



**CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA**

Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOÇO

**PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES MELHORA AS ATIVIDADES DE  
VIDA DIÁRIA, A QUALIDADE DE VIDA, A PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE  
E DISPNEIA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA  
CRÔNICA**

RIO DE JANEIRO

2020

FICHA CATALOGRÁFICA  
Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e  
Informação – SBI – UNISUAM

615.836 M688p	<p>Moço, Vanessa Joaquim Ribeiro. Programa de exercícios domiciliares melhora as atividades de vida diária, a qualidade de vida, a percepção do estado de saúde e dispneia de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica / Vanessa Joaquim Ribeiro Moço. - Rio de Janeiro, 2020. 130 p.</p> <p>Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2020.</p> <p>1. Reabilitação. 2. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 3. Qualidade de vida. I. Título.</p>
	CDD 22.ed.

VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOÇO

**PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES MELHORA AS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA, A QUALIDADE DE VIDA, A PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE E DISPNEIA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Examinado em:

Orientador: \_\_\_\_\_



Prof. Dr. Luís Felipe da Fonseca Reis

Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

Membro: \_\_\_\_\_



Prof. Dr. Agnaldo José Lopes

Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

Membro: \_\_\_\_\_



Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira

Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

Membro: \_\_\_\_\_



Prof. Dra. Vivian Pinto de Almeida

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Membro: \_\_\_\_\_



Prof. Dr. Luiz Fernando Rodrigues Junior

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Rio de Janeiro

2020

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir realizar esse sonho, por me dar forças necessárias para continuar nos momentos difíceis, e por colocar em meu caminho pessoas maravilhosas que contribuíram e me apoiaram em toda essa trajetória.

Somente a ele toda honra e glória.

Aos meus queridos pais, pelo amor, exemplo de caráter e determinação, além de sempre acreditar na minha capacidade.

Ao meu querido irmão Renato e minha querida sobrinha Giovanna, pelo simples fato de existirem em minha vida.

Ao meu esposo Celso pelo apoio, incentivo, por compreender tantas vezes a minha ausência e pelas palavras acolhedoras e conselhos nos momentos de dificuldade.

Ao meu orientador professor Luis Felipe da Fonseca Reis, pelo apoio por não medir esforços em me ajudar e por acreditar que seria possível chegar até aqui.

Ao professor Agnaldo José Lopes, pelo acolhimento e ensinamentos ao longo dessa trajetória.

Ao professor Fernando Silva Guimarães, pelos ensinamentos desde a graduação e por ter despertado em mim o interesse pela ciência.

A professora Sara Lúcia Menezes, pela confiança e por contribuir na realização desse sonho.

Aos muitos professores que colaboraram com o meu processo de formação, desde a alfabetização até o doutorado. Os ensinamentos e profissionalismo de cada um contribuíram para a minha formação profissional e os lembrarei com muito carinho e admiração.

Aos meus amigos que me ajudaram e me apoiaram em especial ao Joelson, Pablo, Jeter, Beatriz, Tatiana, Elaine e Vívian.

Aos voluntários que participaram, pela confiança e por contribuírem com a ciência. A CAPES pelo financiamento do estudo e a todos aqueles que cooperaram de alguma forma para a conclusão desse trabalho.

## RESUMO

**Introdução:** A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada por uma limitação progressiva ao fluxo aéreo expiratório e que apresenta alterações sistêmicas capazes de produzir intolerância ao exercício e dispneia progressiva aos esforços cada vez menores, incluindo as atividades de vida diária (AVD). A reabilitação pulmonar (RP) é a principal estratégia não farmacológica utilizada no tratamento destes pacientes. Os programas de RP, centrados em exercícios domiciliares parecem ser um modelo alternativo, seguro, que pode melhorar o acesso e a aderência aos programas de RP. Dessa forma, o objetivo foi avaliar os efeitos de exercícios domiciliares, autoexecutados, nas AVD, na percepção da dispneia, no estado de saúde, e na qualidade de vida de pacientes com DPOC. **Metodologia:** Estudo quase experimental (antes-e-depois), dos efeitos de exercícios domiciliares por dois meses, três vezes por semana, com um total de 24 sessões. Antes e após o treinamento, os pacientes foram submetidos às avaliações das AVD com o teste de AVD-Glittre, da dispneia pelo mMRC, o estado de saúde por meio do *COPD Assessment Test* (CAT) e a qualidade de vida com o *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ). **Resultados:** Foram observadas diferenças no tempo do teste de AVD-Glittre ([IC95% 0,19; 1,27];  $p=0,008$ ), a sensação de dispneia ([IC95% 0,18; 1,24];  $p=0,009$ ), a percepção do estado de saúde ([IC95% 1,61; 10,61];  $p=0,04$ ) e a qualidade de vida ([IC 95% 1,88; 26,10];  $p=0,05$ ) na população estudada. Observamos também haver uma correlação fraca e estatisticamente significativa entre o teste de AVD-Glittre e o mMRC ( $r=0,35$ ; [IC 95% 0,09; 0,56];  $p=0,009$ ) e uma correlação moderada e estatisticamente significativa entre o teste de AVD-Glittre e o CAT ( $r=0,5$ ; [IC 95% 0,30; 0,69];  $p<0,001$ ), e entre o teste de AVD-Glittre e o SGRQ ( $r=0,50$ ; [IC 95% 0,27; 0,67];  $p<0,001$ ) e uma correlação forte e estatisticamente significativa entre o CAT e o SGRQ ( $r=0,86$ ; [IC 95% 0,77; 0,91];  $p<0,001$ ). **Conclusão:** Após dois meses os pacientes com DPOC, podem se beneficiar de exercícios domiciliares autoexecutados, orientados por cartilha ilustrada, uma vez que esta proposta melhora as AVD, a qualidade de vida, a percepção de saúde e dispneia.

**Descritores:** Doença pulmonar obstrutiva crônica; atividades cotidianas; qualidade de vida; reabilitação; fisioterapia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by a progressive limitation of expiratory airflow and that has systemic changes capable of producing exercise intolerance and progressive dyspnea on increasingly minor efforts, including activities of daily living (ADL). Pulmonary rehabilitation (PR) is the main non-pharmacological strategy used to treat these patients. PR programs, centered on home exercises, seem to be an alternative, safe model that can improve access and adherence to PR programs. Thus, the objective was to evaluate the effects of home exercises, self-performed, in the ADL, in the perception of dyspnea, in the health status, and in the quality of life of patients with COPD. **Methodology:** Quasi-experimental study (before-and-after), of the effects of home exercises for two months, three times a week, with a total of 24 sessions. Before and after training, patients underwent ADL assessments with the AVD-Glittre test, dyspnea by mMRC, health status through the COPD Assessment Test (CAT) and quality of life with Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). **Results:** Differences were observed in the time of the AVD-Glittre test ([95% CI 0.19;1.27];  $p = 0.008$ ), the sensation of dyspnoea ([95% CI 0.18; 1.24];  $p = 0.009$ ), the perception of health status ([95% CI 1.61;10.61];  $p = 0.04$ ) and quality of life ([95% CI 1.88;26.10];  $p = 0,05$ ) in the studied population. We also observed a weak and statistically significant correlation between the AVD-Glittre test and the mMRC ( $r = 0.35$ ; [95% CI 0.09;0.56];  $p = 0.009$ ) and a moderate and statistically significant correlation. between the AVD-Glittre test and the CAT ( $r = 0.5$ ; [95% CI 0.30;0.69];  $p <0.001$ ), and between the AVD-Glittre test and the SGRQ ( $r = 0,50$ ; [95% CI 0.27; 0.67];  $p <0.001$ ) and a strong and statistically significant correlation between CAT and SGRQ ( $r = 0.86$ ; [95% CI 0.77; 0,91];  $p <0.001$ ). **Conclusion:** After two months, patients with COPD can benefit from self-performed home exercises, guided by an illustrated booklet, since this proposal improves ADLs, quality of life, health perception and dyspnea.

**Keywords:** Chronic obstructive pulmonary disease; daily activities; quality of life; rehabilitation; physiotherapy.

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AQ-20	<i>Airways Questionnaire</i>
AVD	Atividade de vida diária
BDI	<i>Baseline Dyspnea Index</i>
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
CFRPM	Centro de Fisiatria e Reabilitação da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CRF	Capacidade residual funcional
CRQ	<i>Chronic Respiratory Questionnaire</i>
CVF	Capacidade vital forçada
DCR	Diferença clinicamente relevante
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DTC6M	Distância do teste de caminhada de seis minutos
ENH	Elastase dos neutrófilos humanos
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
GOLD	Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease
mMRC	Escala Modificada de Dispneia da <i>Medical Research Council</i>
OCD	<i>Oxygen cost diagram</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
O <sub>2</sub>	Oxigênio
PaO <sub>2</sub>	Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial
PaCO <sub>2</sub>	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial

PLATINO	Projeto Latino-Americano de Investigação em Obstrução Pulmonar
QV	Qualidade de vida
QVRS	Qualidade de vida relacionada à saúde
SF-12	<i>Short Form – 12</i>
SF-36	<i>Short Form – 36</i>
SGRQ	<i>Saint George Respiratory Questionnaire</i>
SOBQ	<i>Shortness Of Breath Questionnaire</i>
SpO <sub>2</sub>	Saturação periférica de oxigênio
SUS	Sistema Único de Saúde
SWT	<i>Shuttle Walking Test</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TC6M	Teste de caminhada de seis minutos
V/Q	Relação ventilação/perfusão
V CO <sub>2</sub>	Produção do dióxido de carbono
V E	Ventilação pulmonar
VEF <sub>1</sub>	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
V O <sub>2</sub>	Consumo de oxigênio
WHO	<i>World Health Organization</i>
WHO-QOL	<i>World Health Organization – Quality of Life</i>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> Representação esquemática do diagnóstico da DPOC	<b>17</b>
<b>Figura 2 A</b> Espirometria normal	<b>18</b>
<b>Figura 2B</b> Espirometria com doença obstrutiva	<b>18</b>
<b>Figura 3</b> Representação esquemática do <i>Glittre ADL test</i>	<b>29</b>

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** Classificação de gravidade da limitação ao fluxo aéreo na DPOC (baseado no VEF<sub>1</sub> pós broncodilatador) **18**
- Quadro 2** Avaliação combinada dos sintomas, dispneia, classificação espirométrica e risco de exacerbações. **19**
- Quadro 3** Apoio financeiro **51**

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VI</b>
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	VII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE QUADROS	X
<b>CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
1.1 Doença pulmonar obstrutiva crônica e fisiopatologia	14
1.2 Epidemiologia	16
1.3 Diagnóstico e comprometimento pulmonar	17
1.4 Alterações musculares e biomecânicas na DPOC	21
1.5 Alterações e avaliações das atividades de vida diária	26
1.6 Teste de AVD-Glittre	28
1.7 Qualidade de vida e percepção do estado de saúde na DPOC	32
1.8 Avaliação da dispneia na DPOC	34
1.9 Programa de reabilitação pulmonar domiciliar na DPOC	35
1.10 Justificativas	38
1.10.1 Relevância para as ciências da reabilitação	39
1.10.2 Relevância para a agenda de prioridades do ministério da saúde	39
1.10.3 Relevância para o desenvolvimento sustentável	40
1.11 Objetivos	41
1.11.1 Objetivo Geral	41
1.11.2 Objetivos Específicos	41
1.12 Hipótese	41
1.12.1 Hipótese Nula (H0)	41
1.12.2 Hipótese Alternativa	41

**CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS** **42**

<b>2.1</b>	Aspectos éticos	<b>42</b>
<b>2.2</b>	Delineamento do estudo	<b>42</b>
<b>2.2.1</b>	Local de realização do estudo	<b>42</b>
<b>2.3</b>	Amostra	<b>43</b>
<b>2.3.1</b>	Recrutamento	<b>43</b>
<b>2.3.2</b>	Critérios de inclusão	<b>43</b>
<b>2.3.3</b>	Critérios de exclusão	<b>43</b>
<b>2.4</b>	Procedimentos/Metodologia proposta	<b>44</b>
<b>2.4.1</b>	Avaliação clínica	<b>44</b>
<b>2.4.2</b>	Avaliação antropométrica	<b>44</b>
<b>2.4.3</b>	Função pulmonar	<b>44</b>
<b>2.4.4</b>	Teste AVD-Glittre	<b>44</b>
<b>2.4.5</b>	Questionários e escalas	<b>45</b>
<b>2.4.5.1</b>	Avaliação da percepção do estado de saúde na DPOC (COPD Assessment – CAT)	<b>45</b>
<b>2.4.5.2</b>	Escala de avaliação de dispneia da <i>Medical Research</i> mMRC	<b>46</b>
<b>2.4.5.3</b>	Versão brasileira do questionário do hospital <i>Saint George</i> na doença respiratória (SGRQ)	<b>46</b>
<b>2.4.6</b>	Treinamento domiciliar proposto	<b>46</b>
<b>2.5</b>	Desfechos	<b>48</b>
<b>2.5.1</b>	Desfecho primário	<b>48</b>
<b>2.5.2</b>	Desfecho secundário	<b>48</b>
<b>2.6</b>	Análise dos dados	<b>48</b>
<b>2.6.1</b>	Tamanho amostral (cálculo ou justificativa)	<b>48</b>
<b>2.6.2</b>	Variáveis de controle	<b>49</b>
<b>2.6.3</b>	Variáveis de exposição	<b>49</b>
<b>2.6.4</b>	Variáveis de confusão	<b>50</b>
<b>2.6.5</b>	Análise estatística	<b>50</b>
<b>2.7</b>	Orçamento e apoio financeiro	<b>51</b>

<b><u>CAPÍTULO 3 PRODUÇÕES</u></b>	<b>52</b>
<b><u>CAPÍTULO 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b>	<b>76</b>
<b><u>REFERÊNCIAS</u></b>	<b>77</b>
<b><u>APÊNDICE 1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</u></b>	<b>99</b>
<b><u>APÊNDICE 2 PROGRAMA DE TREINAMENTO DOMICILAR - CARTILHA</u></b>	<b>101</b>
<b><u>APÊNDICE 3 FICHA DE AVALIAÇÃO</u></b>	<b>115</b>
<b><u>APÊNDICE 4 CARTA DE SUBMISSÃO DO ARTIGO</u></b>	<b>116</b>
<b><u>ANEXO 1 PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</u></b>	<b>117</b>
<b><u>ANEXO 2 TESTE DE AVALIAÇÃO NA DPOC (COPD ASSESSMENT – CAT)</u></b>	<b>120</b>
<b><u>ANEXO 3 AVALIAÇÃO DA DISPNEIA DA <i>MEDICAL RESEARCH</i> MMRC</u></b>	<b>121</b>
<b><u>ANEXO 4 QUESTIONÁRIO DO HOSPITAL <i>SAINT GEORGE</i> (SGRQ)</u></b>	<b>122</b>
<b><u>ANEXO 5 ESCALA DE BORG MODIFICADA</u></b>	<b>130</b>

# Capítulo 1 Revisão da Literatura

## 1.1 Doença pulmonar obstrutiva crônica e fisiopatologia

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença comum, evitável e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e pela limitação ao fluxo aéreo com pouca reversibilidade. Geralmente o acometimento é progressivo e associado à resposta inflamatória crônica, devido às anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares e dos pulmões (GOLD, 2020). Essas alterações ocorrem principalmente por inalação significativa à fumaça do cigarro, mas outros fatores ambientais como partículas e gases nocivos também causam riscos (LORENZI *et al.*, 2005; GOLD, 2019, GOLD, 2020). Porém, o tabagismo ainda é o principal fator de risco, sendo responsável por 80% a 90% de todas as mortes relacionadas à DPOC (GOLD, 2020).

