

Lisa Maria da Silva Robalinho

---

**Influência da condição de saúde e física no  
desempenho do TGlittre em indivíduos  
com DPOC**

Orientadora: Cristina Melo (PhD)

Co-orientador: António Montes (MsC)

Unidade Curricular de Projeto em Fisioterapia

Mestrado em Fisioterapia

Opção Cardiorrespiratória

Junho de 2016

**Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto**

**Instituto Politécnico do Porto**

**Lisa Maria da Silva Robalinho**

**Influência da condição de saúde e física no  
desempenho do TGlittre em indivíduos com  
DPOC**

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Cardiorrespiratória realizada sob a orientação científica de Maria Cristina Damas Argel de Melo (PhD), Professora Coordenadora da Área Técnico-científica de Fisioterapia.

**Junho de 2016**

# Influência da condição de saúde e física no desempenho do TGlittre em indivíduos com DPOC

Lisa Maria da Silva Robalinho<sup>1</sup>, Cristina Melo<sup>2</sup>, António Mesquita Montes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ESTSP – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

<sup>2</sup>ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

## Resumo

**Introdução:** A doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) é uma doença multissistémica com repercussões no estado funcional do indivíduo com DPOC. Para avaliar o estado funcional, baseando-se nas atividades da vida diária dos indivíduos com DPOC, foi desenvolvido o teste AVD Glittre (TGlittre).

**Objetivo(s):** Analisar a relação entre o desempenho no TGlittre e a condição de saúde (idade, índice de massa corporal (IMC), volume expiratório máximo no 1º segundo (FEV<sub>1</sub>) e classificação da *Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*) e a condição física (força muscular dos membros superiores e inferiores, equilíbrio dinâmico e endurance cardiorrespiratória) em indivíduos com DPOC.

**Métodos:** Estudo analítico transversal constituído por 12 indivíduos (mediana de 69,50 anos) com DPOC. Os participantes foram classificados pela *GOLD*. Foi avaliado o tempo despendido no TGlittre, a distância na prova de marcha dos 6 minutos (PM6M), o tempo no *8-Foot up-and-go*, a resistência máxima dos membros inferiores (*leg extension*) e a força isométrica dos membros superiores (*hand grip*). **Resultados:** Não se verificou diferença no desempenho no TGlittre entre os sexos. O desempenho no TGlittre apresentou uma correlação significativa, forte e positiva com a idade ( $r_s=0,64$ ;  $p=0,026$ ) e moderada e negativa com o IMC ( $r_s=-0,59$ ;  $p=0,046$ ). No entanto, o TGlittre não apresentou correlação com o FEV<sub>1</sub>, a classificação da *GOLD*, a 1RM do quadríceps, a *Hand Grip* e o *8-Foot up-and-go*. Verificou-se uma correlação significativa, forte e negativa entre TGlittre e a PM6M ( $r_s=-0,602$ ;  $p=0,038$ ). Os indivíduos com maior tempo no TGlittre, apresentam uma menor percentagem de distância, na PM6M, face ao previsto ( $U=4,00$ ;  $p=0,030$ ). **Conclusão:** Nesta amostra o TGlittre é influenciado pela idade e o IMC pertencentes à condição de saúde e não é influenciado pela força muscular e equilíbrio dinâmico, componentes da condição física. O TGlittre apresenta uma relação com a PM6M na amostra em estudo.

**Palavras-chave:** DPOC, TGlittre, Intolerância ao exercício, Capacidade funcional.

## Abstract

**Background:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a multi-systemic disease with repercussions on the functional status of the individual with COPD. In order to assess the functional status based on daily activities in individuals with COPD, it was developed the AVD Glittre test (TGlittre). **Aim(s):** To analyse the relation between TGlittre performance and health condition (body mass index (BMI), forced expiratory volume in 1 second (FEV)<sub>1</sub> and classification of Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)) and fitness condition (strength of the lower and upper limbs, dynamic balance and endurance cardiorespiratory) in individuals with COPD. **Methods:** A cross sectional study was performed with a sample 12 individuals (median age of 69,50) with COPD. Participants were classified according to the GOLD. It was evaluated the time taken to perform the TGlittre, the distance in the six minutes walk test (6MWT), the time obtained in the 8-Foot up-and-go test, the strength of the lower limbs (leg extension) and the isometric strength of upper limbs (hand grip). **Results:** There was no significant difference in performance in TGlittre and gender. The performance TGlittre showed a significant, strong positive correlation with age ( $r_s=0,64$ ;  $p=0,026$ ), and moderate, negative correlation with BMI ( $r_s=-0,59$ ;  $p=0,046$ ). On the other hand, the TGlittre was not correlated with FEV<sub>1</sub>, with the classification of GOLD and with the 1RM of the quadriceps and Hand Grip. TGlittre showed a significant strong negative correlation with the 6MWT ( $r_s=-0,602$ ;  $p=0,038$ ). Individuals who need more time, considering the expected in TGlittre, had a lower percentage of distance, considering the expected, in 6MWT ( $U = 4.00$  and  $p = 0.030$ ). **Conclusion:** In this sample, the TGlittre was not influenced by the physical condition (muscle strength and dynamic balance) and only by age and BMI of the health condition. TGlittre had a relation with the 6MWT in this sample.

**Key words:** COPD, TGlittre, Exercise intolerance, Functional capacity

## 1. Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), segundo a *Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*, caracteriza-se por uma limitação persistente do fluxo aéreo, resultante de uma resposta inflamatória anormal das vias aéreas e pulmão, por inalação de gases ou partículas nocivas (Vestbo et al., 2013). Dos diversos fatores de risco descritos, o fumo do tabaco é considerado o principal, estando diretamente relacionado com a prevalência da doença (Palange & Simonds, 2013; Vestbo et al., 2013). Da inalação do fumo do tabaco ou de outras partículas nocivas surge uma obstrução multifatorial – inflamação, hiperreatividade brônquica e hipersecreção, nas vias aéreas, resultando em sintomas como tosse e expetoração. Associado a esta obstrução multifatorial, é típico da DPOC ocorrer lesão do parênquima pulmonar, o enfisema (Vestbo et al., 2013). A destruição da parede dos alvéolos resulta em perda de recuo elástico das pequenas vias aéreas. Como consequência surge o colapso precoce da via aérea, obstruindo o fluxo aéreo expiratório, com aprisionamento de ar dentro dos pulmões – “*air trapping*”. Com a evolução da doença, e consequente agravamento desta limitação do fluxo aéreo expiratório, surge a hiperinsuflação pulmonar e as alterações nas trocas gasosas (Celli et al., 2015; Ehrman, Gordon, Visich, & Keteyian, 2013; Palange & Simonds, 2013). A necessidade de sustentar o aumento de carga mecânica, imposta pela limitação do fluxo aéreo e pelas alterações geométricas do tórax, conduz a um aumento de trabalho do diafragma e dos restantes músculos inspiratórios, surgindo de forma precoce a dispneia (Dourado et al., 2006).

Apesar do pulmão ser a estrutura mais acometida na DPOC, surgem manifestações extrapulmonares, com um grande impacto no prognóstico e gravidade da doença (Celli et al., 2015). Mais de dois terços dos indivíduos com DPOC apresentam disfunção dos músculos esqueléticos, desnutrição e perda de peso, doenças cardiovasculares, osteoporose, alterações metabólicas, ansiedade e depressão (Palange & Simonds, 2013; Gan, Man, Senthilselvan, & Sin, 2004). Este carácter multissistémico da DPOC contribui para o agravamento da dispneia e o aparecimento precoce de fadiga, com consequente aumento da intolerância ao exercício e repercussão sobre o estado funcional do indivíduo com DPOC (Vogiatzis, Zakyntinos, & Andrianopoulos, 2012). Tais factos contribuem para que esta patologia obstrutiva seja considerada uma das principais causas de morbilidade e mortalidade no mundo. Atualmente é a 4<sup>a</sup> causa de morte nos países

desenvolvidos, com aproximadamente três milhões de mortes por ano (Gibson, Loddenkemper, Lundbäck, & Sibille, 2013).

