria formada por pacientes com DPOC de moderada a grave obstrução, entretanto esta amostra representa a realidade do perfil de pacientes que são encaminhados para centros de reabilitação.

## **6 CONCLUSÃO**

Concluindo, no presente estudo foram identificados dois fenótipos de acordo com a força muscular isométrica de quadríceps e os testes físicos, exibindo diferenças clínicas relevantes que poderão nortear uma abordagem terapêutica direcionada para esses pacientes. Assim, avaliações que envolvam testes clínicos e força muscular isométrica de quadríceps devem ser consideradas para a elaboração de programas de reabilitação pulmonar individualizados.

## 7 REFERÊNCIAS

ANDREWS, A. W.; THOMAS, M. W.; BOHANNON, R. W. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. **Physical Therapy**, v. 76, n. 3, p. 248–259, 1996.

BERNABEU-MORA, R. et al. The short physical performance battery is a discriminative tool for identifying patients with COPD at risk of disability. **International Journal of COPD**, v. 10, n. 1, p. 2619–2626, 2015.

BONNEVIE, T. et al. The six-minute stepper test is related to muscle strength but cannot substitute for the one repetition maximum to prescribe strength training in patients with COPD. **International Journal of COPD**, v. 14, p. 767–774, 2019.

BUTCHER, S. J. et al. Relationship between ventilatory constraint and muscle fatigue during exercise in COPD. **European Respiratory Journal**, v. 33, n. 4, p. 763–770, 2009.

CROOK, S. et al. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. **European Respiratory Journal**, v. 49, n. 3, p. 1–11, 2017.

DAL CORSO, S. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. **Eur Respir J**, v. 29, n. 4, p. 330–336, 2007.

HOLLAND, A. E.; WADELL, K.; SPRUIT, M. A. How to adapt the pulmonary rehabilitation programme to patients with chronic respiratory disease other than COPD. **European Respiratory Review**, v. 22, n. 130, p. 577–586, 2013.

IRELAND, M. L. et al. Hip Strength in Females with and without Patellofemoral Pain. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 11, p. 671–676, 2003.

MAHLER, D. A.; WELLS, C. K. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. **Chest**, v. 93, n. 3, p. 580–586, 1988.

O'SHEA, S. D.; TAYLOR, N. F.; PARATZ, J. D. Measuring Muscle Strength for People With Chronic Obstructive Pulmonary Disease : Retest Reliability of Hand-Held Dynamometry. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 88, n. January, p. 32–36, 2007.

PATEL, M. S. et al. Phenotypic characteristics associated with reduced short physical performance battery score in COPD. **Chest**, v. 145, n. 5, p. 1016–1024, 2014.

PESSOA, B. V. et al. Validity of the six-minute step test of free cadence in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 3, p. 228–236, 2014.

RODRIGUES, S. L. et al. The influence of lung function and muscular strength on the functional capacity of chronic obstructive pulmonary disease patients. **Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)**, v. 15, n. 2, p. 199–214, 2009.

SOCIETY, A. T. ATS Statement: The Six-Minute Walk Test. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, p. 111–117, 2002.

SPRUIT, M. A. et al. Predicting Outcomes from 6-Minute Walk Distance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 13, n. 3, p. 291–297, 2012.


VAIDYA, T.; CHAMBELLAN, A.; DE BISSCHOP, C. Sit-to-stand tests for COPD: A literature review. **Respiratory Medicine**, v. 128, p. 70–77, 2017.

XAVIER, R. F. et al. Identification of Phenotypes in People with COPD: Influence of Physical Activity, Sedentary Behaviour, Body Composition and Skeletal Muscle Strength. **Lung**, v. 197, n. 1, p. 37–45, 2019.

ZANINI, A. et al. The one repetition maximum test and the sit-to-stand test in the assessment of a specific pulmonary rehabilitation program on peripheral muscle strength in COPD patients. **International Journal of COPD**, v. 10, n. 1, p. 2423–2430, 2015.