A DPOC é uma condição complexa, com muitos componentes e mecanismos que contribuem para sua fisiopatologia, sendo a inalação decorrente da fumaça do cigarro a principal causa para o seu desenvolvimento (GOLD, 2020). Ao inalar essa fumaça de forma excessiva, ocorre a irritação dos brônquios e bronquíolos, o que provoca a inflamação crônica, levando à hipertrofia das glândulas mucosas e edema inflamatório do epitélio das vias aéreas. Estas alterações promovem o remodelamento estrutural destas paredes das vias aéreas, com conseqüente aumento do colágeno e formação de tecido cicatricial, o que estreita o lúmen e provoca obstrução das vias respiratórias. Este comprometimento das vias aéreas são características da bronquite crônica (GOLD, 2020).

Na bronquite crônica, é observada secreção brônquica com expectoração de forma constante e recorrente, presentes em pelo menos três meses por ano em dois anos sucessivos, desde que sejam afastadas outras causas capazes de produzir secreção crônica. As causas de limitação ao fluxo aéreo na bronquite crônica apresentam graus variáveis, conforme segue: espessamento da parede brônquica, aumento da quantidade de muco intraluminal e alterações nas pequenas vias aéreas (ROBERTO *et al.*, 2000).

Além das alterações das vias aéreas, a inalação da fumaça de cigarro ou de outras substâncias tóxicas promove o recrutamento das células do sistema

imunológico para os pulmões e, então, este deslocamento estimula o aumento da elastase dos neutrófilos humanos (ENH), que é a enzima responsável por degradar a elastina pulmonar. A elastina é uma importante proteína estrutural que suporta as paredes alveolares dos pulmões, sendo normalmente protegida pela alfa<sub>1</sub>-antitripsina que, por sua vez, é uma glicoproteína predominantemente secretada pelos hepatócitos (fígado) e, em menor grau, pelas células epiteliais dos pulmões. A alfa<sub>1</sub>-antitripsina é responsável pela inibição de uma variedade de proteinases, porém sua principal função é inibir a elastase. Entretanto, os oxidantes da fumaça inativam a alfa<sub>1</sub>-antitripsina e, dessa forma, a elastase não pode ser controlada, provocando a ruptura da elastina e acarretando danos alveolares (LUISETTI & SEERSHOLM, 2004; CAMPOS & LOSCANO, 2014).

Esses danos alveolares são característica do enfisema que é definido anatomicamente por um alargamento anormal e permanente dos espaços aéreos distais aos bronquíolos terminais, com destruição de suas paredes. Nos casos mais leves, estas lesões ocorrem com maior frequência nas regiões pulmonares superiores. Porém, na fase avançada da doença, as lesões pode acometer de forma difusa todo o pulmão e também podem comprometer o leito capilar pulmonar (GOLD, 2020). A destruição vascular pulmonar é outra consequência da inflamação, sendo que a primeira alteração estrutural é a infiltração de células inflamatórias na parede do vaso, seguida por hipertrofia da musculatura lisa e espessamento vascular. Com o avanço da DPOC, mais estruturas musculares lisas são afetadas, provocando um espessamento ainda maior no vaso (REPINE *et al.*, 1997; GUYTON & HALL, 1998; GOLD, 2020).

A limitação ao fluxo aéreo no enfisema ocorre devido à destruição desses componentes elásticos do parênquima pulmonar que provoca a perda da retração elástica e danos nos pontos de fixação das vias aéreas terminais aos alvéolos, provocando assim colapso expiratório. Associado a isso, a obstrução das vias aéreas gera dificuldade para expirar, causando retenção de ar nos alvéolos e consequente hiperdistensão dos mesmos (GUYTON & HALL, 1998; ROBERTO *et al.*, 2000; LORENZI, *et al.*, 2005).

A segunda causa de enfisema é a deficiência da alfa<sub>1</sub>-antitripsina. Esta é uma condição genética autossômica, responsável de 2% a 3% de todos os casos de DPOC. Em circunstâncias normais, uma quantidade adequada de alfa<sub>1</sub>-antitripsina protege o tecido pulmonar da elastase, de modo a não comprometer a elastina

pulmonar. No entanto, em condições de deficiência, a elastase deixa de ser controlada e pode provocar ruptura da elastina e acarretar destruição das paredes alveolares, provocando enfisema (LUISETTI & SEERSHOLM, 2004).

Desta forma, tanto a bronquite crônica quanto o enfisema compõem a DPOC e podem ocorrer de forma simultânea, com graus variados de comprometimento em um mesmo indivíduo (LORENZI *et al.*, 2005).

## 1.2 Epidemiologia

A DPOC é considerada o maior problema de saúde pública e a quarta maior causa de mortalidade no mundo, com aumento previsto na sua prevalência e na sobrecarga nas próximas décadas, devido à exposição contínua aos fatores de riscos e o envelhecimento da população mundial (GOLD, 2020). Estima-se que até 2030, a DPOC seja a terceira maior causa de mortalidade no mundo (SIOUTA *et al.*, 2016). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de três milhões de pessoas morreram de DPOC em 2012, o que representa 6% de todas as mortes no mundo naquele ano. Mais de 90% dos óbitos por DPOC ocorrem em países de baixa renda (WHO, 2020).

O Projeto Latino-Americano de Investigação em Obstrução Pulmonar (PLATINO) é um estudo epidemiológico de base populacional cujo objetivo principal foi investigar a prevalência de DPOC em cinco grandes cidades da América Latina dos seguintes países: Brasil, Chile, México, Uruguai e Venezuela; cada país apresenta aumento da prevalência de DPOC em maiores de 60 anos. Historicamente os homens sempre tiveram uma prevalência maior de DPOC; de 18% e 14%, respectivamente, em homens e mulheres acima de 40 anos na maior cidade do Brasil (MOREIRA *et al.*, 2014). Atualmente afeta igualmente homens e mulheres, devido ao aumento de uso de cigarro entre as mulheres (WHO, 2020).

No Brasil, nos últimos 10 anos, a DPOC foi a quinta maior causa de internação no Sistema Único de Saúde (SUS), com cerca de 200.000 hospitalizações com gasto anual aproximado de 72 milhões de reais; esse custo foi superior ao de pacientes com infarto agudo do miocárdio e hipertensão arterial e foi equivalente ao de portadores de diabetes. A DPOC foi à terceira causa de morte entre as doenças crônicas não transmissíveis, com um aumento de 12% no número de óbitos entre 2005 e 2010, o que representa aproximadamente 40.000 óbitos anuais. Segundo a

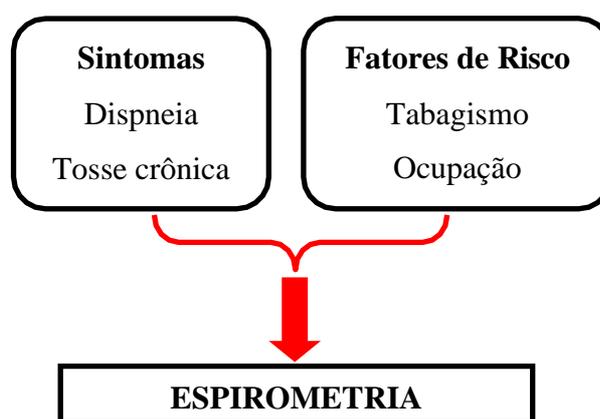
Coordenação Nacional de Controle do Tabagismo e Prevenção Primária do Câncer do Instituto Nacional do Câncer, entre 85% e 90% de todas as mortes por DPOC são atribuíveis ao tabagismo. A maioria dos acometidos possui mais de 40 anos de idade e estima-se que, a cada hora, três brasileiros morrem em decorrência da DPOC, com cerca de 40 mil mortes a cada ano. Apenas no município do Rio de Janeiro, composto por uma população estimada em 6,5 milhões de habitantes em 2016 apresentou no ano seguinte 136.709 óbitos por doenças do aparelho respiratório (DATASUS, 2020).

### 1.3 Diagnóstico e comprometimento pulmonar

O diagnóstico clínico da DPOC deve ser considerado em pacientes acima de 40 anos que apresentem as seguintes características (GOLD, 2020):

- Dispneia → Progressiva, persistente e que piora com o exercício;
- Tosse crônica → Pode ser intermitente e improdutivo;
- Produção de escarro ou sibilância → De forma crônica;
- História de exposição significativa aos fatores de riscos → Tabagismo, poeira, produtos químicos ocupacionais ou outras exposições ambientais.

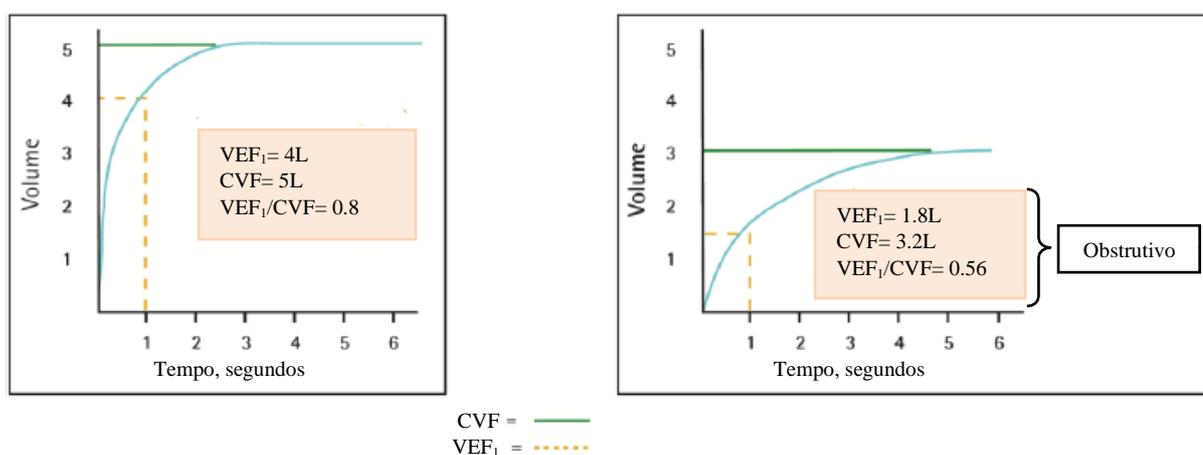
Havendo suspeita clínica, deve-se realizar a espirometria para estabelecer o diagnóstico (Figura 1) (GOLD, 2020).



**Figura 1** Representação esquemática do diagnóstico da DPOC (Adaptado de GOLD, 2020).

A espirometria é um exame que auxilia no diagnóstico e quantificação dos distúrbios ventilatórios. Esse exame permite medir o volume de ar inspirado e expirado, como também os fluxos expiratórios. O volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ) é a medida de função pulmonar mais útil clinicamente por causa da sua grande reprodutibilidade. Além disso, a espirometria define a limitação ao fluxo aéreo (PEREIRA, 2002), sendo considerado padrão-ouro para diagnosticar e monitorar a progressão da DPOC (GOLD, 2020).

A confirmação da DPOC é expressa por valores da relação  $VEF_1/CVF < 70\%$  e  $VEF_1 < 80\%$  do previsto, pós broncodilatador (Figura 2). A limitação ao fluxo aéreo também classifica a gravidade da doença com base no  $VEF_1$  (Quadro 1) (GOLD, 2020).



**Figura 2.A.** Espirometria normal  
 (Adaptado de GOLD, 2020)

**Figura 2.B.** Espirometria com doença obstrutiva

**Quadro 1** Classificação de gravidade da limitação ao fluxo aéreo na DPOC  
 (baseado no  $VEF_1$  pós broncodilatador)

Em pacientes com $VEF_1/CVF < 0.70$ :	
GOLD I – Leve	$VEF_1 \geq 80\%$ do previsto
GOLD II – Moderado	$VEF_1 \leq 50\%$ a $< 80\%$ do previsto
GOLD III – Grave	$VEF_1 \leq 30\%$ a $< 50\%$ do previsto
GOLD IV – Muito Grave	$VEF_1 < 30\%$ do previsto

$VEF_1$ : Volume expiratório forçado no 1º segundo (Adaptado do GOLD, 2020).

A limitação ao fluxo aéreo também está associada com as exacerbações, que são definidas por um evento agudo com agravamento dos sintomas da doença respiratória. Pacientes com esta condição comumente são hospitalizados, sendo necessária alteração de medicações utilizadas rotineiramente. Além disso, as exacerbações estão relacionadas com prognóstico ruim e risco de óbito. Nesse contexto, outra forma de classificação da DPOC tem sido amplamente usada (Quadro 2), na qual é possível avaliar os sintomas, a dispneia, os valores espirométricos e o risco de futuras exacerbações/hospitalizações. Nessa classificação, os sintomas são quantificados por meio do *COPD Assessment Test* (CAT) e a dispneia é avaliada pelos resultados obtidos da escala modificada de dispneia do *Medical Resourch Council* (MRC) (GOLD, 2020).

**Quadro 2** Avaliação combinada dos sintomas, dispneia, classificação espirométrica e risco de exacerbações.

Pacientes	Características	Classificação espirométrica	Exacerbações por ano	CAT	mMRC
A	Baixo Risco Menos Sintomas	GOLD I - II	≤ 1	< 10	0 – 1
B	Baixo Risco Mais Sintomas	GOLD I – II	≤ 1	≥ 10	≥ 2
C	Alto Risco Menos Sintomas	GOLD III - IV	≥ 2	< 10	0 – 1
D	Alto Risco Mais Sintomas	GOLD III - IV	≥ 2	≥ 10	≥ 2

(Adaptado de GOLD, 2020).

Apesar da sua alta taxa de mortalidade e grande impacto social e econômico, a DPOC ainda é subdiagnosticada, visto que no nosso país, 70% dos indivíduos apresentam limitação ao fluxo aéreo causado pela DPOC e não recebem o diagnóstico correto (MOREIRA *et al.*, 2014; MOREIRA *et al.*, 2015). O principal fator para essa subidentificação é a baixa utilização da espirometria como ferramenta

diagnóstica. Apenas 12,5% dos pacientes diagnosticados por espirometria tinham um diagnóstico clínico já estabelecido da doença, segundo o estudo PLATINO, ainda que um número significativo dos pacientes já apresentasse os sintomas bem definidos (MOREIRA *et al.*, 2014). Essa ausência de um diagnóstico impede que o tratamento seja realizado. Os resultados obtidos no estudo PLATINO corroboram com essa afirmação, no qual se constatou que 83,3% dos indivíduos diagnosticados com DPOC na cidade de São Paulo não recebiam qualquer tratamento farmacológico. Esses achados demonstram que a DPOC é uma doença subdiagnosticada e subtratada (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

O comprometimento pulmonar na DPOC é progressivo e comumente se desenvolvem nessa ordem: hipersecreção brônquica, disfunção mucociliar, limitação ao fluxo aéreo, hiperinsuflação pulmonar, anormalidades nas trocas gasosas, hipertensão pulmonar e *cor pulmonale* (GOLD, 2020; WANG *et al.*, 2015).

Os principais sintomas apresentados pelos pacientes com DPOC são dispneia, expectoração anormal (mistura de saliva e muco nas vias aéreas) e tosse crônica (GOLD 2016; BYRON & ROWE, 2016). A hipersecreção brônquica e a disfunção mucociliar levam à tosse crônica e expectoração de secreção e podem estar presentes durante anos, mesmo antes que outros sintomas se desenvolvam. Essas alterações levam à obstrução bronquiolar, que aumenta intensamente a resistência das vias aéreas e resulta em grande aumento do trabalho respiratório (GOLD, 2020).