Deste modo, torna-se fulcral a avaliação da capacidade de exercício dos indivíduos com DPOC, existindo uma série de ferramentas recomendadas. De acordo com Kocks et al. (2011) estas ferramentas podem ser categorizadas em testes de laboratório (ex: prova de esforço cardiorrespiratória), testes de semi-laboratório (ex: prova de marcha dos 6 minutos), testes de campo (ex: acelerómetro) e questionários que reportam o autorrelato do indivíduo com DPOC. Comumente, a prova de marcha dos 6 minutos (PM6M) é dos testes mais utilizados pela sua facilidade de aplicação, custo reduzido e validade em diversas populações (Kocks et al., 2011; ATS Statement, 2002; Guyatt et al., 1985). Contudo, esta apenas envolve a marcha em terreno plano, envolvendo essencialmente a atividade dos músculos dos membros inferiores. De forma a avaliar o estado funcional, com base em atividades dos membros inferiores e superiores em indivíduos com DPOC, foi desenvolvido o teste AVD Glittre (TGlittre). Foi criado a partir das quatro questões mais relevantes do *pulmonary functional status & dyspnea questionnaire* (PFSDQ), que incluem atividades do dia-a-dia, como o caminhar, o sentar e levantar, o subir e descer escadas e o mover objetos com os membros superiores. Este teste pressupõe assim, uma avaliação mais representativa do estado funcional, num conjunto de atividades muito semelhantes às atividades de vida diária (AVD's) Skumlien et al. (2006).

A literatura aponta que o TGlittre é um teste de fácil execução, e uma ferramenta válida e fiável para medir o estado funcional em pacientes com DPOC, apresentando uma correlação forte com a distância percorrida na PM6M (Skumlien et al., 2006). No entanto, a correlação com outras componentes da condição física, como o equilíbrio dinâmico e a força dos membros superiores e inferiores, ainda não se encontra descrita.

Este estudo pretende analisar a relação entre o desempenho no TGlittre e a condição de saúde, tendo em conta a idade, o índice de massa corporal (IMC), o volume expiratório máximo no 1º segundo (FEV<sub>1</sub>) e a classificação da *GOLD*, assim como a condição física, tendo em conta a força muscular dos membros superiores e inferiores, o equilíbrio dinâmico e a endurance cardiorrespiratória em indivíduos com DPOC. Ainda foi analisada a percentagem da distância da PM6M entre os indivíduos com a maior e menor TGlittre, face ao previsto.

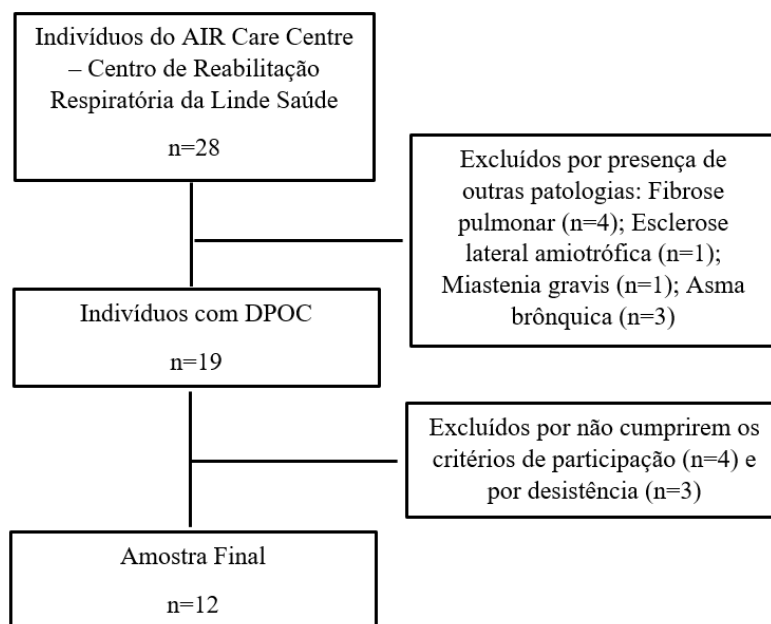
## 2. Métodos

### 2.1 Amostra

Estudo observacional analítico transversal. A população-alvo foram utentes do AIR Care Centre – Centro de Reabilitação Respiratória da Linde Saúde, em Reabilitação Respiratória.

Foram incluídos no estudo indivíduos com diagnóstico médico de DPOC e em estabilidade clínica (caracterizada pela ausência de exacerbação da doença nas seis semanas anteriores ao estudo) (Tufanin et al., 2014). Os indivíduos que apresentavam outras patologias respiratórias, neoplasia, doença reumática, neurológica ou músculo-esquelética; incapacidade de realizar as atividades propostas e usavam auxiliares de marcha foram excluídos do estudo (Corrêa, Karloh, Martins, Santos, & Mayer, 2011).

Dos 28 indivíduos que frequentavam o AIR Care Centre – Centro de Reabilitação Respiratória da Linde Saúde, 19 desses indivíduos tinham diagnóstico de DPOC. Destes excluíram-se 7 indivíduos, 2 dos quais em período de exacerbação, 1 com neoplasia do pulmão, 1 com doença restritiva associada (espondilite anquilosante), os restantes 3 por desistência (Figura 1). Por fim, a amostra final constituída por 12 participantes.



**Figura 1:** Diagrama da constituição da amostra

## 2.2 Instrumentos de medida

### 2.2.1 Caracterização da amostra

A seleção e caracterização da amostra foram realizadas com base numa entrevista não estruturada obtendo-se informações acerca dos dados sociodemográficos (idade e sexo) do historial clínico (presença de patologias respiratórias e outras associadas, número de exacerbações por ano), o uso de auxiliares de marcha e a disponibilidade de participação. Ao mesmo tempo recorreu-se ao processo clínico para obter os valores de FEV<sub>1</sub> e o historial de exacerbações por ano. Estas informações permitiram averiguar os critérios de inclusão e exclusão do estudo.

As medidas antropométricas, altura (metros) e massa corporal (quilogramas), foram avaliadas através de um estadiómetro *seca* 220 (*seca – Medical Scales and Measuring Systems*®, Hamburg, Germany), com uma precisão de  $\pm 5$ mm, e com uma balança *seca* 769, com precisão de 100 g (*seca – Medical Scales and Measuring Systems*®, Hamburg, Germany), respetivamente.

### 2.2.2 Classificação da GOLD

A classificação da *GOLD* consiste numa avaliação combinada da DPOC que tem como objetivo classificar a gravidade da doença, o impacto atual dos sintomas e o risco futuro de mortalidade, através da estratificação por grupos de gravidade (A-B-C-D) (Anexo 2). É efetuada através da presença de sintomas e sua intensidade e do risco futuro (exacerbações e sua frequência e grau de severidade (FEV<sub>1</sub>)) (Vestbo et al., 2013). A dispneia foi medida utilizando a *modified Medical Research Council Dyspnea* (mMRC). A mMRC é uma escala válida, simples e rápida de aplicar, cujo objetivo é classificar em cinco níveis, de 0 (dispneia só com esforço extenuante) a quatro (dispneia para sair de casa), o grau de impacto da dispneia no dia-a-dia do indivíduo. Segundo o estudo de Bestall et al. (1999) verificou-se que a distância percorrida do *Shuttle Walking Test* diminui significativamente com o aumento do score da mMRC. Por outro lado não apresentou correlação com o FEV<sub>1</sub>. Para avaliar o impacto da doença foi utilizado o *COPD Assessment Test* (CAT), desenvolvido por P. W. Jones et al. (2009). É composto por 8 itens (tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar, limitações nas atividades domiciliárias, confiança em sair de casa, sono e energia), cuja pontuação para cada item varia de 0 a 5. No final do teste soma-se a pontuação de todas as respostas e avalia-se o impacto da DPOC conforme a pontuação de estratificação do estudo de desenvolvimento e validação do CAT (P. W. Jones et al., 2009). Um estudo realizado em 7 países da Europa

verificou uma forte correlação ( $r=0,84$ ) entre o CAT e o *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ), que pretende medir o impacto sobre a saúde geral, a vida diária, e o bem-estar percebido pelo paciente com DPOC (Paul W. Jones et al., 2011).

### 2.2.3 Teste AVD Glittre (TGlittre)

O TGlittre foi desenvolvido e validado num estudo efetuado por Skumlien et al. (2006), com objetivo de avaliar o estado funcional através de atividades do quotidiano, como caminhar, levantar e sentar, subir e descer escadas e mover objetos a diferentes alturas, em indivíduos com DPOC. No estudo de validação do TGlittre, os autores encontraram uma correlação forte e positiva entre o tempo no TGlittre e a distância percorrida na PM6M ( $r_s=0,82$ ;  $p<0,05$ ) em pacientes com DPOC.