## 8 APÊNDICES

## APENDICE 1. Ficha de avaliação completa

						<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS</b> <b>DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA</b> <b>LABORATÓRIO DE ESPIROMETRIA E FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA</b>					
Nome					Nº paciente:						
DN:			Idade:		Sexo:		Registro:				
Escolaridade:			Profissão:								
Endereço:											
Telefones para contato:											
E-mail:											
HD:											
Tempo de diagnóstico:											
Tempo de início dos sintomas:											
Patologias associadas:											
Peso:			Altura:			IMC:					
Hábitos do tabagismo											
Carga tabágica (maços/ano):											
Acompanhamento médico:					UBS referência:						
Medicamento em uso:											
Histórico de atividade física:											
Histórico de reabilitação pulmonar:											
Histórico de exacerbação (1 ano):											
Histórico de internação (3 anos):											
Sinais Vitais		FR:	FC:	SpO2:		PA:		AP:			
Dinamometria		Direita				Esquerda					
Força quadríceps		Direita				Esquerda					
<b>Índice de Comorbidades Específicas para DPOC (COTE)</b>											

( ) Câncer, ( ) Cirrose Hepática, ( ) Fibrilação Atrial, ( ) Úlcera Gástrica ou Duodenal, ( ) Diabetes, ( ) Fibrose Pulmonar e ( ) Insuficiência Cardíaca

**≥4: maior risco de morbidade**

<b>Índice de Comorbidades de Charlson</b>			
<b>Peso</b>	<b>Comorbidade</b>		
<b>1</b>	( ) Infarto agudo do miocárdio ( ) Insuficiência cardíaca congestiva ( ) Doença vascular periférica	( ) Demência ( ) Doença cérebro vascular ( ) Doença pulmonar crônica	( ) Doença do tecido conjuntivo ( ) Diabetes leve sem complicação ( ) Úlcera
<b>2</b>	( ) Hemiplegia ( ) Doença renal severa ou moderada	( ) Diabetes com complicação ( ) Tumor	( ) Leucemia ( ) Linfoma
<b>3</b>	( ) Doença do fígado severa ou moderada		
<b>6</b>	( ) Tumor maligno ( metástase) ( ) Síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA)		
<b>Total:</b>			

#### **Espirometria**

VEF<sub>1</sub> PRÉ BD: \_\_\_\_\_ VEF<sub>1</sub> Pós BD: \_\_\_\_\_ CVF: \_\_\_\_\_ Relação: \_\_\_\_\_

Gravidade da doença:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**  
**LABORATÓRIO DE ESPIROMETRIA E FISIOTERAPIA**  
**RESPIRATÓRIA**

**Teste de Degrau de Seis Minutos**

Nome:		Paciente nº:	
Idade:	Nasc:	FCsubmáx:	
Medicação:			

Data:
-------

Avaliador:
------------

**Predito**

Masculino:  $209 - [1.05 \cdot \text{idade}(\text{anos})]$

Feminino:  $174 - [1.05 \cdot \text{idade}(\text{anos})]$

**Teste**

**Valores de Repouso**

FC:	
PA:	SpO <sub>2</sub> :

Tempo	FC	SpO <sub>2</sub>	Disp	MMII	Sub
Rep					X
2'					
4'					
6'					
Rec 1'					
Rec 3'					
Rec 6'					

**Pressão arterial**

Pico	6min
3min	% predito

**Intercorrências**

Pausas/ causa/tempo:

**Comando pré teste**

Este é o Teste de Degrau de Seis Minutos, o objetivo deste teste é que você suba a maior quantidade de degraus possíveis no período de seis minutos. Quanto mais degraus você subir, melhor estará a sua capacidade física. Você deverá subir o degrau, apoiando os dois pés sobre ele, e depois descer ao chão, onde você iniciou o teste e repetir o processo quantas vezes conseguir. Você pode usar qualquer uma das pernas para iniciar a subida, e poderá mudar de perna a qualquer momento que quiser. Demonstre uma subida e descida no degrau, começando com uma perna, e depois repita, iniciando com a outra perna. Você não pode apoiar seus braços para ajudar na subida, mas caso sinta que possa cair, você pode apoiá-los para recuperar o equilíbrio. Mas você precisa deixar de apoiar assim que possível. Seis Minutos é um período longo para subir e descer escadas, então, você estará controlando a velocidade. Você poderá diminuir a velocidade, parar e até mesmo sentar nesta cadeira, mas deverá reiniciar o teste assim que puder. Se seu coração bater muito rápido, ou caso o oxigênio do seu sangue cair muito, eu irei pedir para que pare por um tempo, e irei avisar quando você poderá reiniciar o teste. Mesmo que você pare, o cronômetro continuará correndo. Podemos começar? Se sim, inicie assim que achar que está pronto, ao completar o tempo total do teste você será avisado.