Com a evolução da doença, ocorrem anormalidades na troca gasosa decorrente do comprometimento acentuado do parênquima pulmonar e anormalidades vasculares que diminuem a capacidade de difusão pulmonar, o que reduz a eficiência dos pulmões de oxigenar o sangue e excretar o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Conseqüentemente ocorre a hipoxemia e posteriormente a hipercapnia (GUYTON & HALL, 1998; GOLD, 2020).

A perda de grandes áreas do parênquima pulmonar também diminui o número de capilares pulmonares e, como resultado, a resistência vascular pulmonar aumenta acentuadamente, causando hipertensão pulmonar. Esta, por sua vez, sobrecarrega o lado direito do coração e está associada ao *cor pulmonale*. Comumente isso ocorre na fase avançada (a partir do GOLD III - grave) e ao longo dos anos todas essas alterações resultam em dispneia progressiva. A evolução da

dispneia comumente indica um prognóstico ruim para o paciente (GUYTON & HALL, 1998; WANG *et al.*, 2015; GOLD, 2020).

#### **1.4 Alterações Musculares e Biomecânicas na DPOC**

Os pacientes com DPOC, quando expostos à atividade dinâmica, apresentam hiperinsuflação dinâmica por aumento da demanda ventilatória que os obriga a evitar tais situações e, em consequência, são acometidos por sedentarismo crônico (GOLD,2020). A musculatura ventilatória, especialmente o diafragma, suporta a sobrecarga tanto pelo aumento da resistência das vias aéreas quanto pela hiperinsuflação pulmonar. Em contrapartida, os músculos periféricos encontram-se em situação de menor sobrecarga devido à inatividade adotada pelos pacientes. Isso acarreta a redução da força, da massa muscular e da capacidade aeróbica, que resultam em demanda ventilatória ainda mais intensa para executar determinadas atividades (KIM *et al.*, 2008; GOLD, 2020).

A disfunção muscular esquelética na DPOC resulta em mudanças estruturais da musculatura e não afeta apenas os músculos respiratórios, podendo estar presentes até mesmo nos estágios mais leve da doença. É considerada multifatorial e comumente está associada à hiperinsuflação, desnutrição, uso de corticosteroide, inflamação sistêmica, hipóxia tecidual, apoptose musculo-esquelética, estresse oxidativo e tabagismo (GOSSELINK *et al.*, 2000; MALTAIS *et al.*, 2014). A redução da força muscular pode ser atribuída à perda de massa muscular que, por sua vez, é provocada pela hipotrofia de fibras musculares (GOSKER *et al.*, 2007; MALTAIS *et al.*, 2014). Comumente a atrofia muscular é observada em pacientes com DPOC (MALTAIS *et al.*, 2014) e intensificada com a gravidade da doença (GOLD IV). De forma interessante, em 50% dos pacientes ocorre a redução da massa magra de forma mais acentuada (VESTBO *et al.*, 2006). A redução da massa muscular acompanha a perda de peso, que é uma característica marcante dos pacientes acometidos por enfisema avançado. Estes pacientes apresentam baixa oxigenação tecidual quando comparados aqueles com bronquite crônica e, além do mais, os que apresentam hipoxemia tendem a ter massa corporal menor do que aqueles com nível de oxigenação suficiente (PITSIOU *et al.*, 2002).

A perda da massa muscular também pode estar associada às alterações musculares intrínsecas. Ocorre a redução da área de secção transversa das fibras musculares do tipo I (contração lenta - resistentes à fadiga) acompanhadas de aumento e redistribuição proporcional de fibras do tipo II (contração rápida). As fibras musculares resistentes à fadiga (tipo I) são mais acometidas e diminuem de acordo com a evolução e gravidade da doença. Isto pode explicar a baixa eficiência muscular nesses doentes (GOSKER *et al.*, 2007).

A densidade capilar muscular e a função mitocondrial do músculo esquelético também são comprometidas em especial nos membros, podendo justificar a necessidade de um consumo energético maior, mesmo em repouso (MALTAIS *et al.*, 2014). A disfunção mitocondrial acomete preferencialmente indivíduos com baixa massa muscular e está associada à liberação precoce de lactato durante as atividades, contribuindo para a redução da resistência e comprometendo o desempenho muscular (RABINOVICH *et al.*, 2007).

O estresse oxidativo é um dos principais contribuintes para a disfunção muscular em pacientes com DPOC (COUILLARD *et al.*, 2003), especialmente nos estágios mais avançados. Aqueles com hipoxemia e em exacerbação da doença apresentam maiores níveis de estresse oxidativo, tanto em repouso quanto após o exercício, que pode levar à disfunção mitocondrial, contribuindo para a redução da resistência muscular (STANOJKOVIC *et al.*, 2011).

Além da resistência, a força muscular também é reduzida nesses pacientes, visto que a perda da força muscular também está associada à redução de massa muscular. Essa fraqueza muscular pode ser encontrada em toda musculatura esquelética com maior predominância nos membros inferiores (BERNARD *et al.*, 1998; HEIJDRRA *et al.*, 2003; FRANSSEN *et al.*, 2005; HOPKINSON *et al.*, 2007). Entretanto, os músculos dos membros superiores são mais solicitados nas atividades de vida diária (AVD), ou seja, apresentam maior ativação. Do mesmo modo, grande parte dos músculos da cintura escapular participa concomitantemente da respiração acessória no paciente com DPOC, justificando assim a maior atividade e conservação desses músculos (MALTAIS *et al.*, 2014).

Em pacientes com DPOC, durante o período de exacerbação a inspiração torna-se rápida e superficial. Devido à obstrução ao fluxo aéreo, a expiração é

prejudicada, levando à hiperinsuflação pulmonar que altera a mecânica dos músculos respiratórios, comprometendo a capacidade ventilatória em sustentar a respiração espontânea. À medida que as agudizações ocorrem, essas alterações na mecânica dos músculos respiratórios se tornam mais evidentes resultando em outras alterações como, por exemplo, o rebaixamento das hemicúpulas diafragmáticas que proporciona a redução da pressão abdominal. As mudanças biomecânicas decorrentes do aumento anteroposterior do tórax podem alterar a orientação das costelas passando de oblíquas a uma posição mais horizontalizada e, como resultado, ocorre a diminuição da mobilidade torácica. Este processo ocasiona o encurtamento dos músculos respiratórios com tensão excessiva e permanente, o que gera desvantagem mecânica para atender as demandas ventilatórias. Como consequência, o tórax fica “bloqueado” em inspiração, sendo esse fenômeno popularmente conhecido como “tórax em tonel” (DE TROYER & ESTENNE, 1988; HUDSON *et al.*, 2007; CHITI *et al.*, 2008; DUIVERMAN *et al.*, 2009; GUERRI *et al.*, 2010).

A posição postural do tórax em hiperinsuflação pulmonar pode levar a uma série de alterações na coluna e nas cinturas escapular e pélvica. A retificação e o encurtamento do diafragma podem desencadear alterações na fáscia endotorácica e pode resultar no aumento da cifose torácica (BOULAY *et al.*, 2006). É importante ressaltar que as costelas são articuladas com as vértebras torácicas e a perda da obliquidade pode levar ao aumento da curvatura cifótica. O aumento da cifose torácica contribui para o desalinhamento da escápula que influencia o ritmo escapuloumeral, levando à limitação da amplitude de movimento de flexão/abdução do ombro (SCHROEDER, 2001). Além das alterações da cinemática escapular, a dispneia também pode ser um fator desencadeante de rigidez e dor articular. Isso se deve às alterações da função do diafragma, onde os músculos acessórios são mais solicitados para aumentar o volume pulmonar (SCHROEDER, 2001). A consequência seria a alteração da postura e o agravamento da cifose, a limitação da rotação interna dos ombros, o aumento da protrusão de cabeça e ombros (SAHA, 1966). Ainda é possível observar hiperlordose lombar devido à contração excessiva do diafragma e sua ligação com os músculos iliopsoas, transverso do abdômen e quadrado lombar. O encurtamento desses músculos, além de alterar a coluna lombar, também pode promover a anteversão pélvica (BOULAY *et al.*, 2006).

Com o encurtamento e deficiência da musculatura respiratória principal, os músculos acessórios são recrutados para a manutenção da ventilação, o que caracteriza a respiração torácica superior com grande consumo de energia (HUDSON *et al.*, 2007). Por esta razão, os pacientes com DPOC tendem a adotar posturas que facilitem a ação desses músculos nos períodos de exacerbação, com objetivo de economizar a energia necessária e otimizar a ventilação (GEA *et al.*, 2001).

Comumente os pacientes com DPOC relatam dispneia ao executar tarefas simples das AVD (amarrar os sapatos, pentear os cabelos, escovar os dentes, se movimentar de um lugar para outro), principalmente quando as executam sem apoio e com os membros superiores em elevação. Os movimentos de elevação dos braços aumentam a capacidade residual funcional (CRF), devido à expansão e ao estiramento passivo dos músculos da caixa torácica. Além disso, os músculos acessórios da respiração auxiliam na estabilização da cintura escapular durante a movimentação dos braços, o que diminui sua participação na ventilação e provoca sobrecarga ao diafragma. Durante e até mesmo após a realização de tarefas realizadas com membros superiores, o padrão ventilatório torna-se irregular (TANGRI, 1973; CELLI *et al.*, 1986; DOLMAGE *et al.*, 1993; MCKEOUGH *et al.*, 2003). Essa alteração é mais evidente com a ativação dos músculos dos membros superiores associada aos movimentos de tronco (MIRANDA *et al.*, 2011). A disfunção neuromecânica (assincronia toracoabdominal) dos músculos respiratórios (diafragma e acessórios) e a hiperinsuflação dinâmica podem estar relacionados a essa alteração durante as atividades realizadas com os membros superiores (TANGRI, 1973; CELLI *et al.*, 1986; CRINER & CELLI, 1988; CELLI, 1994; EPSTEIN *et al.*, 1995; FRANSSEN *et al.*, 2002).

A assincronia toracoabdominal é observada quando os pacientes realizam movimentos de flexão de tronco associados com movimentos de membros superiores. A ventilação torna-se rápida e superficial com padrão irregular da movimentação do diafragma, seguido por um aumento da ventilação pulmonar. Durante as atividades, pode ocorrer retenção do CO<sub>2</sub> com consequente aumento da pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) e queda da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>). Ocorre então a hiperventilação pulmonar no intuito de que os gases sanguíneos retornem ao nível basal. A alteração desse

padrão pode ser atribuída à simultaneidade dos estímulos musculares aferentes e eferentes, o que causaria a assincronia na ação dos músculos respiratórios durante exercícios com membros superiores não sustentados (TANGRI, 1973; FRANSSEN *et al.*, 2002). Esses tipos de atividades sem apoio dos membros superiores comprometem ainda mais a capacidade dos músculos respiratórios. Isso ocorre devido ao recrutamento desses músculos concomitantemente à manutenção da parede torácica e da cintura escapular, provocando sobrecarga do diafragma (COSTI *et al.*, 2009). Dessa forma, surge o aparecimento precoce de dispneia e fadiga, ambas associadas a essas alterações e comumente observadas nas atividades com os membros superiores de maior intensidade (BRESLIN, 1992; BRESLIN & GAROUTTE, 1995; COSTI *et al.*, 2009). Quando as atividades com os membros superiores são mantidos em elevação ao nível dos ombros também é possível observar o aumento do consumo de oxigênio ( $\dot{V} O_2$ ), da produção do dióxido de carbono ( $\dot{V} CO_2$ ), da ventilação pulmonar ( $\dot{V} E$ ) e da frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC), devido a maior demanda dos músculos acessórios da ventilação (MARTINEZ *et al.*, 1991; VELLOSO *et al.*, 2003; TUFANIN *et al.*, 2014). Além disso, durante exercícios com os braços, tanto os músculos do gradil costal quanto os do abdômen são ativados para a estabilização do tronco o que afeta a expansibilidade da caixa torácica (CRINER & CELLI, 1988; BAARENDS *et al.*, 1995; VOGIATZIS *et al.*, 2005; ALIVERTI *et al.*, 2009).

A diminuição da capacidade ventilatória e o aumento da demanda do requerimento ventilatório durante as atividades contribuem para a limitação ao exercício. A ventilação ineficiente dos pulmões promove um desequilíbrio na compensação da relação ventilação e perfusão (V/Q), onde certas regiões dos pulmões são hipoventilados, enquanto outras são hiperventilados. Isso gera um aumento da fração da respiração que é desperdiçada. Desse modo, é necessário o aumento da ventilação para eliminar o  $CO_2$  produzido a fim de manter a  $PCO_2$  arterial basal. Essas alterações resultam em dispneia e hipoxemia (GOLD, 2020; WASSERMAN *et al.*, 2005; GUERRI *et al.*, 2010). Dessa forma, os pacientes com DPOC apresentam limitações tanto ao exercício quanto na realização de tarefas diárias (GOLD, 2020).

## 1.5 Alteração e avaliação das atividades de vida diária (AVD)

As alterações provocadas pela DPOC também apresentam características extra-pulmonares, como inflamação sistêmica, aumento do estresse oxidativo e disfunções nutricionais e dos músculos esqueléticos, o que resulta em dispneia e fadiga (PITTA *et al.*, 2005).

A dispneia é comumente observada não apenas nos exercícios físicos como também nas AVD, fazendo com que os pacientes se sintam desconfortáveis e desencorajados, evitando participar de atividade física regular. Entretanto, a diminuição do exercício ao longo do tempo leva a mais descondicionamento físico, o que precipita o surgimento da dispneia em níveis de exercício físicos mais baixos. Até mesmo atividades consideradas simples como subir escadas, carregar um objeto e cuidados de higiene pessoal se tornam cada vez mais difíceis. Dessa forma, o aumento da dispneia aos esforços pode comprometer até mesmo as AVD, levando à inatividade. Esta, por sua vez, pode levar a um ciclo vicioso onde a dispneia, as exacerbações, o descondicionamento, o declínio da função pulmonar e a piora da qualidade de vida se tornam mais evidentes e, em muitos casos, podem chegar ao óbito (PITTA *et al.*, 2006; SPRUIT *et al.*, 2013; LEIDY *et al.*, 2014; BYROM & ROWE., 2016; GARVEY *et al.*, 2016).

As AVD são definidas como tarefas que as pessoas realizam diariamente (HAJIRO *et al.*, 1999). Comumente pessoas com DPOC não conseguem realizar atividades simples de sua rotina, que são de suma importância para permanecer independentes. Como consequência, a funcionalidade e a qualidade de vida são afetadas negativamente (REARDON *et al.*, 2006).

Portanto, considerando o impacto que a redução das AVD pode causar na saúde, o acompanhamento da evolução da doença pulmonar associada com a avaliação do desempenho das tarefas do dia a dia é importante para o tratamento e prognóstico desses pacientes (SPRUIT *et al.*, 2013; MALTAIS *et al.*, 2014).

Muitos testes funcionais são utilizados para avaliar as AVD. Entretanto, testes funcionais avaliam capacidade funcional e não o desempenho nas AVD, por não incluírem tarefas específicas que representem a vida real (PAES *et al.*, 2017).