### 2.2.4 Força da preensão manual (HG)

A HG permite avaliar a força de contração máxima isométrica de preensão manual. É uma avaliação fácil e de rápida execução, que permite obter informações adicionais acerca do prognóstico da patologia, para além dos outros preditores conhecidos (índice idade – dispneia – FEV<sub>1</sub> e IMC) (Burtin et al., 2016). O equipamento utilizado foi o *Jamar® Hydraulic Hand Dynamometer Model 5030J1*, descrito na literatura como sendo o *gold standard* quando comparado com outros dinamómetros. É um instrumento pequeno e portátil, que faz a leitura da força em quilogramas e *pounds*, com a marcação de intervalos de 2kg ou 5lb (Roberts et al., 2011). Estudos reportaram uma excelente validade concorrente entre o dinamómetro de mão e os pesos livres ( $r=0,9998$ ) (Mathiowetz, 2002).

### 2.2.5 Avaliação da 1 RM do quadricípite

A avaliação da 1RM é o *gold standard* para avaliação da força de contração máxima dinâmica. É definida como a capacidade do indivíduo em levantar a carga máxima uma única vez, executando a técnica de elevação correta e sem movimentos compensatórios (Maud & Foster, 2006). O estudo realizado por Verdijk et al. (2009) concluiu que a 1RM era uma ferramenta válida para avaliar a força dos músculos do membro inferior, através da forte correlação entre a 1RM – *leg extension* e os *peak torques – leg extension* (em quatro velocidades diferentes) obtidos através da avaliação no isocinético ( $0,78 < r < 0,88$ ;  $p < 0,001$ ).

Para avaliar a força máxima do quadricípite de cada participante foi utilizada uma máquina de resistência móvel externa, *Technogym leg extension Inclusive*, Gambettola,

*Italy*. Apresenta uma coluna de pesos de 5 kg a 100kg, com uma escala de 2,5kg. Possui suporte tibial regulável em 4 posições permitindo realizar o teste de forma segura de acordo com as características antropométricas do indivíduo. Possui um arco de movimento regulável que permite no máximo 110° de flexão e -20° de extensão.

#### 2.2.6 8-Foot up-and-go

O 8-Foot up-and-go é a versão modificada dos 3 metros do protocolo *Timed up-and-go* anteriormente publicada Podsiadlo & Richardson (1991). Tem como objetivo avaliar de forma integrada a potência, a velocidade, a agilidade e o equilíbrio dinâmico, componentes importantes nas tarefas do dia-a-dia que requerem movimentos rápidos. Relativamente à validade não existe nenhuma media-padrão de critério para comparar o desempenho neste teste. No entanto foi possível verificar uma associação forte significativa com a Escala de Berg Equilíbrio ( $r=0,81$ ) e o índice de AVD's Barthel ( $r=0,78$ ), e uma correlação moderada com a velocidade de marcha ( $r=0,61$ ) (Rikli & Jones, 2013).

#### 2.2.7 Prova de marcha dos 6 minutos (PM6M)

A PM6M é um teste de caminhada em terreno plano, ao ritmo do participante, que permite avaliar a capacidade funcional do indivíduo com doença respiratória. É, segundo a *American Thoracic Society*, em 2002, considerada uma prova submáxima e, por isso, reflete melhor a capacidade funcional do indivíduo, em relação a outros testes de marcha. A revisão sistemática publicada pela *European Respiratory Society/American Thoracic Society*, em 2014, verificou que a PM6M é uma medida válida, apresentando uma moderada a forte correlação com o  $VO_2$  pico ( $r=0,4 - 0,8$ ) e a carga máxima de trabalho obtida através de um teste de exercício cardiopulmonar ( $r=0,58$  a  $0,93$ ) (Holland et al., 2014).

#### 2.2.8 Parâmetros Fisiológicos

A Frequência Cardíaca (FC) e Saturação Periférica de  $O_2$  ( $SpO_2$ ) foram avaliadas através de oxímetro portátil *NONIN MEDICAL, INC. Plymouth, MN United States of America, Model 2500A*. A FC varia entre 18 a 300 batimentos por minuto e a  $SpO_2$  varia de 0 a 100% com uma precisão de  $\pm 4$  dígitos usando o sensor auricular tipo pinça. A Pressão Arterial foi medida com um esfigmomanômetro digital utilizando o modelo da *biocare iM7 - Multi-parameter patient monitor, Shenzhen, China*, em modo automático. Este instrumento tem um intervalo de medição de 10 – 280 mmHg com uma precisão de

1 mmHg. Por apresentar uma correlação forte (0,80 – 0,90) com as variáveis fisiológicas (FC e ventilação por minuto), traduzindo a validade de critério, utilizou-se a escala de Borg modificada para avaliar a sensação subjetiva de dispneia e fadiga no início e no final do esforço físico (Crisafulli & Clini, 2010; Mahler, 1992).

## **2.3 Procedimentos**

### *2.3.1 Recolha de dados*

Antes de se iniciar o estudo foi realizado um estudo piloto a um grupo de indivíduos com características semelhantes às da amostra (não pertencentes à mesma), com o objetivo de testar a metodologia (verificar a aplicação dos instrumentos, comprovar a exequibilidade e a uniformização dos procedimentos e avaliar a duração da avaliação). Não existiu necessidade de se proceder a alterações.

Para seleção da amostra recorreu-se a uma entrevista e ao processo clínico de forma a garantir os critérios de participação do estudo. Após a seleção da amostra, em novembro de 2015, os indivíduos portadores de DPOC que frequentavam o AIR Care Centre – Centro de Reabilitação Respiratória da Linde Saúde, em reabilitação respiratória, foram contactados pessoalmente para participarem no estudo, sendo informados sobre o projeto de investigação e os seus objetivos. Antes de se iniciar as avaliações recorreu-se ao *software Microsoft Office Excel* e procedeu-se à aleatorização de quatro combinações diferentes para a realização dos testes. As combinações foram elaboradas tendo em conta as seguintes condições: os testes de avaliação da condição cardiorrespiratória, o TGlitre e a PM6M foram realizados em dias diferentes com intervalo de 15 dias no máximo. Todos os participantes no primeiro dia realizaram o TGlitre e no segundo dia, a PM6M. Os restantes testes foram agrupados pelos dois dias de avaliação, de forma a que a avaliação da 1RM do quadríceps não coincidir no mesmo dia que o teste de *8-Foot up-and-go*.

O primeiro dia de avaliação foi iniciado pela recolha dos dados antropométricos (altura e massa corporal), tendo sido calculado o IMC. De seguida, foi solicitado a cada participante o preenchimento de duas escalas, mMRC e o CAT, com o objetivo de avaliar a presença e intensidade dos sintomas. Estas escalas, conjuntamente com o grau de limitação do fluxo aéreo e as exacerbações no último ano, permitiram avaliar a gravidade, o impacto e o risco futuro, nos diferentes grupos de estratificação (A, B, C ou D) segundo a classificação da GOLD (Vestbo et al., 2013). Posteriormente prosseguiu-se com avaliação da capacidade funcional do participante realizando o TGlitre. No TGlitre o

participante iniciou o teste na posição de sentado, com uma mochila às costas com 2,5kg, para indivíduos do sexo feminino, e 5kg para o sexo masculino. Cada participante foi instruído a percorrer 10 metros a caminhar, sendo que a meio do percurso tinha de subir e descer dois degraus (17cm de altura e 27cm de largura). No final dos 10 metros, encontrava-se uma estante com três prateleiras e três objetos de 1 kg, inicialmente colocados na prateleira mais alta (altura dos ombros). Cada participante moveu um objeto de cada vez para a prateleira mais baixa (altura da cintura) e posteriormente para o chão. Os objetos foram recolados na posição inicial pela ordem inversa (do chão para a prateleira à altura da cintura e de seguida para a prateleira à altura dos ombros). Terminada a tarefa, o indivíduo realizou o percurso no sentido contrário e imediatamente após se sentar na cadeira, reiniciou outra volta, efetuando o mesmo circuito. O objetivo foi completar cinco voltas no menor tempo possível, sem correr, subir um degrau de cada vez e mover um objeto de cada vez de uma prateleira para a outra. Durante a prova não foi dado nenhum encorajamento. Se necessário, era permitido ao participante parar durante a prova (Tufanin et al., 2014; Skumlien et al., 2006). Antes de iniciar a prova registou-se a FC, SpO<sub>2</sub>, PA e a sensação de fadiga e dispneia segundo a escala de Borg modificada. A FC e a SpO<sub>2</sub> foram monitorizadas durante todo teste, sendo registado os valores no final de cada volta. O teste foi interrompido em situações como dor no peito, dispneia intolerável, dor muscular nos membros inferiores, claudicação, sudorese intensa, aparência pálida. Todos os participantes realizaram dois TGlitre no mesmo dia, com um intervalo mínimo de 30 minutos, ou o tempo necessário até os parâmetros fisiológicos (SpO<sub>2</sub>, FC, PA, dispneia e fadiga) retomarem a níveis basais (Tufanin et al., 2014). No final da execução dos dois testes, foi utilizado o tempo obtido no segundo teste.