1º Minuto	2º Minuto	3º Minutos
O Sr está indo muito bem	Continue assim	O Sr está indo muito bem
Faltam 5º	Faltam 4º	Faltam 3º

4º Minutos	5º Minuto	15" antes do fim
O Sr está indo muito bem	Continue assim	O (A) Sr ( a )deverá parar
Faltam 2º	Faltam 1º	quando eu pedir



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**  
**LABORATÓRIO DE ESPIROMETRIA E FISIOTERAPIA**  
**RESPIRATÓRIA**

**Teste de Caminhada de Seis Minutos: Teste 1 e 2**

Nome:				Paciente nº:	
Idade:	Altura:	Peso:	Nasc:	FCsubmáx:	
Medicação:					
Data:			Distância Predita:		
$DTC6 = 511 + altura2 \times 0,0066 - idade2 \times 0,030 - IMC2 \times 0,068$					
Avaliador:					

**Teste**

Valores de Repouso	
FC:	SpO <sub>2</sub> :
PA:	

Tempo	FC	SpO <sub>2</sub>	Disp	MMII	DP
Rep					X
2'					
4'					
6'					
Rec 1'					
Rec 3'					
Rec 6'					

Pressão arterial		
Pico:		6 min:
3 min:		DP:
1º Minuto	2º Minuto	3º Minutos
O Sr está indo muito bem Faltam 5º	Contune assim Faltam 4º	O Sr está indo muito bem Faltam 3º

**Reteste**

Valores de Repouso	
FC:	SpO <sub>2</sub> :
PA:	

Tempo	FC	SpO <sub>2</sub>	Disp	MMII	DP
Rep					X
2'					
4'					
6'					
Rec 1'					
Rec 3'					
Rec 6'					

Pressão arterial		
Pico:		6 min:
3 min:		DP:
4º Minutos	5º Minuto	15" antes do fim
O Sr está indo muito bem Faltam 2º	Contune assim Faltam 1º	O (A) Sr ( a )deverá parar quando eu pedir

**Intercorrências:**






**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**  
 LABORATÓRIO DE ESPIROMETRIA E FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA

**Teste de sentar e levantar de um minuto**

Nome:				Paciente nº:	
Idade:	Altura:	Peso:	Nasc:	FCsubmáx:	
Medicação:					
Data:			Predito		
Avaliador:					

**Teste**

Tempo	FC(polar)	SpO <sub>2</sub>	Disp	MMII	DP
Rep					X
30"					
1' (Pico)					
Rec 3'					

Pressão arterial	
Pré:	Pico:
3 min:	

Comando durante o teste
<b>15 segundos finais</b>
"Você tem 15 segundos até terminar o teste"

Comando pré teste
O senhor (a) deverá a sentar e levantar da cadeira com as pernas distanciadas, com os joelhos flexionados à 90°, sem apoio das mãos, o tronco deve iniciar em posição reta na cadeira e tocar o seu encosto enquanto sentado. Você deverá sentar e levantar durante um minuto, em um maior número de repetições possível, porém durante o teste não há necessidade de sentar totalmente na cadeira, até tocar o tronco no encosto.

**Observações:**

--

## APENDICE 2

### Termo de consentimento livre esclarecido

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: VALERIA AMORIM PIRES DI LORENZO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “RESPONSIVIDADE DOS TESTES FUNCIONAIS FRENTE A UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO SUPERVISIONADO E UM OUTRO EDUCATIVO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC).” Pois pessoas que tem a DPOC podem apresentar dificuldade para fazer exercícios, como falta de ar e cansaço precoce. Para ajudar a melhorar esta situação, existem programas de reabilitação, porém o acesso a eles é caro e escasso, desta forma, novas alternativas de programas precisam ser testadas.

-Você foi selecionado para participar da pesquisa, por apresentar a DPOC e ter, mesmo que leve, dificuldade para fazer exercícios. Além disso, verificamos que você não apresenta contraindicação para realizar um programa de reabilitação. Sua participação não é obrigatória.

- O objetivo deste estudo é verificar como você responde ao fazer um programa de reabilitação e se ele é eficiente para ajudar a melhorar sua dificuldade para fazer exercício.