A capacidade funcional pode ser avaliada por meio de vários testes, que podem ser máximos e sub-máximos. O teste de exercício cardiopulmonar é considerado padrão-ouro para avaliação da capacidade funcional e as adaptações

cardiovasculares, ventilatórias e metabólicas durante o exercício máximo, permitindo identificar a(s) causa(s) da limitação ao exercício e determinar o nível de aptidão física (WASSERMAN *et al.*, 2005). Outra possibilidade de avaliar a capacidade funcional é por meio dos testes de campo, porém de forma submáxima. Estes testes possuem importante valor clínico de modo que a maioria das AVD é realizada em nível de esforço submáximo. Dentre os diversos testes de campo, podem-se destacar os mais usados na prática clínica: o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e o *Shuttle Walking Test* (SWT) (ATS, 2002; HOLLAND *et al.*, 2014).

O TC6M é usado para avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício e reflete o nível da capacidade funcional. O TC6M também analisa a resposta de intervenções terapêuticas, além de ser um preditor de morbidade e mortalidade. Consiste na avaliação da distância percorrida durante uma caminhada de seis minutos em um corredor plano de 30 metros, no qual são avaliadas a percepção subjetiva de esforço por meio da escala de Borg, além da frequência cardíaca e a saturação periférica de O<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub>). O ritmo da caminhada é controlado e determinado pelo paciente, sob estímulo verbal de incentivo padronizado (ATS, 2002; HOLLAND *et al.*, 2014).

O SWT é semelhante ao TC6M, pois também é de caminhada, com diferencial de estímulo sonoro que define o ritmo do paciente enquanto ele caminha. O tempo entre o sinal sonoro é reduzido a cada minuto, aumentando assim a velocidade da caminhada. Este teste é realizado em corredor de 10 metros onde o paciente deve realizar repetidas voltas (SINGH *et al.*, 1992; HOLLAND *et al.*, 2014).

Ambos os testes avaliam o nível da capacidade funcional por meio da caminhada. Porém, é importante considerar que a maioria das AVD é realizada com os membros superiores e de forma não sustentada (COVEY *et al.*, 2012; MIRANDA *et al.*, 2014). Nos pacientes com DPOC, exercícios com os braços sem sustentação podem levar à alterações da capacidade ventilatória e aumento da dispneia (MCKEOUGH *et al.*, 2003; MIRANDA *et al.*, 2011).

Além das dificuldades percebidas na capacidade de exercício, é importante identificar como as pessoas com DPOC realizam suas AVD e quais são suas limitações. No entanto, para cada uma dessas situações há um instrumento de avaliação adequado, como questionários e protocolos (LEIDY NK 1994; PAES *et al.*, 2017), porém instrumentos de autorelatos tendem a subestimar e supraestimar os

resultados. Então as avaliações com medidas objetivas são mais precisas para avaliar as AVD (GARCIA-AYMERICH *et al.*, 2007).

Um estudo de revisão sistemática avaliou o desempenho de protocolos de AVD em pessoas com DPOC, bem como faz algumas recomendações referentes à escolha adequada desses protocolos. Dessa forma, os testes de campo que envolvem tarefas cotidianas, que incluem a participação dos membros superiores e inferiores, podem melhor refletir o comprometimento nas AVD dos pacientes com DPOC. Podemos destacar alguns testes que avaliam as AVD: *ADL Simulation Test*, Londrina *ADL Protocol*, e o Teste de AVD-Glittre (PAES *et al.*, 2017).

O *Simulation Test* proposto por Ries e colaboradores, originalmente incluía três tarefas: lavagem de louça, escrever em um quadro-negro e organizar prateleiras (RIES *et al.*, 1988). Posteriormente, uma versão modificada deste protocolo foi criada. Os participantes foram convidados a repetidamente realizar um circuito contendo essas atividades padronizadas o mais rápido possível, durante um período de 10 minutos (COSTI *et al.*, 2009).

O Londrina *ADL Protocol* desenvolvido mais recentemente, é composto por cinco atividades organizadas em "estações" dentro de uma sala. A posição das "estações de atividade" e a distância entre elas são padronizadas. Os participantes são orientados à realizar as atividades no ritmo normal. O principal resultado é o tempo para executar o protocolo (SANT'ANNA *et al.*, 2017).

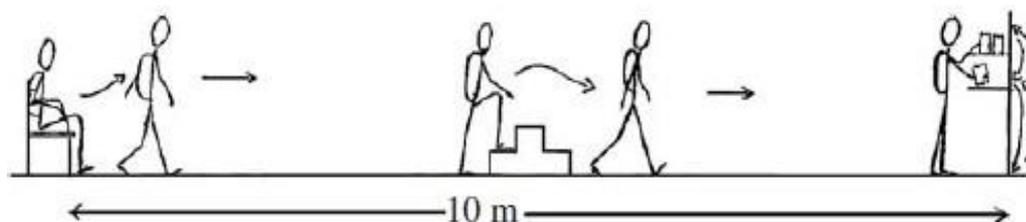
O *Teste de AVD-Glittre* representa atividades comuns essenciais do dia a dia e atualmente é o protocolo mais usado para avaliar o desempenho das AVD em pessoas com DPOC (SKUMLIEN *et al.*, 2006; PAES *et al.*, 2017).

De acordo com estudo de Paes e colaboradores, os testes de *AVD-Glittre* e Londrina *ADL Protocol* são válidos e confiáveis, porém apenas o *Teste de AVD-Glittre* responde melhor às alterações após um programa de reabilitação (PAES *et al.*, 2017).

## **1.6 Teste de AVD-Glittre**

O teste de AVD-Glittre foi descrito por Skumlien e colaboradores, em 2006, como um teste funcional padronizado que usa atividades semelhantes às AVD como levantar-se de uma cadeira, caminhar, carregar objetos e fletir tronco e membros. O desfecho primário do teste é o tempo gasto para completar as tarefas padronizadas.

Esse teste avalia o estado funcional e as habilidades dos pacientes com DPOC durante a realização de tarefas que mimetizam as AVD. O teste consiste em carregar uma mochila nas costas com peso de 2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens, percorrendo um circuito com as seguintes atividades: a partir da posição sentada, o indivíduo caminhava em um percurso plano com 10 m, interposto na sua metade por uma caixa com dois degraus para subir e dois para descer; após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se deparava com uma estante contendo três objetos de 1 kg cada, que eram posicionados na prateleira mais alta (altura dos ombros), onde foram orientados a movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa (altura da cintura) e posteriormente até o chão; então, os objetos eram recolocados na prateleira mais baixa e posteriormente na prateleira mais alta; o indivíduo então voltava a fazer o percurso ao contrário; imediatamente após, reiniciava outra volta e percorria o mesmo circuito. O indivíduo percorria cinco voltas no menor tempo possível (Figura 3) (SKUMLIEN *et al.*, 2006).



**Figura 3** Representação esquemática do *Teste de AVD-Glittre* (SKUMLIEN *et al.*, 2006).

O resultado deste teste é baseado no tempo que o paciente leva para completar as cinco voltas. A estimativa do menor tempo para a execução deste teste em indivíduos saudáveis é de aproximadamente dois minutos, sendo que os pacientes com DPOC comumente gastam mais que o dobro desse tempo para a realização das mesmas tarefas (SKUMLIEN *et al.*, 2006).

O Teste de *AVD-Glittre* reflete a capacidade de executar as AVD que originalmente foi criado para avaliação de pacientes com DPOC (SKUMLIEN *et al.*, 2006). É considerado um método de avaliação válido, eficaz e confiável sobre o estado funcional e atualmente existem diversos estudos que aplicaram esse teste em diferentes doenças pulmonares, como também em outras enfermidades, atestando sua eficácia na avaliação da funcionalidade e das AVD (MONTEIRO *et*

al., 2017; HENA *et al.*, 2018; ALMEIDA *et al.*, 2019). Além disso, é considerado um teste simples e fácil de administrar, e compreende atividades que envolvem os membros inferiores e superiores. Considerando que as limitações nas tarefas diárias são melhores avaliadas nas atividades realizadas com os membros superiores em conjunto com os membros inferiores, quando comparado com o TC6M que exige atividade apenas dos membros inferiores, o Teste de *AVD-Glittre* mostra-se superior (DECHMAN & SCHERER 2008).

A diferença da capacidade funcional entre o *Teste de AVD-Glittre* e o TC6M foi observada por Correa e colaboradores, em pacientes com DPOC e em indivíduos saudáveis, e concluíram que pacientes com DPOC apresentam pior desempenho para ambos os testes. O tempo necessário para completar o *Teste de AVD-Glittre* foi maior em 161% quando comparado com os indivíduos saudáveis, ao mesmo tempo em que a distância do TC6M foi 70% menor. O tempo gasto para completar o *Teste de AVD-Glittre* correlaciona-se melhor com fatores relacionados ao prognóstico da doença, do que a distância percorrida do TC6M. Aqueles que levam um tempo maior para a realização do *Teste de AVD-Glittre* possuem riscos de três a cinco vezes maiores de exacerbações graves durante o ano, do que aqueles que realizam o teste com menor tempo (CORREA *et al.*, 2011). De modo que a gravidade da doença, o número de hospitalizações, a dispneia e a capacidade de exercício refletem no tempo para a realização deste teste e conseqüentemente na realização das atividades diárias (SKUMLIEN *et al.*, 2006).

A gravidade da doença nos pacientes com DPOC também foi observada em um estudo de Gulart e colaboradores, onde foi avaliado um ponto de corte do *Teste de AVD-Glittre* para discriminar capacidades funcionais anormais. Foi identificado que o tempo acima de 3,5 minutos representa maior dispneia, menor qualidade de vida, piora do estado de saúde, maior descondicionamento e maior risco de mortalidade (GULART *et al.*, 2018). Os resultados deste estudo corroboram com os de vários outros autores, onde o desempenho no *Teste de AVD-Glittre* está associado ao estado funcional, qualidade de vida, função pulmonar, comorbidades, número de hospitalizações, índice de massa corporal, AVD e o impacto da doença (SKUMLIEN *et al.*, 2006; GULART *et al.*, 2015; VALEIRO *et al.*, 2016).

Outro estudo comparou as respostas fisiológicas durante a realização do *Teste de AVD-Glittre* e do TC6M em pacientes com DPOC e foi observado um maior

consumo de oxigênio ( $\dot{V} O_2$ ) durante o *Teste de AVD-Glittre* independente da classificação de gravidade da doença (KARLOH *et al.*, 2014). O  $\dot{V} O_2$  representa a quantidade de oxigênio captada pelos pulmões, transportada pelo sistema cardiovascular, e utilizada pelo organismo. Durante o exercício, o  $\dot{V} O_2$  cresce direta e proporcionalmente com a intensidade do esforço (ASTRAND & RODAHL, 1986). O aumento do  $\dot{V} O_2$  durante o teste de Glittre pode estar associado com maior envolvimento de grupos musculares, pois além dos membros inferiores necessários para caminhar, subir e descer escadas os membros superiores também são usados de forma não sustentada, o que contribui para maior intensidade do esforço neste teste (CAVALHERI *et al.*, 2011; KARLOH *et al.*, 2014).

Os ajustes metabólicos, ventilatórios e cardíacos também foram analisados em pacientes com DPOC durante a realização de dois *Testes de AVD-Glittre* e do teste de esforço cardiopulmonar. Foi observado no *Teste de AVD-Glittre* o aumento da ventilação ( $\dot{V} E$ ) e do  $\dot{V} O_2$  semelhantes aos valores obtidos no pico de exercício do teste de esforço, sugerindo que a intensidade do esforço no *Teste de AVD-Glittre* equivale ao do teste de esforço cardiopulmonar. Além disso, também foi identificado o aumento progressivo do  $\dot{V} O_2$ , do  $\dot{V} CO_2$  (produção de  $CO_2$ ), e da FC a partir do repouso até a terceira volta do *Teste de AVD-Glittre* e posteriormente essas se mantiveram estáveis (platô). A estabilização dessas variáveis indica que mesmo antes do término do teste, os pacientes alcançaram níveis de esforço elevado. Isto corrobora o fato de que para a realização das atividades diárias é necessário um aumento dos ajustes metabólicos e ventilatórios em níveis semelhantes ao esforço máximo (TUFANIN *et al.*, 2014). Ainda sobre esse estudo, foi constatado aumento de todas as variáveis analisadas, além da percepção de dispneia e do cansaço em membros inferiores, até a terceira volta mantendo estabilidade até o fim da quinta volta indicando alta reprodutibilidade. Apesar do segundo *Teste de AVD-Glittre* não apresentar diferença significativamente estatística, o tempo de execução foi menor (6,6%) (TUFANIN *et al.*, 2014). Estes dados são semelhantes aos encontrados por Skumlien e colaboradores, que observaram diferença de 7% do primeiro para o segundo teste (SKUMLIEN *et al.*, 2006). Isto sugere que é possível atestar a capacidade funcional do paciente com um único teste de apenas três voltas (TUFANIN *et al.*, 2014). Entretanto, de acordo com Santos e colaboradores, o segundo teste possui efeito de aprendizado de 6,34% e, dessa forma, é sugerido

que sejam realizados dois testes com intervalo de trinta minutos entre eles (DOS SANTOS *et al.*, 2016). Apesar dessa recomendação, os estudos recentes aplicam apenas um único teste (CALIK-KUTUKCU *et al.*, 2107; TEKERLEK *et al.*, 2020).

O *Teste de AVD-Glittre* foi desenvolvido para os pacientes com DPOC e mostrou ser responsivo às alterações após um programa de reabilitação pulmonar de quatro semanas, de modo que este teste pode ser útil na avaliação do estado funcional após esses programas de reabilitação (SKUMLIEN *et al.*, 2006).

Vários estudos corroboram que o *Teste de AVD-Glittre* é eficaz nas avaliações das AVD e sensível às respostas do programa de reabilitação. Recentemente um estudo avaliou a relação da capacidade funcional e as AVD por meio do TC6M e o *Glittre ADL Test*, respectivamente. Os autores identificaram relação moderada entre a capacidade de exercício e as atividades gerais do dia a dia. Observaram também que a redução da capacidade de exercício aumenta o impacto negativo nas AVD e reforça a indicação de um programa de reabilitação pulmonar, pois este pode melhorar e influenciar positivamente as tarefas do dia a dia (TEKERLEK *et al.*, 2020).

Outro estudo avaliou o *Teste de AVD-Glittre* e o TC6M antes e após um programa de reabilitação de oito semanas com pacientes com DPOC. Os resultados mostram melhora da capacidade funcional após o tratamento e identificaram que os participantes que alcançaram uma diferença mínima importante de 23 segundos para o *Teste de AVD-Glittre* e obtiveram melhora superior de aproximadamente 42 metros no TC6M (GULART *et al.*, 2020).

Todos esses estudos corroboram com uma revisão sistemática que avaliou vários trabalhos com protocolos de multitarefas para desempenho das AVD nos pacientes com DPOC. Dentre os testes avaliados, o *Teste de AVD-Glittre* e o *Londrina ADL Protocol* foram considerados confiáveis e válidos, porém apenas o *Teste de AVD-Glittre* apresentou resposta às alterações após um programa de reabilitação (PAES *et al.*, 2017).

## **1.7 Qualidade de vida e percepção do estado de saúde na DPOC**

A qualidade de vida (QV) representa "a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação

aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações" (OMS, 1995). Entretanto, para se ter boa QV é necessário que o indivíduo estabeleça boa relação entre os domínios social, psicológico, físico e funcional (CURTIS & PATRICK, 2003). Em indivíduos que possuem doença crônica, identificar essa relação é importante, pois reflete o impacto da doença nas tarefas do dia a dia e, neste caso, nos referimos à QV relacionada à saúde (QVRS) (CURTIS *et al.*, 1997).