O segundo dia de recolhas iniciou-se pela realização da PM6M. A prova foi efetuada, segundo as normas descritas pela *American Thoracic Society*, 2002, num corredor, de 20 metros, demarcado de 2 em 2 metros. O indivíduo foi encorajado, através de comandos padronizados, a caminhar uma maior distância possível, durante 6 minutos. Antes de iniciar a prova foram avaliadas a FC, SpO<sub>2</sub>, PA e a sensação de fadiga e dispneia segundo a escala de Borg modificada. A FC e a SpO<sub>2</sub> foram monitorizadas durante toda a prova sendo registado os valores a cada minuto. Neste estudo, cada participante realizou apenas uma PM6M visto que, para todos os participantes em estudo, este não era o primeiro contacto com a PM6M e segundo uma revisão sistemática da *European Respiratory Society/American Thoracic Society*, em 2014, o efeito de aprendizagem

permanece durante três meses (Holland et al., 2014). No final registou-se a distância percorrida em metros.

A HG, da 1RM do quadricípite e o *8-Foot up-and-go* foram distribuídos pelos dois dias de recolhas, conforme a combinação aleatoriamente atribuída. A HG foi realizada com o participante sentado com o ombro a 0° de flexão, em adução e posição neutra de rotação, cotovelo a 90° de flexão, antebraço e punho na posição neutra (Roberts et al., 2011). Foi pedido uma contração isométrica durante pelo menos 5 segundos, sendo encorajado através de comandos verbais *standardizados*: Força, Força, Força, e Relaxa. Foram realizadas 3 medições em cada lado, direito e esquerdo, com um intervalo de repouso de 1 minuto entre cada avaliação (Andrews, Thomas, & Bohannon, 1996). Das 6 medições obtidas, utilizou-se o valor máximo (Roberts et al., 2011; Mathiowetz, Weber, Volland, & Kashman, 1984).

Após a realização de um leve aquecimento durante 3 minutos, em tapete rolante iniciou-se a avaliação da 1RM do quadricípite. Na máquina de resistência externa, *leg extension*, foi adaptada a posição para cada participante, de forma garantir um bom suporte da coluna vertebral, com a anca e joelhos a 90°. O protocolo consistiu em realizar 8 a 10 repetições com uma carga submáxima para integração do gesto técnico, de forma a minimizar possíveis movimentos compensatórios. De seguida aumentou-se a carga gradualmente (1 a 20kg) até o participante não conseguir completar o movimento de extensão do joelho com a carga selecionada. Durante a contração concêntrica, o participante foi instruído a manter o controlo da respiração. Entre cada ensaio foi dado um tempo de repouso de 1 a 2 minutos. Os valores de pressão arterial foram avaliados no final de cada tentativa, durante o período de repouso. A 1RM foi obtida em 3 a 5 tentativas, utilizando-se o máximo obtido (Levinger et al., 2009). Como todos os participantes realizavam treino de força, a avaliação da 1RM foi obtida num único dia.

No teste *8-Foot up-and-go*, o participante iniciou avaliação sentado, numa cadeira de altura de 42cm, com as mãos apoiadas nas coxas e os pés apoiados no chão. Após o sinal de partida, o participante levantou-se da posição de sentado, caminhou, o mais rápido e seguro possível, sem correr, contornou um cone posicionado a 2,4 metros, e retomou à posição de sentado. Antes de iniciar, foi dada uma oportunidade para o participante se familiarizar com o teste. De seguida foram realizados dois testes, tendo sido registado o melhor tempo obtido (Rikli & Jones, 2013). Entre cada teste foi dado o tempo de descanso necessário até os parâmetros fisiológicos (SpO<sub>2</sub>, FC, dispneia e fadiga) retomarem a níveis basais.

### 2.3.2 *Processamento dos dados*

Para calcular o tempo previsto no TGlittre, de cada participante, utilizou-se a equação  $TGlittre\ previsto = 1,006 + (0,024 \times idade) + (0,019 \times IMC)$  desenvolvida no estudo realizado por Reis & Mayer (2014). A distância percorrida prevista na PM6M calculou-se tendo em conta a equação para o sexo masculino  $(7,57 * Altura) - (5,02 * Idade) - (1,76 * Peso) - 309$ , e para o feminino  $(2,11 * Altura) - (2,29 * Peso) - (5,78 * Idade) + 667$  (Enright & Sherrill, 1998). Posteriormente procedeu-se ao cálculo da percentagem do tempo no TGlittre, e da distância percorrida, na PM6M, face ao previsto. Para obter estes valores, efetuou-se a divisão entre o valor obtido e o previsto, segundo cada equação, e multiplicou-se por 100 para obter o valor em percentagem. Considerou-se que os indivíduos com percentagem superior a 100%, ou seja, valores acima do previsto, no TGlittre, apresentam um tempo maior face ao previsto, e na PM6M percorreram uma distância maior face ao previsto.

## 2.4 **Ética**

Foi solicitado à presidência e ao diretor clínico do AIR Care Centre – Centro de Reabilitação Respiratória da Linde Saúde, autorização para a utilização das suas instalações, nos momentos de avaliação do estudo.

Os participantes foram informados relativamente aos objetivos do estudo, princípios e possíveis implicações dos métodos de recolha dos dados e procedimentos de análise e de tratamento da informação recolhida.

Foi-lhes ainda dada a oportunidade de realizar todas as perguntas que considerassem necessárias, assim como de recusarem a participação no estudo ou de o interromperem a qualquer momento.

Os participantes consentiram a integração no estudo, assinando a Declaração de Helsínquia, sendo que o anonimato e a confidencialidade dos dados foram mantidos ao longo do estudo.

## 2.5 **Estatística**

A análise estatística, descritiva e inferencial, dos dados foi realizada através do programa estatístico *SPSS Statistics 23.0 (Statistical Package for the Social Sciences®)*, com um intervalo de confiança de 95% (nível de significância igual a 0,05). Optou-se por utilizar estatística inferencial não paramétrica devido ao número reduzido da amostra (Marôco, 2010).

Para a estatística descritiva relativa à caracterização da amostra (Idade, Massa, Altura, IMC e FEV<sub>1</sub>) foram utilizadas as medidas de tendência central e dispersão – mediana, percentis 25 e 75, mínimo e máximo.

Para a estatística inferencial, foi determinado o coeficiente de correlação de *Spearman* (rs) para testar a correlação entre o tempo obtido no TGlitre e a idade, o IMC, o FEV<sub>1</sub>, a classificação da *GOLD*, a HG, a 1RM do quadríceps, o *8-Foot up-and-go*, e a PM6M. Foi considerada a existência de correlação linear fraca quando de um coeficiente de correlação entre 0 e 0.3, moderada entre 0.3 e 0.6, forte entre 0.6 e 0.9 e muito forte entre 0.9 e 1. Para além disso utilizou-se o teste de *Mann Whitney* para verificar a diferença entre sexos no TGlitre e a percentagem da distância da PM6M entre os indivíduos com a maior e menor TGlitre, face ao previsto (Marôco, 2010).

### 3. Resultados

Os dados em bruto encontram-se no Anexo 6.