- Sua participação nesta pesquisa consistirá em receber um programa de reabilitação física que será feito em casa, com um encontro semanal como fisioterapeuta, ou um programa de reabilitação educativo, onde você receberá orientações sobre atividade física e as realizará em casa, ambos por nove semanas.

Você também fará uma avaliação inicial para coleta dos seus dados pessoais como, idade, peso, altura, escolaridade, hábitos de vida diária e medicações em uso. Algumas perguntas para avaliar a sua falta de ar (Escala de Dispnea MMRC), a influência da doença na sua vida (Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória), no estado de saúde (Questionário CAT) e nas atividades do dia-a-dia (Questionário de funcionalidade WHODAS 2.0) também serão feitas. Para medir a força muscular da sua perna (quadríceps), você estará sentado em uma cadeira, com um medidor de pressão fixado no seu tornozelo, você irá realizar a contração máxima do musculo da coxa por 4-6 segundos, já, para medir a força da sua mão, sentado, você vai apertar uma alavanca com máximo de força e para medir a força do seu braço, com um peso livre, dentro do seu limite máximo, você fará 10 repetições de um movimento. Para ver o nível de atividade física que você faz em casa, será fixado por sete dias, um pequeno monitor de atividade física em sua perna, com uma fita que antialérgica, que não sai ao tomar banho. Você também irá realizar o exame do sopro (espirometria) e receber uma guia de pedido gratuita de exames de sangue laboratorial, para ser realizado a coleta no laboratório da empresa que vamos te orientar. Além disso, para terminar a avaliação, será feito testes de exercícios físicos, com um degrau, que tem duração de seis minutos e com uma cadeira que tem duração de um minuto, estes testes serão interrompidos caso haja qualquer sensação de mal-estar ou algum problema com seus batimentos cardíacos, respiração, oxigênio e pressão arterial. A quantidade de oxigênio, a

pressão arterial, a o número de respiração por um minuto e batimentos cardíacos serão monitorados durante todos os procedimentos.

Para saber em qual grupo de reabilitação você irá participar, haverá um sorteio de forma cega, onde você será alocado em um dos dois grupos: um que terá um único encontro com o fisioterapeuta onde será abordado temas educativos, com a entrega de uma cartilha com orientação de atividade física, informações sobre a doença e uso adequado da medicação. O outro será o grupo onde receberá todas estas orientações, acrescido de um programa de reabilitação física, com duração total de nove semanas, com um encontro semanal com o fisioterapeuta, para orientação e execução de atividade física em grupo e orientação destas para serem feitas em casa por pelo menos quatro vezes na semana. Após nove semanas você deverá fazer as avaliações físicas novamente.

Após este período de 9 semanas de reabilitação, o pesquisador responsável entrará em contato por um ano, sendo a cada três meses via telefone, para obter informações sobre como você está se sentindo. Além disto, você será convidado para reavaliação (igual a avaliação pré e pós intervenção) seis e doze meses após o término da reabilitação.

Os benefícios esperados que você terá incluem a verificação de possíveis alterações aos seus problemas físicos, avaliações respiratórias, musculares, função do pulmão (espirometria), das atividades do seu dia-a-dia (questionários). Além disso, a reabilitação e ou orientação poderá te proporcionar melhora da falta de ar e do desconforto para fazer exercício físico, bem como para você fazer suas atividades do dia-a-dia.

A possibilidade de qualquer risco é mínima durante os procedimentos propostos, porém caso você venha sentir tontura, visão embaçada, falta de ar, cansaço, "batadeira no coração", fadiga e qualquer tipo de dor ou mal-estar, você deve comunicar o fisioterapeuta responsável que imediatamente interromperá a realização da avaliação ou dos exercícios. Caso os sintomas de desconforto sejam persistente, os fisioterapeutas responsáveis estão treinados para realizar primeiros socorros, certificado pelo órgão *American Heart Association*, no curso Suporte Básico de Vida (BLS), além disso, a qualquer momento, poderá ser contato o serviço médico de urgência (SAMU). Porém, para aumentar a sua segurança, os batimentos, a respiração o oxigênio e a pressão arterial serão monitorizados antes e após a avaliação e intervenção proposta, quando acompanhada pelo fisioterapeuta, e no caso dessas variáveis apresentarem alterações inadequadas, as atividades também serão imediatamente suspensas. Adicionalmente, cabe ressaltar que você será orientado a parar seus exercícios, quando realizados em casa, caso sinta qualquer sintoma diferente, como falta de ar e tonturas e deverá comunicar o fisioterapeuta responsável. Caso persistir estes sintomas, você será orientado a procurar cuidados médicos.