Nos pacientes com DPOC, o agravamento dos sintomas respiratórios e a intolerância ao exercício, associados à ansiedade e depressão, favorecem a alteração da relação entre saúde e QVRS. Com isso, determinadas tarefas tornam-se cada vez menos frequente, piorando a percepção do paciente sobre seu próprio estado de saúde. Dessa forma, avaliar a qualidade de vida por meio de relato do paciente pode ajudar a entender como é conviver com uma doença crônica (ATONELLI INCALZI *et al.*, 2003; BYROM & ROWE., 2016). Uma forma de avaliar a QVRS desses pacientes é por meio de questionários e escalas padronizados, que permitem comparar de forma objetiva as pontuações e expressões numéricas absolutas ou percentuais do impacto das intervenções, classificarem os pacientes com diferentes graus de QVRS, avaliar valores de normalidades da pontuação e correlacionar com outras medidas tradicionalmente usadas na prática clínica. O conteúdo de cada questionário deve ser adaptado para a língua e cultura do país em que for utilizado, para que os resultados obtidos com a versão adaptada possam refletir os objetivos determinados por cada autor de questionário na versão original (GUILLEMIN *et al.*, 1993; CAMELIER *et al.*, 2006). Esse processo é denominado validação, e existem várias escalas de avaliações e questionários de QVRS validados para a língua portuguesa para os pacientes com DPOC. Dentre os inúmeros instrumentos de avaliação podem ser destacados o *World Health Organization - Quality of Life* (WHO-QOL), *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ), *Short-Form-36* (SF-36), *Short Form-12* (SF-12), o *Airways Questionnaire* (AQ-20) e o *Saint George Respiratory Questionnaire* (SGRQ). O SGRQ foi validado no Brasil em 2000 e aborda os aspectos relacionados a três domínios: sintomas, atividade e impactos psicossociais. Para cada domínio há uma pontuação máxima, onde os pontos de cada resposta são somados e o total é referido como um percentual desse máximo. Valores acima de 10% refletem uma QV alterada para tal domínio. Alterações iguais ou maiores que 4% após uma intervenção, em qualquer

domínio ou na soma total dos pontos sugerem mudança significativa na QV dos pacientes (SOUSA *et al.*, 2000).

O *COPD Assessment Test* (CAT) avalia o estado de saúde dos pacientes com DPOC. É muito usado na prática clínica para quantificar o impacto dos sintomas, apresenta linguagem simples e de fácil compreensão que deve ser respondido pelo próprio paciente (JONES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2013), além de auxiliar na previsão de riscos de exacerbações (LEE *et al.*, 2014). Composto de oito itens, que abrangem uma ampla gama e efeitos da DPOC na saúde, como presença de tosse e secreções, sensações de aperto no peito, dispneia, limitação nas AVD, confiança em sair de casa, sono e energia (JONES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2013). Devido sua importância, o *Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (GOLD) propôs uma nova classificação da doença que leva em consideração o risco de exacerbações e sintomas (GOLD, 2020).

## 1.8 Avaliação da dispneia na DPOC

A sensação subjetiva de falta de ar durante as atividades do dia a dia, conhecida como dispneia, é uma das principais influências do aumento da necessidade de cuidados de saúde para pacientes com DPOC, representando assim um dos principais alvos de qualquer intervenção proposta para esta população. Os mecanismos neurobiológicos da dispneia ainda não são totalmente compreendidos e englobam explicações sobre o aumento patológico do *drive* respiratório, a inabilidade do sistema respiratório em responder à eventuais aumentos de demanda e sobrecarga mecânica e até uma dimensão afetiva da sensação de falta de ar (CAZZOLA *et al.*, 2008).

Diversos instrumentos são utilizados para avaliação quantitativa e qualitativa da dispneia. A escala analógica visual (EAV) (MADOR; KUFEL, 1992) e a escala de Borg (BORG, 1970) são usadas para medir o grau de dispneia durante o exercício, enquanto a escala de dispneia do *Medical Research Council* modificada (mMRC) (FERRIS, 1978) *Oxygen Cost Diagram* (OCD) (MCGAVIN *et al.*, 1978) *Baseline Dyspnea Index* (BDI) ou índice de Mahler (MAHLER *et al.*, 1984) e *Shortness Of Breath Questionnaire* (SOBQ) (EAKIN *et al.*, 1995) são usados para medir o grau de dispneia nas atividades cotidianas.

Os instrumentos descritos acima podem ser divididos em instrumentos que avaliam a intensidade do sintoma de curto prazo (BORG, 1970; GUYATT *et al.*, 1987; SILVERMAN *et al.*, 1988; GIFT, 1989; MADOR; KUFEL, 1992; GRIFFITHS *et al.*, 2000; DE TORRES *et al.*, 2002), medidas situacionais relacionadas ao sintoma (HOLLAND *et al.*, 1966; SAMET; SPEIZER; GAENSLER, 1978; MAHLER *et al.*, 1984; MAHLER *et al.*, 1987; EAKIN *et al.*, 1998; BESTALL *et al.*, 1999; PEREZ *et al.*, 2015) e medidas de impacto do sintoma (LAREAU *et al.*, 1994; WIJKSTRA *et al.*, 1994; LAREAU; MEEK; ROOS, 1998).

### **1.9 Programa de reabilitação pulmonar domiciliar em pacientes com DPOC**

A reabilitação pulmonar é uma intervenção abrangente com base numa avaliação detalhada do paciente seguido por terapias que incluem treinamento físico, educação e mudança de comportamento. Foi projetada para melhorar a condição física e psicológica das pessoas com doença respiratória crônica e para desenvolver a adesão em longo prazo de comportamentos que melhore a saúde (BOWEN *et al.*, 2015). Os principais objetivos da reabilitação pulmonar são minimizar os sintomas, melhorar o desempenho físico, a promoção da autonomia, o humor, a motivação, a aderência aos tratamentos recomendados, aperfeiçoar as AVD e conseqüentemente a qualidade de vida. O programa de reabilitação é composto por uma equipe multidisciplinar com intervenções individualizadas para as necessidades específicas de cada paciente com base na avaliação inicial, incluindo gravidade da doença, complexidade e comorbidades podendo ser iniciada em qualquer estágio, ou seja, no período de estabilidade clínica ou durante e imediatamente após uma exacerbação (SPRUIT *et al.*, 2013).

Diretrizes internacionais suportam a reabilitação pulmonar como estratégia não-farmacológica padrão ouro para o manuseio terapêutico da DPOC, uma vez que sabidamente melhora a capacidade de exercício, reduz a dispneia e impulsiona melhora na qualidade de vida, independentemente da gravidade da doença (HILL, 2006; NICI *et al.*, 2006; PAZ- DIAZ *et al.*, 2007; RIES *et al.*, 2007; REIS *et al.*, 2013; SPRUIT *et al.*, 2013; MALTAIS *et al.*, 2014; GARVEY *et al.*, 2016). Para se obter um resultado satisfatório, são necessários pelo menos oito a doze semanas de tratamento com frequência de duas a três vezes por semana (SPRUIT *et al.*, 2013).

Então, o programa de treinamento físico deve fazer parte da rotina do tratamento dos pacientes com DPOC, assim como as avaliações e o monitoramento da dispneia durante a execução do mesmo (ACSM's, 2013). Além disso, o programa de reabilitação reduz a frequência das exacerbações agudas e internações hospitalares (RUBI *et al.*, 2010), diminuindo o custo para o sistema de saúde, já que a maioria das despesas é atribuída durante a hospitalização (DATASUS 2019).

Apesar da forte evidência de seus benefícios, a proporção de pessoas com DPOC que recebem a reabilitação pulmonar ainda é muito pequena, sendo menos de 10% (YOHANNES *et al.*, 2004; BROOKS *et al.*, 2005). Vários países estabeleceram a reabilitação pulmonar como rotina na prática clínica ambulatorial. Porém, no Brasil a realidade é muito diferente, pois ainda são oferecidos poucos programas de reabilitação devido ao custo operacional relacionado e algumas vezes, a dificuldade do indivíduo em ter acesso a este tratamento (GONÇALVES *et al.*, 2012). Os principais motivos para a falta de acesso incluem uma escassez de programas, principalmente nas regiões mais afastadas dos centros de saúde e do número insuficiente de profissionais qualificados para conduzir o tratamento. Das pessoas com DPOC que são encaminhadas para reabilitação, estima-se que 50% nunca comparecerão (ARNOLD *et al.*, 2006; TAYLOR *et al.*, 2007), e as taxas de abandono ao tratamento em determinado momento variam de 10% a 32% (O'SHEA *et al.*, 2007; FISCHER *et al.*, 2007). Os obstáculos mais comuns para a falta de aderência são o custo de deslocamento para os centros de reabilitação e a disponibilidade de tempo por vários dias da semana para se dedicar ao tratamento (ARNOLD *et al.*, 2006; O'SHEA *et al.*, 2007; DIAS *et al.*, 2013; LIU *et al.*, 2014).

Tendo em vista essas dificuldades, o programa de reabilitação pulmonar ambulatorial não atende às necessidades de muitas pessoas com DPOC que se beneficiariam desta intervenção. Neste contexto, os programas de reabilitação domiciliar são uma possibilidade que pode melhorar o acesso e a aderência ao tratamento, além de menor custo tanto para os centros de reabilitação quanto para os pacientes (PUENTE-MAESTU *et al.*, 2000; GUELL *et al.*, 2008; MALTAIS *et al.*, 2008).

O programa de reabilitação domiciliar é um modelo alternativo seguro e com resultado clínico semelhante aos programas convencionais realizados nos centros especializados (GUELL *et al.* 2008; MALTAIS *et al.*, 2008; DIAS *et al.*, 2013; LIU *et al.*, 2014; HOLLAND *et al.*, 2017).

De acordo com *American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement*, a reabilitação pulmonar domiciliar fornece os componentes essenciais para o tratamento, é acessível aos pacientes, de fácil execução e resulta em benefícios equivalentes aos realizados nos centros de referências (ROCHESTR *et al.*, 2015).

Vários estudos corroboram com a aceitabilidade por parte dos pacientes, a viabilidade da participação da família e principalmente a eficácia clínica do programa de reabilitação domiciliar (MALTAIS *et al.*, 2008; GHANEM *et al.*, 2010; HOLLAND & HILL 2011; HOLLAND *et al.*, 2017).

Um estudo recente comparou a efetividade e o custo de um programa de treinamento domiciliar com o realizado no centro de reabilitação nos pacientes com DPOC, e avaliaram também se o tratamento está associado a custos mais baixos nos 12 meses seguintes. Os resultados mostraram que clinicamente não há diferença significativa entre os grupos e o número de pacientes que concluíram o tratamento foi maior no grupo domiciliar. Além disso, o tratamento em domicílio se mostrou eficaz e menos oneroso, sendo uma boa alternativa para pessoas que não podem ter acesso a reabilitação ambulatorial (BURGE *et al.*, 2020).

Holland e colaboradores compararam o número de pacientes, os benefícios clínicos e os custos do programa de reabilitação em domicílio com o realizado no centro de referência. Para a avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida, foi usada a distância do teste de caminhada de seis minutos (DTC6M) e o *Chronic Respiratory Questionnaire*, respectivamente. Estes autores concluíram que o programa de reabilitação pulmonar domiciliar usando recursos mínimos e pouca supervisão direta, proporciona melhorias de curto prazo na capacidade de exercício funcional e na qualidade de vida, equivalentes à reabilitação pulmonar convencional (HOLLAND *et al.*, 2017).

Outros estudos também compararam esses dois tipos de reabilitação pulmonar em diferentes desfechos. A qualidade de vida foi avaliada por meio de questionários e foram identificadas melhorias na percepção da dispneia em ambos os tratamentos (PUENTE-MAESTU *et al.*, 2000; MALTAIS *et al.*, 2008; GUELL *et al.*, 2008; ALISON *et al.*, 2014). Recentemente, um estudo comparou os métodos de reabilitação ambulatorial e domiciliar, onde a melhora da capacidade de exercício, a qualidade de vida, a dispneia e o estado psicológico também foi observado nos dois tipos de tratamento (CANDEMIR *et al.*, 2019). Além dos benefícios clínicos observados no

tratamento em domicílio, as taxas de adesão aos exercícios são semelhantes ao programa de reabilitação ambulatorial (PEHLIVAN *et al.*, 2019).

Os benefícios do programa de reabilitação domiciliar também são observados nos pacientes que foram hospitalizados devido à exacerbação da DPOC. Um estudo avaliou dois grupos de pacientes após a alta hospitalar, um foi submetido ao tratamento de reabilitação domiciliar e o outro recebeu o tratamento médico padrão sem exercícios de reabilitação e mudanças no estilo de vida. Foi identificado melhora na capacidade de exercício, na força muscular periférica, na qualidade de vida, na dispnéia, bem como ausência de exacerbações subsequentes após um período de três meses. Diferentemente do grupo que não recebeu a reabilitação domiciliar, onde foram identificadas novas exacerbações (MURPHY *et al.*, 2005).

Os eventos adversos da reabilitação domiciliar são pouco descritos nos estudos, porém os casos relatados se referem à exacerbação da DPOC e não ao programa de treinamento físico. Por tanto, esse tipo de tratamento é considerado de baixo risco para os pacientes (VIEIRA *et al.*, 2010).

Os programas de reabilitação domiciliar apresentam boa aceitação dos pacientes, pois parece conveniente e possível adaptar de acordo com as suas necessidades. Um estudo avaliou qualitativamente por meio de uma entrevista, as perspectivas dos pacientes que participaram desse modelo de reabilitação pulmonar na última semana de tratamento. Os resultados mostraram vários benefícios percebidos por eles, tais como: a flexibilidade do treinamento, as vantagens de fazer exercícios em um momento conveniente, o impacto positivo no humor, o aumento da capacidade física e da confiança. Muitos relataram redução dos sintomas, que são capazes de realizar tarefas que anteriormente não era possível e perceberam que frequentar os centros de reabilitação teria sido difícil devido o ônus para o deslocamento. Então, levar o programa de reabilitação realizados nos centros de referências para a casa do paciente é mais fácil e acessível (LAHHAM *et al.*, 2018).

## **1.10 Justificativa**

Além das alterações pulmonares a DPOC também apresenta manifestações extrapulmonares, com destaque para a fraqueza muscular, que impacta negativamente na capacidade de exercícios, limitando as AVD e a participação social e, por conseguinte, prejudica a qualidade de vida.

A DOPC tem sido amplamente estudada ao longo dos anos, porém ainda restam lacunas científicas a serem preenchidas. Dentre elas, podemos citar a melhor compreensão dos fatores que limitam a funcionalidade e afetam as AVD dos pacientes. Embora a funcionalidade dos pacientes com DPOC seja avaliada por inúmeros testes, poucos valorizam o impacto nas AVD.

Os benefícios do programa de reabilitação na capacidade de exercício e na função pulmonar já estão bem estabelecidos na literatura, apesar da dificuldade de acesso e aderência ao tratamento por parte dos pacientes. A reabilitação pulmonar domiciliar tem sido uma excelente alternativa com benefícios semelhantes ao treinamento realizados nos ambulatórios, porém ainda existem poucos estudos que avaliaram as repercussões nas AVD e na qualidade de vida dos pacientes com DPOC. Assim, torna-se importante avaliar os efeitos de um programa de exercícios domiciliares autoexecutados, buscando entender os impactos nas AVD e na qualidade de vida.