#### 3.1 Caracterização da amostra

A amostra final foi constituída por 12 voluntários com DPOC (7 participantes do sexo masculino), com uma classificação da *GOLD* entre A e D (*GOLD* A: 25%; *GOLD* B: 33,3%; *GOLD* C: 25%; *GOLD* D: 16,7%), e com idades compreendidas ente os 59 e 80 anos. Os dados demográficos e antropométricos encontram-se descritos na Tabela 1.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra, dados antropométricos e demográficos, com mediana, percentis 25 e 75, mínimo e máximo.

| Variáveis                | n  | Mediana | Percentil 25/75 | Mínimo | Máximo |
|--------------------------|----|---------|-----------------|--------|--------|
| Idade (anos)             | 12 | 69,50   | 61,75/73,50     | 59     | 80     |
| Massa corporal (Kg)      | 12 | 80,30   | 66,23/83,10     | 53,90  | 99,30  |
| Altura (m)               | 12 | 1,66    | 1,56/1,74       | 1,48   | 1,86   |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 12 | 28,58   | 27,29/30,01     | 19,10  | 32,23  |
| VEMS (%)                 | 12 | 58,95   | 39,65/71,96     | 29,90  | 89,90  |

### 3.2 TGlittre (tempo obtido) e o sexo, a idade, o IMC, o FEV<sub>1</sub> e a classificação da GOLD

Quando comparado o tempo obtido no TGlittre entre homens e mulheres não foram verificadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2:** Comparação do desempenho no TGlittre entre os sexos masculino e feminino, com os respectivos valores de *Mann Whitney (U)* e prova (*p*). Os dados estão expressos em mediana e percentis 25 e 75

|                         |                | Mediana | Percentil 25/75 | U     | p     |
|-------------------------|----------------|---------|-----------------|-------|-------|
| TGlittre (tempo obtido) | Sexo Masculino | 3,23    | 3,12/4,02       | 15,00 | 0,725 |
|                         | Sexo Feminino  | 3,50    | 2,37/4,77       |       |       |

Verificou-se uma correlação significativa forte e positiva, entre o tempo obtido no TGlittre e a idade ( $r_s = 0,64$ ,  $p = 0,026$ ), o que indica que quanto maior é a idade, maior é tempo no TGlittre. Também foi verificada uma correlação significativa, moderada e negativa, com o IMC ( $r_s = -0,59$ ,  $p = 0,046$ ), sugerindo assim que quanto maior é o IMC, maior é o tempo no TGlittre. Por outro lado, não se verificou uma correlação significativa entre o tempo obtido no TGlittre e os parâmetros FEV<sub>1</sub> e a classificação da GOLD ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3:** Coeficientes de Correlação de *Spearman (rs)* entre o tempo obtido no TGlittre e as variáveis idade, IMC, FEV<sub>1</sub> e classificação da GOLD

|                         | Idade         | IMC             | FEV <sub>1</sub> | Classificação da GOLD |
|-------------------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| TGlittre (tempo obtido) | <b>0,637*</b> | <b>- 0,585*</b> | 0,315            | -0,140                |
| * $p < 0,05$            |               |                 |                  |                       |

### 3.3 TGlittre e variáveis da condição física (HG, 1RM quadricípites, 8-Foot up-and-go e PM6M)

#### 3.3.1 TGlittre (tempo obtido) e variáveis da condição física

Quando analisada a relação entre o tempo obtido no TGlittre e a força muscular, HG e 1RM do quadricípites não se verificou a existência de correlação ( $p < 0,05$ ). Relativamente à relação entre o tempo obtido no TGlittre e o 8-Foot up-and-go, apesar de não ser significativa, observou-se uma correlação moderada e positiva ( $r_s = 0,558$  e

$p=0,059$ ), o que indica que quanto maior o tempo no *8-Foot up-and-go*, maior é o tempo no TGlittre. Também se observou uma correlação significativa forte e negativa entre o TGlittre e a PM6M ( $r_s=-0,59$ ,  $p=0,044$ ), o que indica que quanto menor é a distância percorrida na PM6M, maior é o tempo no TGlittre. (Tabela 4).

**Tabela 4:** Coeficientes de Correlação de *Spearman* ( $r_s$ ) entre TGlittre (tempo obtido) e a HG, a 1RM quadrícipite, o *8-Foot up-and-go* e a PM6M.

|                         | HG    | 1RM quadrícipite | <i>8-Foot up-and-go</i> | PM6M           |
|-------------------------|-------|------------------|-------------------------|----------------|
| TGlittre (tempo obtido) | 0,218 | -0,416           | 0,567                   | <b>-0,602*</b> |
| * $p<0,05$              |       |                  |                         |                |

### 3.3.2 TGlittre (% previsto) e PM6M (% previsto)

Quando analisada a relação entre a percentagem do valor obtido face ao previsto no TGlittre e a percentagem do valor obtido face ao previsto na PM6M não se verificou nenhuma correlação ( $r_s=0,413$  e  $p=0,183$ ). Quando se dividiu os indivíduos em 2 grupos (indivíduos com maior e menor TGlittre, face ao previsto) observou-se que o grupo com maior TGlittre, face ao previsto, apresentou uma menor distância na PM6M, face ao previsto ( $U=4,00$  e  $p=0,030$ ) (Figura 2).

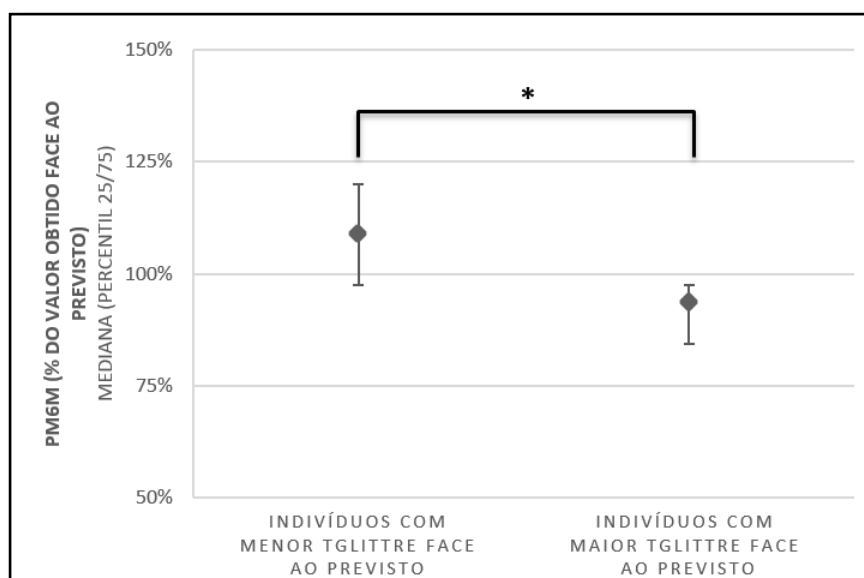


Figura 2: % do valor obtido face ao previsto na PM6M, nos indivíduos com maior e menor TGlittre, face ao previsto. (♦ Corresponde à mediana da PM6M; as barras de erro correspondem aos respetivos percentis 25 e 75). \* $p<0,05$

## 4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo geral analisar a relação entre o desempenho no TGlittre e a condição de saúde e física em indivíduos com DPOC.

Foi observada uma relação entre o TGlittre e a idade, pertencente à condição de saúde. Com o avançar da idade, os diversos sistemas orgânicos e processos fisiológicos inerentes à atividade física sofrem alterações. Juntamente com a DPOC, estas alterações acentuam-se e potenciam o declínio do estado funcional (Jonathan, Paul, Paul, & Steven, 2013; Spirduso, Francis, & MacRae, 2005). Neste estudo constatou-se que, tal como no estudo realizado por Reis & Mayer (2014), à medida que idade aumenta, maior é o tempo no TGlittre. Este facto pode estar relacionado com o tipo de tarefas que o teste exige, como o sentar e levantar, caminhar, subir e descer degraus, agachar e ajoelhar-se. Ao longo da vida, a capacidade de sentar e levantar, a partir de uma cadeira, vai-se degradando devido as alterações, como a perda de força muscular, os distúrbios de equilíbrio e de controlo motor (Janssen, Bussmann, & Stam, 2002). Por outro lado, a diminuição da velocidade da marcha é um dos achados mais comuns neste tipo de população, havendo estudos que demonstraram que indivíduos com idades mais avançadas apresentam uma menor distância na PM6M (Karpman & Benzo, 2014; Abreu & Caldas, 2008; Enright & Sherrill, 1998). A tarefa de agachar e ajoelhar no TGlittre poderá estar condicionada pela diminuição da força dos músculos da tibiotársica (dorsiflexores e flexores plantares) e dos músculos extensores do joelho, assim como pela diminuição das amplitudes articulares decorrentes da idade (Spirduso et al., 2005).