Você não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. Entretanto, todas as despesas com o transporte e a alimentação decorrentes da sua participação na pesquisa, quando for o caso, serão ressarcidas no dia da coleta. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

As informações obtidas durante as avaliações e os exames serão mantidas em caráter confidencial, portanto não será identificado (a). Além disso, essas

informações não poderão ser consultadas por pessoas não ligadas ao estudo. As informações assim obtidas, no entanto, poderão ser utilizadas para fins científicos, sempre resguardando a sua privacidade e estes dados poderão ser armazenado para pesquisas futuras, garantindo o sigilo do indivíduo. Você tem a garantia de receber respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida a respeito dos procedimentos, riscos e benefícios e de outras situações relacionadas com a pesquisa. Além disso, os pesquisadores responsáveis se comprometem a te fornecer informações atualizadas sobre o estudo, mesmo que isso possa afetar a sua vontade em continuar participando da pesquisa.

Durante qualquer período da pesquisa você poderá deixar de participar da pesquisa se assim for o seu desejo, sem que isso te traga nenhum tipo de penalidade ou prejuízo na sua relação com os pesquisadores ou com a instituição.

Os pesquisadores informam que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, cujo endereço e telefone são apresentados neste termo.

O presente termo será emitido em 2 vias, uma delas ficará em posse dos pesquisadores e você receberá uma das vias deste termo, no qual consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_, Declaro que eu li, entendi e concordo inteiramente com as informações que me foram apresentadas. Dessa maneira, manifesto livremente a minha vontade em participar deste projeto de pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Voluntário

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

Para questões relacionadas a este estudo, contate:

Marcela Maria Carvalho da Silva (pesquisadora responsável) fone (19)981875080 ou e-mail: marcelacarvalhofisioterapia@yahoo.com.br

Valéria Amorim Pires Di Lorenzo (coordenadora do projeto): fone (16) 3351-8343 ou e-mail: vallorenzo@ufscar.br

São Carlos, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## 9 ANEXOS

### Anexo 1: Aceite do Comitê de Ética e Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** RESPONSABILIDADE DOS TESTES FUNCIONAIS FRENTE A UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO SUPERVISIONADO E UM OUTRO EDUCATIVO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC).

**Pesquisador:** Marcela Maria Carvalho da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 85901318.0.0000.5504

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.572.844

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um pedido de emenda para a alteração dos seguintes pontos:

## Anexo 2: Índice de comorbidades de Charlson

Índice de Comorbidades de Charlson	
Peso	Comorbidade
<b>1</b>	<input type="checkbox"/> Infarto agudo do miocárdio <input type="checkbox"/> Insuficiência cardíaca congestiva <input type="checkbox"/> Doença vascular periférica <input type="checkbox"/> Demência <input type="checkbox"/> Doença cérebro vascular <input type="checkbox"/> Doença pulmonar crônica <input type="checkbox"/> Doença do tecido conjuntivo <input type="checkbox"/> Diabetes leve sem complicação <input type="checkbox"/> Úlcera
<b>2</b>	<input type="checkbox"/> Hemiplegia <input type="checkbox"/> Doença renal severa ou moderada <input type="checkbox"/> Diabetes com complicação <input type="checkbox"/> Tumor <input type="checkbox"/> Leucemia <input type="checkbox"/> Linfoma
<b>3</b>	<input type="checkbox"/> Doença do fígado severa ou moderada
<b>6</b>	<input type="checkbox"/> Tumor maligno ( metástase) <input type="checkbox"/> Síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA)
<b>Total:</b>	

**Anexo 3. Sensação de Dispneia- mMRC**

(0) Tenho falta de ar ao realizar exercício intenso.	(1) Tenho falta de ar quando apresso o meu passo, subo escadas ou ladeiras.
(2) Preciso parar algumas vezes quando ando no meu passo, ou ando mais devagar que outras pessoas de minha idade.	(3) Preciso parar muitas vezes devido à falta de ar quando ando perto de 100m ou poucos minutos de caminhada plano.
(4) Sinto falta de ar que não saio de casa, ou preciso de ajuda para me vestir ou tomar banho sozinho	