#### **1.10.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação**

Já são muito bem conhecidas as manifestações pulmonares, as alterações na funcionalidade e a importância de um programa de reabilitação como parte do tratamento para os pacientes com DPOC. Entretanto, o acesso a esse tratamento é limitado em nosso país. Por conta disso, a inserção de um programa de reabilitação domiciliar com exercícios autoexecutados com auxílio de uma cartilha, pode contribuir de forma positiva para a independência funcional e melhora da qualidade de vida.

#### **1.10.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde**

As complicações pulmonares oriundas da DPOC comprometem não só a função pulmonar, mas também a capacidade funcional. Mesmo com o tratamento medicamentoso, a independência funcional nas tarefas consideradas simples do cotidiano e a QV são diretamente afetadas. Sendo assim, a reabilitação da funcionalidade tornar-se importante aliado para o tratamento desses pacientes.

Ainda existem poucos estudos abordando um programa de reabilitação domiciliar com exercícios autoexecutados na DPOC, especialmente no que tange à avaliação

das AVD. Portanto, torna-se importante inserir e estimular a participação desses pacientes nos programas de reabilitação o mais precocemente possível, pois é imprescindível prevenir ou minimizar as complicações ocasionadas pela doença.

### **1.10.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável**

Quando pensamos no desenvolvimento sustentável, devemos “olhar” esse paciente através da ótica ambiental, pessoal e financeira, ou seja, o paciente deve ser assistido integralmente.

Do ponto de vista ambiental, deve-se levar em conta as adaptações necessárias para acolher esse paciente em sua moradia, ou até em locais públicos. No aspecto pessoal, deve ser observado sintomas depressivos e a exclusão social, pois a debilidade funcional pode ocasionar dificuldades de interação com a sociedade. Já no âmbito financeiro, devemos perceber que, para realizar todas as adaptações necessárias no intuito de promover uma melhor independência funcional, há custos diretos tanto para o paciente quanto para as esferas governamentais.

Os programas de reabilitação domiciliar apresentam boa aceitação dos pacientes, pois parece conveniente e possível adaptar de acordo com as suas necessidades. Um estudo avaliou qualitativamente por meio de uma entrevista, as perspectivas dos pacientes que participaram desse modelo de reabilitação. Os resultados mostraram vários benefícios percebidos por eles, tais como: a flexibilidade do treinamento, as vantagens de fazer exercícios em um momento conveniente, o impacto positivo no humor, o aumento da capacidade física e da confiança. Muitos relataram redução dos sintomas, que são capazes de realizar tarefas que anteriormente não era possível e perceberam que frequentar os centros de reabilitação teria sido difícil devido o ônus para o deslocamento. Então, levar o programa de reabilitação realizados nos centros de referências para a casa do paciente é mais fácil e acessível (LAHHAM *et al.*, 2018).

## **1.11 Objetivos**

### **1.11.1 Geral**

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento domiciliar autoexecutado em pacientes com DPOC.

### **1.11.2 Específicos**

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento domiciliar autoexecutado, nas seguintes variáveis e suas correlações:

- AVD;
- intensidade da dispneia;
- estado de saúde e sintomas;
- qualidade de vida relacionada a doença.

## **1.12 Hipóteses**

### **1.12.1 Hipótese Nula (H0)**

O programa de treinamento domiciliar autoexecutado não melhora as AVD, o estado de saúde a percepção de dispneia e a qualidade de vida nos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.

### **1.12.2 Hipótese Alternativa**

O programa de treinamento domiciliar autoexecutado melhora as AVD, o estado de saúde e a qualidade de vida nos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.

## Capítulo 2 Participantes e Métodos

### 2.1 Aspectos éticos

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) antes da execução do estudo, em consonância com a Resolução 466/2012 e a Declaração de Helsinki, de 1964, com suas atualizações subsequentes. O projeto foi aprovado sob o número CAAE: 64805317.7.0000.5235 com número do parecer 2.015.705 (Anexo 1). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE; Apêndice 1), após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo.

### 2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo quase experimental (tipo antes-e-depois). Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice 1), todos os participantes foram submetidos às seguintes avaliações:

- Medidas antropométricas
- Função pulmonar
- Teste de *AVD-Glittre*
- Aplicação dos questionários e escalas

#### 2.2.1 Local de realização do estudo

As avaliações antes e após do programa de treinamento domiciliar foi realizado no Laboratório de Análise do Movimento Humano ambos do Programa de Pós- graduação em Ciências da Reabilitação (Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM) e no Programa de Reabilitação Cardiopulmonar do Centro de Reabilitação da Polícia Militar do estado do Rio de Janeiro (CFRPM).

## **2.3 Amostra**

### **2.3.1 Recrutamento**

Foram recrutados para esse estudo 45 voluntários com diagnóstico confirmado de DPOC, inscritos no Posto de Saúde Newton Bethlem da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, e no Centro de Fisiatria e Reabilitação da Polícia Militar (CFRPM), do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

### **2.3.2 Critérios de Inclusão:**

- Pacientes com DPOC >40 anos de idade;
- Pacientes de ambos os sexos, ex – tabagistas, com diagnóstico clínico confirmado de DPOC de acordo com os critérios do GOLD, 2020.

### **2.3.3 Critérios de Exclusão:**

- Pacientes GOLD 1;
- Pacientes incapazes de realizar os exames de função pulmonar, os testes de avaliação e o programa de treinamento;
- Pacientes com dificuldade de compreender o protocolo;
- Pacientes em exacerbação da doença e/ou infecção respiratória nas últimas quatro semanas;
- Episódio de exacerbação durante o programa de reabilitação;
- Pacientes com alterações musculoesqueléticas que impossibilitem a execução das tarefas e dos testes;
- Pacientes com síndrome de sobreposição ASMA-DPOC;
- Pacientes que não completaram pelo menos 70% das tarefas e sessões propostas pelo estudo.

## **2.4 Procedimentos / Metodologia Proposta**

### **2.4.1 Avaliação clínica**

Na avaliação clínica, foram verificadas as medicações em uso pelos pacientes, carga tabágica, sobreposição de outras doenças pulmonares, além de alterações ou lesões ortopédicas, sequelas neurológicas e cirurgias prévias. Também foram procuradas outras alterações que pudessem prejudicar a realização dos testes e o treinamento domiciliar.

### **2.4.2 Avaliação Antropométrica**

Todos os indivíduos foram submetidos a exame físico completo incluindo medidas antropométricas (peso, altura, índice de massa corpórea).

### **2.4.3 Avaliação da função pulmonar**

Foram analisadas as seguintes variáveis: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ) e  $VEF_1/CVF$ . Foram utilizadas as equações de referência de Pereira (2007) e a padronização dos testes seguiu as recomendações da *American Thoracic Society* (MILLER *et al.*, 2005) e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002).

### **2.4.4 Teste de AVD-Glittre**

O Teste de AVD-*Glittre* consistiu em carregar uma mochila nas costas com peso de 2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens, percorrer um circuito com as seguintes atividades: a partir da posição sentada, o indivíduo caminhou em um percurso plano com 10 m de comprimento, interposto na sua metade por uma caixa com dois degraus para subir e dois para descer (17 cm de altura x 27 cm de largura); após percorrer o restante do trajeto, o indivíduo se deparou com uma estante contendo três objetos de 1 kg cada, que foram posicionados na prateleira mais alta (altura dos ombros), onde foram orientados a movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa (altura da cintura) e posteriormente até o chão; então, os

objetos foram recolocados na prateleira mais baixa e posteriormente na prateleira mais alta; o indivíduo então voltou, a fazer o percurso ao contrário; imediatamente após reiniciou outra volta e percorreu o mesmo circuito. O indivíduo percorreu cinco voltas no menor tempo possível. A frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e o índice de dispneia por meio da escala de *Borg* Modificada (Anexo 1) (BORG *et al.*, 1982) foram mensurados no início, a cada volta e no final do teste. Quando necessário o paciente permaneceu em repouso para recuperação, porém foram orientados a retomar as atividades assim que possível. Nenhum estímulo verbal foi oferecido durante o teste (SKUMLIEN *et al.*, 2006). Foram realizados dois testes, com intervalo de 60 minutos entre os testes, na avaliação inicial e após a intervenção proposta.

#### **2.4.5 Questionários e Escalas**

Os participantes responderam ao questionário antes do início e após o término do programa de treinamento domiciliar. Os mesmos foram estimulados a responder de acordo com suas experiências, informações, sentimentos e opiniões pessoais. Não houve influência do examinador nas respostas dos pacientes. Foram aplicados os seguintes questionários:

##### **2.4.5.1 Avaliação da percepção do estado de saúde na DPOC (COPD Assessment test - CAT)**

Este teste de avaliação da DPOC foi idealizado para proporcionar uma medida simples e confiável do estado de saúde os pacientes com DPOC, fornecendo auxílio aos profissionais e portadores na quantificação do impacto da doença sobre a saúde. É composto de oito itens (tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar, limitações das atividades domiciliares, confiança em sair de casa, sono e energia). O paciente escolhe uma das cinco opções de resposta para cada item. Para avaliar o impacto clínico da DPOC, ao final do teste todas as pontuações são somadas. Os resultados variam de acordo com a faixa dos escores obtidos: Leve (6 - 10 pontos), moderado (11 - 20 pontos), grave (21- 30 pontos) e muito grave (31 - 40 pontos)

(JONES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2013). Este questionário é validado para a população brasileira (SILVA *et al.*, 2013) (Anexo 2).

#### **2.4.5.2 Escala Modificada de Dispneia da *Medical Research Council* (mMRC)**

A escala modificada de dispneia do *Medical Research Council* (anexo 3) compreende cinco níveis de AVD (0 a 4) com base na percepção de dispneia que o paciente apresenta para cada nível (BESTAL *et al.*, 1999). Representa uma ferramenta simples e válida para avaliação sintomática na DPOC e considerada um bom indicador da qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com DPOC (HSU *et al.*, 2013).

#### **2.4.5.3 Versão Brasileira do questionário do Hospital *Saint George* na doença respiratória (SGRQ)**

O SGRQ (anexo 4) aborda os aspectos relacionados a três domínios: sintomas, atividade e impactos psicossociais que a doença respiratória acomete ao paciente. Cada domínio apresenta uma pontuação máxima possível, os pontos de cada resposta são somados e o total é referido como um percentual desse máximo. Valores acima de 10% refletem uma qualidade de vida alterada naquele domínio. Alterações iguais ou maiores que 4 % após uma intervenção, em qualquer domínio ou na soma total dos pontos, sugere mudança significativa na qualidade de vida. Este questionário foi traduzido e validado para a língua portuguesa (SOUSA *et al.*, 2000).

#### **2.4.6 Treinamento domiciliar proposto**

O programa de treinamento domiciliar teve duração de dois meses, três vezes por semana, com um total de 24 sessões, composto por um conjunto de exercícios respiratórios, alongamentos, fortalecimento muscular, equilíbrio e resistência aeróbica; ilustrados em formato de livreto (Apêndice 2). Esse material foi entregue após a

avaliação inicial e a execução do treinamento foi esclarecida por um fisioterapeuta especializado em ciências da reabilitação. Todos os exercícios foram projetados de forma simples, com baixo risco, sem custo para os participantes e não foram fornecidos equipamentos. Foi orientado preferencialmente realizarem os exercícios no mesmo horário, com roupa confortável. Semanalmente o mesmo profissional que prestou os esclarecimentos iniciais entrou em contato por telefone para retirar possíveis dúvidas a respeito do treinamento, checar a regularidade dos exercícios e se necessário oferecer orientações. Cada sessão teve duração de aproximadamente 80 a 90 minutos e consistiu das seguintes etapas (LIMA *et al.*, 2019):

- 1- Exercícios respiratórios: Os pacientes foram orientados a realizar a respiração freno labial, que consiste em inspiração nasal com a boca fechada, seguida de uma expiração com os lábios cerrados o máximo possível, por cinco minutos;
- 2- Alongamentos: Foram instruídos a alongar os músculos (esternocleidomastóideo, escalenos, trapézio, deltóides laterais, glúteos e região lombar) até o limite tolerado confortavelmente, mantendo cada alongamento de 20 a 30 segundos. Os alongamentos tiveram duração de aproximadamente de 5 minutos;
- 3- Fortalecimento e resistência muscular: Exercícios para os membros superiores e inferiores levando em consideração a grupos musculares que geralmente são usados em suas vidas diárias, incluindo elevação frontal e lateral; flexão e extensão; movimentos diagonais funcionais; exercícios de agachamento; dorsiflexão e flexão plantar. Os exercícios foram realizados na posição ortostática e sentado em uma cadeira, usando o peso do próprio membro e objetos como pesos leves, além de degraus e as paredes do próprio ambiente. Os participantes foram instruídos a realizar 20 repetições de cada atividade com intervalo de 1 minuto entre os exercícios para recuperação. Duração total de aproximadamente 20 minutos;
- 4- Treinamento de equilíbrio através de exercícios proprioceptivos em posição ortostática, com duração de 10 minutos;
- 5- Treinamento aeróbico por meio de caminhada por 30 minutos;
- 6- Exercícios respiratórios e alongamentos: Os mesmos realizados no início, com duração de 10 minutos aproximadamente.

A intensidade do nível do esforço durante os exercícios foi avaliada pelo próprio paciente e foram orientados a reduzir as repetições ou aumentar o intervalo de descanso entre os exercícios, se apresentassem dispneia intensa (equivalente a

Borg >7 ou aumentar a intensidade dos exercícios se a percepção do esforço fosse representada por um Borg < 4) (GANDERTON *et al.*, 2011). Para a conclusão do programa de treinamento domiciliar foi considerado uma adesão de 70% das sessões (HOLLAND *et al.*, 2017).

Todos os pacientes foram avaliados antes e após a execução do programa de exercícios domiciliares.

## **2.5 Desfechos**

### **2.5.1 Desfecho primário**

O desfecho primário esperado por esta investigação foi o tempo para execução do teste de AVD-Glittre, após 8 semanas de exercícios domiciliares autoexecutados a partir de orientações contidas em uma cartilha informativa já previamente validada. Este desfecho foi analisado baseando-se na mínima diferença clinicamente relevante (DCR) previamente estabelecida de -0,89 minutos (53s) por SKUMLIEN *et al.*, 2006 e -0,38 minutos (22,8 s) por Gulart *et al.*, 2020, o que pode sugerir uma melhora funcional com impacto positivo nas AVD.

### **2.5.2 Desfechos secundários**

Os desfechos secundários desta pesquisa foram os sintomas aferidos pelo mMRC, a percepção do estado de saúde aferido pelo CAT e a qualidade de vida específica relacionada a doença estabelecida pelo SGRQ. Além destas medidas isoladas, foram analisadas secundariamente as correlações entre estas variáveis de desfecho secundário com a variável de desfecho primário.