O IMC, pertencente à condição de saúde também demonstrou influenciar o TGlittre na amostra estudada, pois quanto maior o IMC, menor foi o tempo para completar o TGlittre, o que é concordante com os resultados obtidos no estudo efetuado por Skumlien et al., (2006). De facto, o IMC, como resultado da simples divisão da massa corporal pela altura ao quadrado, não permite mensurar a quantidade de massa magra e de massa gorda. Contudo, os estudos efetuados mostram que os indivíduos com DPOC e um IMC baixo, estão associados ao comprometimento dos músculos periféricos, com consequente diminuição da capacidade funcional (Debigaré et al., 2003; Saey et al., 2003; Yoshikawa et al., 2001).

Apesar de o sexo masculino ser um fator positivo preditivo de capacidade funcional (Simões, Dias, Marinho, Pinto, & Britto, 2010), neste estudo não se verificou diferença entre os sexos na execução do TGlittre. Este facto pode ser explicado pelos diferentes

pesos da mochila que foram utilizados, consoante o sexo. Skumlien et al. (2006) verificou que ao utilizar o dobro do peso para os homens conseguiram aproximadamente o mesmo intervalo de tempo em ambos os sexos. De forma a minimizar as diferenças entre os sexos, o autor estipulou uma carga superior para o sexo masculino, 5kg, comparativamente com o sexo feminino, 2,5kg.

Tradicionalmente, a limitação do fluxo aéreo ( $FEV_1$ ) é utilizado como um bom preditor de mortalidade e morbidade na DPOC. Contudo, é considerado um fator de prognóstico incompleto por ser um mau preditor de dispneia, taxa de hospitalizações e capacidade funcional (Pinto-Plata, Cote, Cabral, Taylor, & Celli, 2004). Neste estudo não se verificou relação entre o  $FEV_1$  no TGlittre, demonstrando assim que, o estado funcional dos indivíduos da amostra não depende da sua função pulmonar. Atualmente as diretrizes da GOLD propõem uma avaliação multidimensional com objetivo de perceber o impacto da doença e o risco futuro de mortalidade dos indivíduos com DPOC (Vestbo et al., 2013). Apesar disso, neste estudo também não foi observada correlação significativa desta variável com o TGlittre. Sendo o TGlittre um teste que permite avaliar a capacidade funcional em indivíduos com DPOC era esperado, neste estudo, encontrar uma relação com a classificação da *GOLD*, visto os estudos apontam uma associação entre a intensidade dos sintomas e o risco futuro de mortalidade do indivíduo com o seu nível de capacidade funcional (Edwards et al., 2016; Manali et al., 2010; Pinto-Plata et al., 2004). A ausência de resultados neste estudo, poderá estar relacionado com a variabilidade e tamanho da amostra, não permitindo verificar qual a tendência nos diferentes grupos da *GOLD*. Por isso, sugere-se que estudos futuros sejam realizados com uma amostra maior, que abranja todos os grupos da *GOLD*, de forma a verificar qual a influência desta variável no desempenho do TGlittre.

Nos indivíduos com DPOC, a intolerância ao exercício está frequentemente associada à fraqueza dos músculos periféricos dos membros inferiores, em específico do quadríceps, e dos membros superiores. São assim descritas como umas das comorbidades mais prevalentes nos indivíduos com DPOC, com um grande impacto nas atividades do dia-a-dia (marcha, vestir, tomar banho, o pentear). Apesar de no estudo efetuado por Zanini et al. (2015) existir uma forte relação positiva entre a distância percorrida na PM6M e a força máxima do quadríceps, quando avaliada com a 1RM, neste estudo, não se verificou nenhuma correlação entre a 1 RM do quadríceps e o desempenho no TGlittre. A ausência de correlação mantém-se quando analisada a relação entre o TGlittre e a força de pressão manual através da HG. Estes resultados refletem que,

contrariamente à avaliação da força máxima pela 1RM e pela HG, as tarefas executadas no TGlittre são atividades submáximas que exigem um trabalho dinâmico de endurance muscular e coordenação e não de força máxima.

Para além de contribuir para a intolerância ao exercício, atualmente a evidência tem vindo a mostrar que a disfunção dos músculos dos membros inferiores, associada à DPOC e ao próprio envelhecimento, também induz importantes défices de equilíbrio (Crişan, Oancea, Timar, Fira-Mladinescu, & Tudorache, 2015). Neste estudo o *8-Foot up-and-go*, utilizado como medida do equilíbrio, influenciou o TGlittre apesar da relação moderada e não significativa. Este resultado sugere que uma diminuição do equilíbrio dinâmico pode ter influência negativa no desempenho no TGlittre, dado que as tarefas como subir e descer escadas, levantar e sentar e agachar, incluídas no TGlittre, exigem agilidade, coordenação e controlo motor.

A existência de uma relação forte e significativa entre o TGlittre e a PM6M no presente estudo vai de encontro a Skumlien et al. (2006) que têm demonstrado que o TGlittre pode ser uma ferramenta adicional que permite avaliar o estado funcional de um indivíduo com DPOC. Neste estudo ainda se verificou, com base nas equações definidas para o TGlittre e para a PM6M previstos, que indivíduos com melhor desempenho no TGlittre (grupo com menor tempo face ao previsto) percorreram uma maior distância na PM6M, face ao previsto. Sendo o TGlittre um teste que reproduz situações reais do dia-a-dia com um conjunto de atividades da vida diária (AVD's) exige um aumento das necessidades físicas, dependendo assim da resposta integrada dos diferentes sistemas orgânicos (cardiovascular, respiratório, metabólico e neuromuscular). Tal como a PM6M, o TGlittre induz uma resposta progressiva das variáveis cardíacas, ventilatórias e metabólicas até à 3ª volta (aproximadamente ao 3 minuto), e posteriormente estabiliza (Tufanin et al., 2014). Este comportamento, o *steady state*, característico de um exercício submáximo, justifica assim a relação significativa entre a PM6M e o TGlittre (McArdle, Katch, & Katch, 2006).

Os resultados desta investigação podem ter sido influenciados pelo número reduzido, a variabilidade, bem como o método de seleção da amostra (indivíduos inseridos num programa de reabilitação respiratória), não permitindo extrapolação dos mesmos para a população em geral.

## 5. Conclusão

Nesta amostra o TGlittre é influenciado pela idade e o IMC pertencentes à condição de saúde e pela PM6M, pertencente à condição física. Por outro lado, o TGlittre não é influenciado pelas componentes força muscular e equilíbrio dinâmico da condição física. Valores de melhor desempenho no TGlittre correspondem a melhores resultados na PM6M, face ao previsto.

Mais estudos devem ser realizados de forma a evidenciar que o TGlittre poderá ser uma ferramenta válida para avaliar o estado funcional em pacientes com DPOC em programa de reabilitação.

## 6. Agradecimentos

Agradeço a todos os participantes que se disponibilizaram para os momentos de avaliação do estudo.

## 7. Referências Bibliográficas

1. Abreu, S. S. E., & Caldas, C. P. (2008). Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter*, 12(4), 324-330.
2. Andrews, A. W., Thomas, M. W., & Bohannon, R. W. (1996). Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical therapy*, 76(3), 248-259.
3. ATS Statement. (2002). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102
4. Bestall, J. C., Paul, E. A., Garrod, R., Garnham, R., Jones, P. W., & Wedzicha, J. A. (1999). Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 54(7), 581-586.
5. Burtin, C., ter Riet, G., Puhan, M. A., Waschki, B., Garcia-Aymerich, J., Pinto-Plata, V., Spruit, M. A. (2016). Handgrip weakness and mortality risk in COPD: a multicentre analysis. *Thorax*, 71(1), 86-87.
6. Celli, B. R., Decramer, M., Wedzicha, J. A., Wilson, K. C., Agustí, A., Criner, G. J., Stockley, R. A. (2015). An Official American Thoracic Society/European Respiratory

Society Statement: Research Questions in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 191(7), e4-e27.

7. Corrêa, K. S., Karloh, M., Martins, L. Q., Santos, K., & Mayer, A. F. (2011). O teste de AVDGlittre é capaz de diferenciar a capacidade funcional de indivíduos com DPOC da de saudáveis. *Rev Bras Fisioter*, 15(6), 467-473.

8. Crisafulli, E., & Clini, E. M. (2010). Measures of dyspnea in pulmonary rehabilitation. *Multidisciplinary respiratory medicine*, 5(3), 1.

9. Crişan, A. F., Oancea, C., Timar, B., Fira-Mladinescu, O., & Tudorache, V. (2015). Balance impairment in patients with COPD. *PLoS one*, 10(3), e0120573.

10. Debigaré, R., Marquis, K., Côté, C. H., Tremblay, R. R., Michaud, A., LeBlanc, P., & Maltais, F. (2003). Catabolic/anabolic balance and muscle wasting in patients with COPD. *CHEST Journal*, 124(1), 83-89.

11. Dourado, V. Z., Tanni, S. E., Vale, S. A., Faganello, M. M., Sanchez, F. F., & Godoy, I. (2006). Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*, 32(2), 161-171.

12. Edwards, S. E., Houchen-Wolloff, L., Tal-Singer, R., Polkey, M., Morgan, M. D. L., Steiner, M. C., & Harvey-Dunstan, S. (2016). Correlation Between Five Exercise Tests To The COPD Assessment Test (CAT) In Stable COPD C66. 'WALK THIS WAY'-UPDATE ON EXERCISE TESTS AND PULMONARY REHABILITATION (pp. A5721-A5721): Am Thoracic Soc.

13. Ehrman, J. K., Gordon, P. M., Visich, P. S., & Keteyian, S. J. (2013). *Clinical exercise physiology: Human Kinetics*.

14. Enright, P. L., & Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 158(5), 1384-1387.

15. Gan, W. Q., Man, S. F. P., Senthilselvan, A., & Sin, D. D. (2004). Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis. *Thorax*, 59(7), 574-580.

16. Gibson, G. J., Loddenkemper, R., Lundbäck, B., & Sibille, Y. (2013). Respiratory health and disease in Europe: the new European Lung White Book. *European Respiratory Journal*, 42(3), 559-563.

17. Guyatt, G. H., Sullivan, M. J., Thompson, P. J., Fallen, E. L., Pugsley, S. O., Taylor, D. W., & Berman, L. B. (1985). The 6-minute walk: a new measure of exercise

capacity in patients with chronic heart failure. *Canadian Medical Association Journal*, 132(8), 919.

18. Holland, A. E., Spruit, M. A., Troosters, T., Puhan, M. A., Pepin, V., Saey, D., . . . Pitta, F. (2014). An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal*, 44(6), 1428-1446.

19. Janssen, W. G. M., Bussmann, H. B. J., & Stam, H. J. (2002). Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Physical therapy*, 82(9), 866-879.

20. Jonathan, E., Paul, G., Paul, V., & Steven, K. (2013). *Clinical Exercise Physiology* (H. Kinetics Ed. Thith Edition ed.).

21. Jones, P. W., Brusselle, G., Dal Negro, R. W., Ferrer, M., Kardos, P., Levy, M. L., Adamek, L. (2011). Properties of the COPD assessment test in a cross-sectional European study. *European Respiratory Journal*, 38(1), 29-35.

22. Jones, P. W., Harding, G., Berry, P., Wiklund, I., Chen, W. H., & Leidy, N. K. (2009). Development and first validation of the COPD Assessment Test. *European Respiratory Journal*, 34(3), 648-654.

23. Karpman, C., & Benzo, R. (2014). Gait speed as a measure of functional status in COPD patients. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 1315.

24. Kocks, J. W., Asijee, G. M., Tsiligianni, I. G., Kerstjens, H. A., & van der Molen, T. (2011). Functional status measurement in COPD: a review of available methods and their feasibility in primary care. *Prim Care Respir J*, 20(3), 269-275.

25. Levinger, I., Goodman, C., Hare, D. L., Jerums, G., Toia, D., & Selig, S. (2009). The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(2), 310-316.

26. Mahler, D. A. (1992). The measurement of dyspnea during exercise in patients with lung disease. *CHEST Journal*, 101(5\_Supplement), 242S-247S.

27. Manali, E. D., Lyberopoulos, P., Triantafillidou, C., Kolilekas, L. F., Sotiropoulou, C., Milic-Emili, J., Papiris, S. A. (2010). MRC chronic Dyspnea Scale: Relationships with cardiopulmonary exercise testing and 6-minute walk test in idiopathic pulmonary fibrosis patients: a prospective study. *BMC pulmonary medicine*, 10(1), 1.

28. Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics*. Pêro Pinheiro: ReportNumber.

29. Mathiowetz, V. (2002). Comparison of Rolyan and Jamar dynamometers for measuring grip strength. *Occupational therapy international*, 9(3), 201-209.

30. Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *The Journal of hand surgery*, 9(2), 222-226.
31. Maud, P. J., & Foster, C. (2006). *Physiological assessment of human fitness: Human Kinetics*.
32. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2006). *Essentials of exercise physiology: Lippincott Williams & Wilkins*.
33. Palange, P., & Simonds, A. K. (2013). *ERS Handbook of Respiratory Medicine: European Respiratory Society*.
34. Pinto-Plata, V. M., Cote, C., Cabral, H., Taylor, J., & Celli, B. R. (2004). The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *European Respiratory Journal*, 23(1), 28-33.
35. Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148. doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
36. Reis, C., & Mayer, A. (2014). Reference Equation for the Glittre ADL-Test (pp. 25-47). Universidade do Estado de Santa Catarina.
37. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). *Senior fitness test manual: Human Kinetics*.
38. Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423-429. doi:10.1093/ageing/afr051
39. Saey, D., Debigaré, R., LeBlanc, P., Mador, M. J., Côté, C. H., Jobin, J., & Maltais, F. (2003). Contractile leg fatigue after cycle exercise: a factor limiting exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 168(4), 425-430.
40. Simões, L. A., Dias, J. M. D., Marinho, K. C., Pinto, C., & Britto, R. R. (2010). Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada. *Rev Bras Fisioter*, 14(1), 24-30.
41. Skumlien, S., Hagelund, T., Bjørtuft, Ø., & Ryg, M. S. (2006). A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respiratory medicine*, 100(2), 316-323.

42. Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical Dimensions of Aging: Human Kinetics*.
43. Tufanin, A., Souza, G. F., Tisi, G. R., Tufik, S., de Mello, M. T., Nascimento, O. A., & Jardim, J. R. (2014). Cardiac, ventilatory, and metabolic adjustments in chronic obstructive pulmonary disease patients during the performance of Glittre activities of daily living test. *Chronic respiratory disease, 11*(4), 247.
44. Vestbo, J., Hurd, S. S., Agustí, A. G., Jones, P. W., Vogelmeier, C., Anzueto, A., Rodriguez-Roisin, R. (2013). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 187*(4), 347-365. doi:10.1164/rccm.201204-0596PP
45. Vogiatzis, I., Zakyntinos, G., & Andrianopoulos, V. (2012). Mechanisms of physical activity limitation in chronic lung diseases. *Pulmonary medicine, 2012*.
46. Yoshikawa, M., Yoneda, T., Takenaka, H., Fukuoka, A., Okamoto, Y., Narita, N., & Nezu, K. (2001). Distribution of muscle mass and maximal exercise performance in patients with COPD. *CHEST Journal, 119*(1), 93-98.

## 47. Anexo 1: Consentimento informado



### ***TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO***

#### **Declaração de consentimento informado**

Conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008) – quando se aplicar

Eu, abaixo-assinado \_\_\_\_\_  
aceito que os dados referentes à minha condição clínica sejam utilizados no âmbito do estudo de investigação do **Mestrado em Fisioterapia Cardio-respiratória**, lecionado na Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto.

1. Fui informado que o Estudo de Investigação se destina a **verificar a correlação entre o desempenho do Teste de Glittre e as componentes da condição física, como a força muscular, endurance cardiorrespiratória e equilíbrio.**
2. Sei que neste estudo está prevista a realização de vários testes, como **Teste de AVD Glittre, a Prova dos 6 minutos de marcha, Hand Grip, 1 RM – leg extension e o 8-Foot up-and-go** tendo-me sido explicado em que consistem e que não têm nenhum efeito adverso para a minha condição de saúde.
3. Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.
4. Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.
5. Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer as minhas dúvidas.
6. Compreendi que os dados obtidos neste estudo poderão ser publicados, que não serei identificado e qualquer informação pessoal será mantida confidencial.
7. Compreendi que não obterei qualquer benefício ao participar neste estudo.
8. Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado.