## **2.6 Análise dos dados**

### **2.6.1 Tamanho amostral**

O cálculo amostral foi feito com o pacote “pwr”, desenvolvido por Stephane Champely em 2018, para o R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>. Utilizamos a mínima diferença clinicamente relevante de -

0,38min (23s) e o poder baseado no modelo de *Cohen* de 0,88 com desvio-padrão de 0,46, descritos no estudo de Gulart *et al.*, (2020). Segundo Cohen 1988, um nível mínimo aceitável para o poder é de 0,80. Assumindo um  $\alpha$  com nível de significância de 0,05, um  $\beta$  (poder=1- $\beta$ ) igual a 0,8, um sigma (desvio-padrão) igual a 0,46 para o tempo do AVD (variável de interesse primária) e margin, matematicamente “margem” fixada na mínima diferença clinicamente relevante (-0.38s), temos:

$n = \text{OneSampleMean.Equality}(\alpha=0.05, \beta=0.2, \sigma=0.45, \text{margin}=-0.38)$   
 $\Rightarrow n [1] 11.00691 = 11 \text{ pacientes.}$

Ao final do estudo foram agrupados 28 pacientes e, desta maneira, como supera o número mínimo capaz de expressar o efeito desejado na amostra representativa da população, calculamos o poder baseado no  $n=28$ , Cohen's  $d$  do teste  $t$  utilizado para comparar as médias antes e após a intervenção=0,73 e um alfa de 0,05:

$\text{poder} = \text{pwr.t.test}(n=28, d=0.736, \text{sig.level}=0.05, \text{power}=\text{NULL}, \text{type}=\text{"one.sample"}, \text{alternative}=\text{"two.sided"}) > \text{poder} = \text{power} = 0.9634866.$

Assim, a probabilidade de detectar o tamanho de efeito estabelecido, se ele realmente existir, é de 0,963, ou seja, com 28 pacientes, enquanto a probabilidade do teste de hipótese  $t$  ser capaz de detectar a diferença entre as médias do tempo para realização do teste de AVD *Glittre* após a intervenção proposta é de 96%.

## 2.6.2 Variável de controle

As variáveis de controle ou variável dependente deste estudo foram o tempo para realização do teste de AVD-*Glittre*, bem como a pontuação obtida pelo mMRC, pelo CAT e pelo SGRQ, antes e após a intervenção.

## 2.6.3 Variável de exposição

A variável de exposição ou variável independente foram os exercícios domiciliares autoexecutados a partir de uma cartilha de orientação previamente validada.

#### 2.6.4 Variável de confusão

A variável de confusão também denominada fator de confusão ou confundidor neste trabalho está associado ao perfil de faixa etária da população que por si só já poderia produzir menor desempenho na realização do teste de AVD Glittre. Além disso, todos os indivíduos foram expostos a mesma intervenção e desta forma podemos ter fatores confundidores relacionados ao aumento dos níveis de atividade física só pela participação no estudo, independente do protocolo, já que todos receberam as mesmas orientações.

#### 2.6.5 Análise estatística

A análise comparativa dos dados foi feita com o software de estatística JASP (JASP Team (2019), versão 0.10.2) e o cálculo amostral pelo Software R (<https://www.r-project.org/>), pacote “pwr” (Champely S, 2018: pwr: Basic Functions for Power Analysis. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. O teste *t* de Student foi utilizado para comparação entre as médias do tempo do teste de AVD-Glittre e médias de pontuação do CAT e do SQRQ, antes e após a intervenção, assumindo um  $p < 0,05$  e um intervalo de confiança (IC) de 95%. Para comparação entre os pacientes agrupados nos diferentes perfis do GOLD, utilizamos o ANOVA com pós-teste de Tukey, assumindo um  $p < 0,05$  e um IC 95% como estatisticamente significativo. A análise de correlação foi feita pelo coeficiente de Pearson entre as diferenças no tempo do teste de AVD- Glittre, CAT e SGRQ, antes e após a intervenção, considerando os *r* de Pearson nos seguintes intervalos: 0,7–0,9 indica uma correlação forte; 0,5–0,7 indica uma correlação moderada; 0,3–0,5 indica uma correlação fraca e um *r* de Pearson no intervalo de 0–0,3 indica uma correlação desprezível.

## 2.7 Orçamento e apoio financeiro

Esta pesquisa foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (fomentos números 304625/2016-7 e 407138/2018-8), pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ (fomento número E-26/202.679/2018) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (código financeiro - 001).

### Quadro 3: Apoio financeiro.

<b>CNPJ</b>	<b>Nome</b>	<b>Tipo de Apoio financeiro</b>	<b>E-mail</b>	<b>Telefone</b>
33.654.831/00 01-36	CNPq	Auxílio à pesquisa	atendimento@cnpq.br	(21) 2333- 2000
30.495.394/00 01-67	FAPERJ	Auxílio à pesquisa	central.atendimento@faperj. com	(61) 3211- 4000
00889834/000 1-08	CAPES	Bolsa	prosup@capes.gov.br	(61) 2022- 6250

## Capítulo 3 Produções

### 3.1 Manuscrito

PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES MELHORA AS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA, A QUALIDADE DE VIDA, A PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE E DISPNEIA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

#### Authors:

##### **Vanessa Joaquim Ribeiro Moço**

Fisioterapeuta

Aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

ORCID: [0000-0002-5073-8973](https://orcid.org/0000-0002-5073-8973) Email: [vanessajribeirom@gmail.com](mailto:vanessajribeirom@gmail.com)

##### **Agnaldo José Lopes**

Médico Pneumologista, PhD

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM); Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ORCID: 0000-0001-8598-4878 Email: [agnaldolopes.uerj@gmail.com](mailto:agnaldolopes.uerj@gmail.com)

##### **Luis Felipe da Fonseca Reis**

Fisioterapeuta, PhD

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Centro de Reabilitação da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro.

ORCID: 0000-0002-6812-6553 Email: [luisfelipefreis@gmail.com](mailto:luisfelipefreis@gmail.com)

Endereço de Correspondência: Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). Avenida Paris, 84, Bonsucesso, Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 21041-020

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os efeitos de exercícios domiciliares, autoexecutados, orientados por cartilha ilustrada nas atividades de vida diária (AVD), nos sintomas, no estado de saúde, e na qualidade de vida de pacientes com DPOC. **Métodos:** Estudo quase experimental (tipo antes-e-depois) dos efeitos de exercícios domiciliares por dois meses, três vezes por semana, com um total de 24 sessões. Antes e após o treinamento, os pacientes foram submetidos às avaliações das AVD com o teste de AVD-Glittre, os sintomas pelo mMRC, o estado de saúde por meio do *COPD Assessment Test* (CAT) e a qualidade de vida com o *Saint George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ). **Resultados:** A estratégia de intervenção domiciliar, autoexecutada, para reabilitação de pacientes com DPOC melhorou significativamente o tempo do AVD-Glittre ([IC95% 0,19;1,27]; $p=,008$ ), a sensação de dispneia ([IC95% 0,18;1,24];  $p=0,009$ ), a percepção do estado de saúde ([IC95% 1,61;10,61];  $p=0,04$ ) e a qualidade de vida ([IC 95% 1,88;26,10];  $p=0,05$ ) na população estudada. Observamos também haver uma correlação fraca e estatisticamente significativa entre o teste de AVD-Glittre e o mMRC ( $r=0,35$ ; [IC 95% 0,09; 0,56];  $p=0,009$ ) e uma correlação moderada e estatisticamente significativa entre o teste de AVD-Glittre e o CAT ( $r=0,52$ ; [IC 95% 0,30; 0,69];  $p<0,001$ ), e entre o teste de AVD-Glittre e o SGRQ ( $r=0,50$ ; [IC 95% 0,27;0,67];  $p<0,001$ ) e uma correlação forte e estatisticamente significativa entre o CAT e o SGRQ ( $r=0,86$ ; [IC 95% 0,77;0,91];  $p<0,001$ ). **Conclusão:** Após dois meses os pacientes com DPOC, podem se beneficiar de exercícios domiciliares autoexecutados, orientados por cartilha ilustrada, uma vez que esta proposta melhora as AVD, a qualidade de vida, a percepção de saúde e dispneia.

**Descritores:** Doença pulmonar obstrutiva crônica; atividades cotidianas; qualidade de vida; reabilitação; fisioterapia.

## HOUSEHOLD EXERCISE PROGRAM IMPROVES DAILY LIFE ACTIVITIES, QUALITY OF LIFE, PERCEPTION OF THE STATE OF HEALTH AND DISPENSE OF PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effects of home exercises, self-performed, guided by an illustrated booklet on activities of daily living (ADL), symptoms, health status, and quality of life of patients with COPD. **Methods:** Quasi-experimental study (before- and-after type) of the effects of home exercises for two months, three times a week, with a total of 24 sessions. Before and after training, patients underwent ADL assessments with the AVD-Glittre test, symptoms by mMRC, health status through the COPD Assessment Test (CAT) and quality of life with Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). **Results:** The self-performed home intervention strategy for the rehabilitation of COPD patients significantly improved the AVD-Glittre time ([95% CI 0.19; 1.27];  $p = .008$ ), the sensation of dyspnea ([95% CI % 0.18; 1.24];  $p = 0.009$ ), perception of health status ([95% CI 1.61; 10.61];  $p = 0.04$ ) and quality of life ([95% CI 1.88; 26.10];  $p = 0.05$ ) in the studied population. We also observed a weak and statistically significant correlation between the AVD-Glittre test and the mMRC ( $r = 0.35$ ; [95% CI 0.09; 0.56];  $p = 0.009$ ) and a moderate and statistically significant correlation. between the AVD-Glittre test and the CAT ( $r = 0.52$ ; [95% CI 0.30; 0.69];  $p < 0.001$ ), and between the AVD-Glittre test and the SGRQ ( $r = 0.50$ ; [95% CI 0.27; 0.67];  $p < 0.001$ ) and a strong and statistically significant correlation between CAT and SGRQ ( $r = 0.86$ ; [95% CI 0.77; 0.91];  $p < 0.001$ ). **Conclusion:** After two months, patients with COPD can benefit from self-performed home exercises, guided by an illustrated booklet, since this proposal improves ADLs, quality of life, health perception and dyspnea.

**Key words:** Chronic obstructive pulmonary disease; daily activities; quality of life; physiotherapy.

## INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) representa a quarta maior causa de mortalidade no mundo, com aumento previsto na sua prevalência e na sobrecarga aos sistemas de saúde nas próximas décadas.<sup>(1)</sup> Dispneia, fadiga e intolerância ao exercício com conseqüente piora da qualidade de vida (QV) são sintomas comuns da DPOC.<sup>(2)</sup> A dispneia induzida por esforço é o sintoma mais comum e pode aparecer inclusive durante as atividades de vida diária (AVD) e em repouso, nos casos mais graves. A redução no desempenho nas AVD impacta negativamente a funcionalidade e a QV<sup>(3,4)</sup>; logo, estratégias de intervenções que melhorem as AVD são importantes.<sup>(5)</sup> O teste de AVD-*Glittre* é um teste funcional validado para aferição do desempenho funcional nas AVD de pacientes com DPOC no Brasil e que tem como variável de interesse o tempo para realizar tarefas que mimetizam as AVD.<sup>(6)</sup> Portanto, considerando o impacto que a redução das AVD pode causar na saúde e na QV,<sup>(3,7)</sup> um programa de exercícios domiciliares, realizados de forma autônoma e desenhados para este fim, pode melhorar as limitações funcionais desencadeadas por esta condição clínica.<sup>(7,4)</sup>

Apesar da forte evidência dos benefícios, a proporção de pessoas com DPOC que são inseridos e tem acesso a programas de reabilitação ainda é muito pequena.<sup>(8)</sup> Dentre os que são encaminhadas para esse tipo de tratamento, estima-se que 50% nunca comparecerão<sup>(9,10)</sup>, e as taxas de abandono ao tratamento variam de 10-32%.<sup>(11,12)</sup> Os obstáculos mais comuns para a falta de aderência são o custo de deslocamento para os centros de reabilitação e a disponibilidade de tempo por vários dias da semana para se dedicar ao tratamento.<sup>(9,11)</sup> Tendo em vista essas dificuldades, estratégias de autocuidado domiciliares parecem ser uma alternativa que podem facilitar o acesso e a aderência ao tratamento.<sup>(13,14,15)</sup> A reabilitação pulmonar (RP) domiciliar é um modelo alternativo, seguro, fornecendo os componentes essenciais para o tratamento, acessível aos pacientes, de fácil execução e com resultados clínicos e benefícios equivalentes aos realizados nos centros de referência<sup>(16,17)</sup> Porém, ainda são raras as evidências que comprovem os benefícios dos exercícios domiciliares, feitos de forma autônoma, sobre as AVD, os sintomas, a percepção de saúde e a QV de pacientes com DPOC. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de exercícios domiciliares, executados de forma autônoma, nas AVD, na dispneia, na percepção

de saúde e na QV de pacientes com DPOC com diferentes estágios de gravidade, bem como suas correlações.

## **MÉTODOS**

### **Participantes**

Foi realizado um estudo quase experimental (antes-e-depois), em pacientes com DPOC >40 anos de idade, recrutados no Posto de Saúde Newton Bethlem da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, e no Centro de Fisiatria e Reabilitação da Polícia Militar (CFRPM), do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. O diagnóstico foi confirmado por meio de espirometria<sup>(18)</sup> e a gravidade da doença foi avaliada de acordo com os critérios do GOLD.<sup>(1)</sup> Foram incluídos os participantes classificados como moderados, graves e muito graves. Foram excluídos os pacientes GOLD 1 (DPOC Leve) uma vez que apresentavam previamente poucas ou nenhuma limitação nas AVD, pacientes que não conseguiram realizar os exames de função pulmonar, os testes de capacidade funcional e os exercícios propostos. Também não participaram os que apresentaram exacerbação da doença e/ou infecção respiratória nas últimas quatro semanas. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento e o protocolo número CAAE: 64805317.7.0000.5235 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM) /Plataforma Brasil, sob o número 2.015.705.

### **Intervenção**

O programa de exercícios domiciliares teve duração de dois meses, com orientações para execução no mínimo 3 dias/semana, composto por um conjunto de exercícios respiratórios, alongamentos, fortalecimento muscular, equilíbrio e resistência aeróbica (ilustrados em formato de livreto). Esse material foi entregue após a avaliação inicial, e a autoexecução dos exercícios propostos foi demonstrada, esclarecida e treinada, por um fisioterapeuta especializado em ciências da reabilitação. Todos os exercícios foram projetados de forma simples,

com baixo risco, sem custo para os participantes e não foram fornecidos equipamentos, uma vez que a carga era produzida por materiais existentes na própria casa do paciente. Todos os pacientes foram orientados a realizarem preferencialmente os exercícios no mesmo horário (escolhido pelo participante), com roupa confortável. Semanalmente o mesmo profissional que prestou os esclarecimentos iniciais entrava em contato por telefone para retirar possíveis dúvidas a respeito do treinamento, checar a regularidade dos exercícios e, se necessário, oferecer orientações. Cada sessão foi planejada para uma duração de aproximadamente 90 minutos.<sup>(19)</sup> A intensidade do nível do esforço durante os exercícios foi avaliada pelo próprio paciente, que foi orientado a executar as atividades na intensidade capaz de manter o Borg (escala de esforço percebida modificada [sendo 0 sem esforço e 10 insuportável] contida no livreto disponibilizado) entre 4 e 6 (pouco mais de moderado a pesado). Os pacientes foram orientados a aumentar o peso e/ou as repetições sempre que a intensidade do esforço fosse < 4 pela escala de Borg, assim como foram orientados a reduzir o peso e/ou as repetições ou aumentar o intervalo de descanso entre os exercícios se apresentassem dispnéia intensa (equivalente a Borg  $\geq 7$ ).<sup>(20, 21)</sup> Para a conclusão do programa de treinamento domiciliar foi considerado uma adesão de 70% das sessões.<sup>(19,23)</sup>

Após todas as sessões domiciliares, os pacientes relatavam no diário contido no livreto seu esforço antes, durante e após os exercícios, os dias da semana de quando realizaram, assim como suas dificuldades encontradas durante as execuções diárias.