Nome do Investigador: Lisa Maria da Silva Robalinho; 916584382]

Data

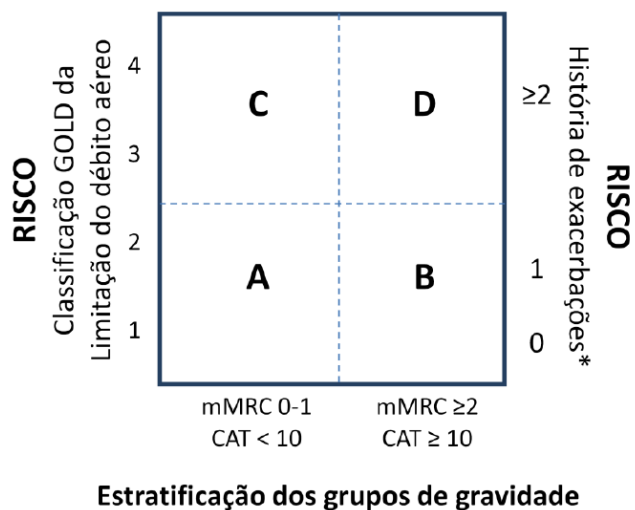
Assinatura

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 8. Anexo 2: Classificação da GOLD

Quadro I: Avaliação combinada da DPOC com base em sintomas, classificação espirométrica e risco futuro de exacerbações\*



## 9. Anexo 3: modified Medical Research Council (mMRC)

### **GRAU 0**

**Sem problemas de falta de ar exceto em caso de exercício intenso.**

*"Só sinto falta de ar em caso de exercício físico intenso".*

**GRAU 1 Falta de fôlego em caso de pressa ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado.**

*"Fico com falta de ar ao apressar-me ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado".*

### **GRAU 2**

**Andar mais devagar que as pessoas da minha idade devido a falta de fôlego, ou necessidade de parar para respirar quando anda no seu passo normal.**

*"Eu ando mais devagar que as restantes pessoas devido à falta de ar, ou tenho de parar para respirar quando ando no meu passo normal".*

### **GRAU 3**

**Paragens para respirar de 100 em 100 metros ou após andar alguns minutos seguidos.**

*"Eu paro para respirar depois de andar 100 metros ou passados alguns minutos".*

**GRAU 4 Demasiado cansado/a ou sem fôlego para sair de casa, vestir ou despir.**

*"Estou sem fôlego para sair de casa".*

## 10. Anexo 4: COPD Assessment Test (CAT)

|   |             | PONTUAÇÃO   |  |  |  |  |
|---|-------------|---|--|--|--|--|
| Nunca tenho tosse   | 0 1 2 3 4 5 | Estou sempre a tossir   |  |  |  |  |
| Não tenho nenhuma expectoração (catarro) no peito                     | 0 1 2 3 4 5 | O meu peito está cheio de expectoração (catarro)                                  |  |  |  |  |
| Não sinto nenhum aperto no peito                                      | 0 1 2 3 4 5 | Sinto um grande aperto no peito   |  |  |  |  |
| Não sinto falta de ar ao subir uma ladeira ou um lance de escadas     | 0 1 2 3 4 5 | Quando subo uma ladeira ou um lance de escadas sinto bastante falta de ar         |  |  |  |  |
| Não sinto nenhuma limitação nas minhas actividades em casa            | 0 1 2 3 4 5 | Sinto-me muito limitado nas minhas actividades em casa                            |  |  |  |  |
| Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar | 0 1 2 3 4 5 | Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar |  |  |  |  |
| Durmo profundamente   | 0 1 2 3 4 5 | Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar                            |  |  |  |  |
| Tenho muita energia   | 0 1 2 3 4 5 | Não tenho nenhuma energia   |  |  |  |  |
| <b>Clique aqui para obter a sua pontuação total</b>                   |             |   |  |  |  |  |

## 11. Anexo 5: Escala de Borg Modificada

*Escala de Borg Modificada*

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| 0   | <i>Absolutamente nada</i>      |
| 0,5 | <i>Pouquíssima, quase nada</i> |
| 1   | <i>Muito pouca</i>             |
| 2   | <i>Pouca</i>                   |
| 3   | <i>Média, regular</i>          |
| 4   | <i>Um pouco forte</i>          |
| 5   | <i>Forte</i>                   |
| 6   |                                |
| 7   | <i>Muito forte</i>             |
| 8   |                                |
| 9   | <i>Muito, muito forte</i>      |
| 10  | <i>Máxima</i>                  |

## 12. Anexo 6: Base de Dados

### 12.1 Caracterização da amostra

|    | Género | Idade | Faixa_Etária | Peso  | Altura | IMC   | FEV1  | GOLD |
|----|--------|-------|--------------|-------|--------|-------|-------|------|
| 1  | M      | 69    | 59-69        | 82,50 | 1,60   | 32,23 | 40,10 | C    |
| 2  | M      | 80    | 70-80        | 82,40 | 1,66   | 29,90 | 72,34 | A    |
| 3  | M      | 59    | 59-69        | 79,10 | 1,66   | 28,71 | 29,90 | C    |
| 4  | M      | 72    | 70-80        | 83,30 | 1,75   | 27,20 | 70,80 | D    |
| 5  | M      | 72    | 70-80        | 81,50 | 1,72   | 27,55 | 61,00 | B    |
| 6  | M      | 74    | 22,00        | 78,80 | 1,75   | 25,73 | 57,90 | B    |
| 7  | M      | 67    | 59-69        | 99,30 | 1,86   | 28,70 | 36,00 | C    |
| 8  | F      | 60    | 59-69        | 83,30 | 1,65   | 30,60 | 89,90 | A    |
| 9  | F      | 60    | 59-69        | 65,00 | 1,53   | 27,77 | 39,50 | D    |
| 10 | F      | 70    | 70-80        | 67,50 | 1,54   | 28,46 | 60,00 | B    |
| 11 | F      | 69    | 59-69        | 65,80 | 1,48   | 30,04 | 50,00 | B    |
| 12 | F      | 77    | 70-80        | 53,90 | 1,68   | 19,10 | 74,60 | A    |

## 12.2 Dados em bruto

| PM6M  | PM6M_Previsto | Percentagem_PM6M | TGLITRE | TGLITRE_Previsto | Percentagem_TGLITRE | Grupo_PercentagemTGLITRE | FOOT_UP_AND_GO | HAND_GRIP | RM_LEGEXTENSION |
|-------|---------------|------------------|---------|------------------|---------------------|--------------------------|----------------|-----------|-----------------|
| 483,0 | 411,00        | 117,52           | 3,12    | 3,16             | 98,73               | menor que 100%           | 5,70           | 28        | 62,5            |
| 491,0 | 401,00        | 122,44           | 3,23    | 3,29             | 98,18               | menor que 100%           | 4,62           | 28        | 57,5            |
| 530,0 | 512,00        | 103,52           | 2,30    | 2,58             | 89,15               | menor que 100%           | 3,10           | 42        | 70,0            |
| 344,0 | 508,00        | 67,72            | 4,33    | 3,15             | 137,46              | maior que 100%           | 5,50           | 32        | 67,5            |
| 412,0 | 488,00        | 84,43            | 4,02    | 3,16             | 127,22              | maior que 100%           | 6,25           | 28        | 50,0            |
| 474,0 | 506,00        | 93,68            | 3,23    | 3,16             | 102,22              | maior que 100%           | 4,01           | 28        | 57,5            |
| 520,0 | 588,00        | 88,44            | 3,39    | 3,09             | 109,71              | maior que 100%           | 4,60           | 28        | 65,0            |
| 438,0 | 478,00        | 91,63            | 2,22    | 3,01             | 73,75               | menor que 100%           | 4,28           | 30        | 57,5            |
| 538,0 | 494,00        | 108,91           | 2,52    | 2,58             | 97,67               | menor que 100%           | 4,28           | 24        | 47,5            |
| 420,0 | 433,00        | 97,00            | 4,45    | 3,14             | 141,72              | maior que 100%           | 4,31           | 22        | 45,0            |
| 442,0 | 430,00        | 102,79           | 3,50    | 3,14             | 111,46              | maior que 100%           | 5,03           | 18        | 35,0            |
| 442,0 | 453,00        | 97,57            | 5,09    | 3,08             | 165,26              | maior que 100%           | 5,37           | 29        | 40,0            |