## **Avaliações**

Para a avaliação das AVD foi usado o teste de AVD-Glittre, que consiste em um teste onde o indivíduo deve carregar uma mochila nas costas com peso de 2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens, percorrendo um circuito com as seguintes atividades: a partir da posição sentada, o indivíduo caminhava em um percurso plano com 10 m, interposto na sua metade por uma caixa com dois degraus para subir e dois para descer; após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se deparava com uma estante contendo três objetos de 1 kg cada, que eram posicionados na prateleira mais alta (altura dos ombros), onde foram orientados a

movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa (altura da cintura) e posteriormente até o chão; então, os objetos eram recolocados na prateleira mais baixa e posteriormente na prateleira mais alta; o indivíduo então voltava a fazer o percurso ao contrário; imediatamente após, reiniciava outra volta e percorria o mesmo circuito. O indivíduo percorria cinco voltas no menor tempo possível.<sup>(6)</sup> Durante a avaliação inicial todos os pacientes realizaram dois testes, com intervalo de 60 min entre eles, para reduzir o viés de aprendizado do mesmo.

Foi aplicado o *COPD Assessment test* (CAT) para avaliação do estado de saúde. É composto de oito itens, sendo que o paciente escolhe uma das cinco opções de resposta para cada item.<sup>(24)</sup> Este questionário é validado para a população brasileira.<sup>(25)</sup>

A percepção de dispneia foi avaliada com o *Medical Research Council* (mMRC), que compreende cinco níveis de AVD (0 a 4) com base na percepção de dispneia que o paciente apresenta para cada nível.<sup>(26)</sup>

A QV foi avaliada pela versão brasileira do *Saint George Respiratory Questionnaire* (SGRQ), o qual aborda os aspectos relacionados a três domínios: atividades, sintomas e aspectos psicossociais. Os pontos de cada resposta são aferidos conforme orientações específicas para o referido teste e são somados e o total é referido como um percentual desse máximo. Valores acima de 10% refletem uma QV alterada naquele domínio. Alterações  $\geq 4\%$  após uma intervenção indicam uma mudança clinicamente relevante na QV.<sup>(27)</sup>

## **Análise estatística**

A análise comparativa dos dados foi feita com o software de estatística JASP (JASP Team (2019), versão 0.10.2) e o cálculo amostral pelo Software R (<https://www.r-project.org/>), pacote “pwr” (Champely S, 2018: pwr: Basic Functions for Power Analysis. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. O teste *t* de Student foi utilizado para comparação entre as médias do tempo do teste de AVD-Glittre e médias de pontuação do CAT e do SQRQ, antes e após a intervenção, assumindo um  $p < 0,05$  e um intervalo de confiança (IC) de 95%. Para comparação entre os pacientes agrupados nos diferentes perfis do GOLD, utilizamos o ANOVA com pós-teste de Tukey, assumindo

um  $p < 0,05$  e um IC 95% como estatisticamente significativo. A análise de correlação foi feita pelo coeficiente de Pearson entre as diferenças no tempo do teste de AVD-Glittre, CAT e SGRQ, antes e após a intervenção, considerando os  $r$  de Pearson nos seguintes intervalos: 0,7–0,9 indica uma correlação forte; 0,5–0,7 indica uma correlação moderada; 0,3–0,5 indica uma correlação fraca e um  $r$  de Pearson no intervalo de 0–0,3 indica uma correlação desprezível.<sup>(28,29,30)</sup>

O cálculo do tamanho da amostra foi feito com o pacote “pwr”<sup>(29)</sup>(R package, versão 1.2-2, <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>). Utilizamos a mínima diferença clinicamente relevante (DCR) de -0,38min (23s)<sup>(31)</sup> e o poder baseado no modelo de *Cohen*<sup>(30)</sup> de 0,88 com desvio-padrão de 0,46.<sup>(29)</sup> Segundo *Cohen*<sup>(30)</sup>, um nível mínimo aceitável para o poder é de 80%. Assumindo um  $\alpha$  de 0,05, um  $\beta$  igual a 0,8, um sigma igual a 0,46 para o tempo do teste de AVD-Glittre (variável de interesse primária) e “margem” fixada na mínima DCR (-0,38min), temos 11 pacientes.

Ao final do estudo foram agrupados 28 pacientes e, desta maneira, como supera o número mínimo capaz de expressar o efeito desejado na amostra representativa da população, calculamos o poder baseado no  $n=28$ , *Cohen's d* do teste  $t$  utilizado para comparar as médias antes e após a intervenção igual a 0,73 e um alfa de 0,05. Assim, a probabilidade de detectar o tamanho de efeito estabelecido, se ele realmente existir, é de 0,963, ou seja, com 28 pacientes, enquanto a probabilidade do teste de hipótese  $t$  ser capaz de detectar a diferença entre as médias do tempo para realização do teste de AVD-Glittre após a intervenção proposta é de 96%.

## RESULTADOS

Foram recrutados inicialmente 45 pacientes portadores de DPOC, ex-tabagistas (carga tabágica  $51,9 \pm 20,2$  maços-ano), oito ( $n=8$ ) foram excluídos pelos critérios de exclusão demonstrados figura 1, 37 pacientes iniciaram o protocolo e 28 completaram todas as etapas do estudo (dropout 24,3%;  $n=9$ ), sendo 39,3%, 32,1% e 28,6% classificados como GOLD 2, 3 e 4, respectivamente, com média de exacerbações de  $0,85 \pm 1,07$  e  $0,18 \pm 0,39$  exacerbações e internações/ano, respectivamente. As características demográficas da amostra no momento inicial estão sumarizadas na Tabela 1.

Nossos resultados demonstram que a utilização de um livreto de orientação domiciliar melhora significativamente o desempenho nas AVD, traduzido pelo tempo para realização do teste de AVD-Glittre ([IC95% 0,19; 1,27];  $p=0,008$ ), bem como reduz significativamente a sensação de dispneia em repouso ([IC95% 0,18;1,24];  $p=0,009$ ) o estado de saúde aferido pelo CAT ([IC95% 1,61; 10,61];  $p=0,04$ ) de pacientes com DPOC (Tabela 2). Observe que quando analisamos as AVD entre os pacientes com diferentes estágio de gravidade pelo GOLD, há diferença estatisticamente significativa no teste de AVD-Glittre apenas nos pacientes GOLD 3 ( $p=0,01$ ) e 4 ( $p<0,001$ ), o que não ocorre nos pacientes classificados como GOLD 2 ( $p=0,696$ ) (Figura 2). Estas diferenças experimentadas nos pacientes com DPOC GOLD 3 e 4 após a intervenção superam em média os 23 segundos<sup>(31)</sup> e os 53,4 segundos<sup>(6)</sup> que são considerados as mínimas diferenças clinicamente relevantes deste teste para pacientes com DPOC.

Quando comparamos as respostas à intervenção (médias das diferenças = intervenção – pré-intervenção) agrupando os pacientes pela classificação do GOLD, observamos que os pacientes mais graves (GOLD 4) apresentam variações maiores após a intervenção, quando comparados aos pacientes GOLD 2 e ao GOLD 3 ([IC 95% (-2,19;-0,43);  $p=0,002$ ] e [IC 95% (-2,45;-0,60);  $p<0,001$ ], respectivamente) (Tabela 3).

Observamos o comportamento da variação do CAT antes e após a intervenção (médias das diferenças = intervenção – pré-intervenção) entre cada perfil do GOLD. Identificamos respostas estatisticamente diferentes da intervenção sobre o CAT nos pacientes DPOC classificados como GOLD 2 vs GOLD 3, dos pacientes GOLD 2 vs GOLD 4 e dos pacientes GOLD 3 vs GOLD 4 ([IC 95% -14,02; -5,70];  $p<0,001$ ; [IC 95% -23,24; -14,53];  $p <0,001$ ; [IC 95% -13,05; -4,99];  $p <0,001$ ), respectivamente) (Tabela 3).

A avaliação da QV antes e após a intervenção domiciliar foi feita com o SGRQ e analisada sua pontuação total (antes e após a intervenção), assim como nos subdomínios “sintomas”, “atividades” e “impactos psicossociais”. Observamos aumento significativo da qualidade de vida ([IC 95% 1,88;26,10];  $p=0,05$ ), com melhora significativa nos domínios “sintomas” e “atividades” do SGRQ, ([IC 95% 0,63; 29,49];  $p=0,04$  e [IC 95% 1,25;27,05];  $p=0,03$ , respectivamente). Entretanto, no domínio dos “impactos psicossociais” embora haja uma tendência de melhora, não

observamos diferença significativa após a intervenção domiciliar ([IC95% -4,23; 25,04];  $p=0,06$ ) (Tabela 4).

A partir desses resultados analisamos conjuntamente o desempenho no teste de AVD-Glittre e o comportamento do CAT antes e após a intervenção. Observe que quanto menor a pontuação no CAT, menor é o tempo de realização do teste AVD-Glittre e quanto pior a pontuação no SGRQ, maior o tempo para execução do teste AVD-Glittre e pior os sintomas pelo CAT. Neste contexto, observamos uma correlação fraca e estatisticamente significativa entre o teste de AVD-Glittre e o mMRC ( $r=0,35$ ; [IC 95% 0,09; 0,56];  $p=0,009$ ), e uma correlação moderada e estatisticamente significativa entre o teste de AVD-Glittre e o CAT ( $r=0,52$ ; [IC 95% 0,30; 0,69];  $p<0,001$ ), e entre o teste de AVD-Glittre e o SGRQ ( $r=0,50$ ; [IC 95% 0,27;0,67];  $p<0,001$ ) e uma correlação forte e estatisticamente significativa entre o CAT e o SGRQ ( $r=0,86$ ; [IC 95% 0,77;0,91];  $p<0,001$ ) (Figura 3).

## DISCUSSÃO

Existem diversos estudos que testam clinicamente o impacto das intervenções domiciliares no contexto da reabilitação de pacientes com DPOC centradas em exercícios domiciliares<sup>(14,15,16,19,20,21)</sup>. Entretanto, poucos estudos analisam o impacto de exercícios orientados para autoexecução, nas AVD, nos sintomas, na percepção do estado de saúde e na QV de pacientes com DPOC. O diferencial neste estudo é a utilização de medidas objetivas de avaliação das AVD após a intervenção domiciliar proposta. A utilização de um livreto com orientação de exercícios domiciliares, validada previamente,<sup>(19)</sup> foi bem tolerada pelos pacientes e resultou em melhorias significativas no desempenho das AVD, nos sintomas, na percepção do estado de saúde e na QV em pacientes com DPOC, em especial nos pacientes mais graves. O principal resultado deste estudo foi a resposta da intervenção nas tarefas cotidianas, identificado pela redução do tempo no teste de AVD-Glittre. Outros estudos também identificaram redução do tempo deste teste após um programa de reabilitação supervisionado<sup>(6,32)</sup>; entretanto, nenhum outro estudo avaliou os efeitos de exercícios domiciliares nas AVD por meio do teste AVD-Glittre em pacientes com DPOC.

O teste de AVD-Glittre é sensível a resposta após um programa de RP.<sup>(5,6,32,33)</sup> Além disso, já foi descrito anteriormente as mínimas diferenças clinicamente

relevantes de -0,38 minutos (22,8 s)<sup>(31)</sup> a -0,89 minutos (53 s)<sup>(6)</sup> após um programa de RP. Em nosso estudo, além de identificarmos uma redução estatisticamente significativa no tempo do teste de AVD-Glittre após as oito semanas de exercícios domiciliares, também observamos uma redução de -0,93 minutos (55,8 s), acima da mínima DCR previamente estabelecida, o que sugere uma melhora clínica com impacto positivo nas AVD. A melhora clínica representa uma mudança importante para os pacientes após uma intervenção<sup>(32,33)</sup> e tem sido um grande desafio para os programas de RP.<sup>(3)</sup>

Observamos também que os pacientes com maior comprometimento pulmonar de acordo com classificação de gravidade do GOLD apresentaram maior tempo no teste de AVD-Glittre após treinamento domiciliar. Estudos apontam que pacientes mais graves apresentam melhor resposta após um programa de RP quando comparados com os de classificação leve e moderada.<sup>(35,36,37)</sup> Não observamos alteração no tempo do teste de AVD-Glittre após os exercícios domiciliares nos pacientes classificados como GOLD 2, pois, possivelmente não apresentam alteração funcional importante que prejudiquem as AVD. O treinamento proposto foi composto por exercícios simples, de fácil execução, de modo que os pacientes pudessem realizá-los de forma segura e sem supervisão. Então, aqueles com menor alteração funcional não apresentaram modificações relevantes nas AVD após a intervenção.

Em nosso estudo, observamos uma melhora significativa da dispneia, expressa pela redução da pontuação média do mMRC após a intervenção domiciliar. Estes resultados são amplamente descritos na literatura e reforçam que intervenções de baixo custo, autorrealizáveis, são capazes de promover melhora na sensação subjetiva de dispneia, que é um objetivo-chave no manejo terapêutico da DPOC. Além disso, há melhora significativa na percepção do estado de saúde relacionado a doença, expressa pela diminuição significativa na pontuação do CAT, independente da classificação de gravidade do GOLD. O CAT é um questionário usado para avaliar o impacto da doença na vida dos pacientes com DPOC, onde uma pontuação mais alta representa pior estado de saúde.<sup>(26)</sup> Então, a redução da pontuação do CAT encontrada em nosso estudo reflete a melhora na percepção do estado de saúde após o treinamento com orientação de exercícios domiciliares nos pacientes com DPOC.

A QV avaliada com o SGRQ, após os exercícios domiciliares, apresentou melhora significativa na pontuação total e nos domínios “sintomas” e “atividade”, além de apresentarem variação superior a 10%, que é a mínima diferença clinicamente relevante após a intervenção <sup>(35,36)</sup>. Esses resultados sugerem que o uso de um livreto com orientações de exercícios domiciliares foi capaz de melhorar a percepção de qualidade de vida, expressas por melhoras nos subdomínios sintomas e atividades, sem, no entanto, apresentar melhora significativamente no domínio “psicossocial”. Nossos resultados são convergentes com os encontrados na literatura, que demonstraram haver melhora na QV após programas domiciliares de RP em pacientes com DPOC.<sup>(37,38,39)</sup> Possivelmente, não houve alteração no domínio “psicossocial” por se tratar de um treinamento em que os pacientes realizam os exercícios de forma isolada, apenas com a interação de seus familiares. O convívio com outros pacientes na mesma condição de tratamento (ou mesmo o simples fato de sair do domicílio para realizar as atividades) pode ter influência na relação psicossocial e, consecutivamente, na percepção deste domínio do SGRQ.

Nossos resultados mostraram correlações moderadas e fortes entre o CAT, o teste de AVD-Glittre, o mMRC e o SGRQ. Estas correlações sugerem que pacientes mais sintomáticos (maior pontuação no CAT e no mMRC) apresentam pior desempenho para desempenhar suas AVD (maior tempo para completar o teste de AVD-Glittre), assim como pior QV (maior pontuação no SGRQ). As associações encontradas sugerem que quanto maior o tempo para completar o teste de AVD- Glittre, pior a gravidade da doença, pior o estado de saúde, pior a QV e maior a dispneia <sup>(40,41)</sup>. Além disso, estes pacientes apresentam risco três vezes maior de desenvolver exacerbações graves durante o ano em relação àqueles que realizam com um tempo menor <sup>(40,41)</sup>. Entretanto, nenhum outro estudo avaliou os efeitos de um treinamento com orientações domiciliares para autoexecução nas AVD por meio do teste de AVD-Glittre em pacientes com DPOC.

Assim como qualquer estudo, o nosso também apresenta algumas limitações. Primeiro, por não existir um grupo controle, segundo, porque ter havido um quantitativo razoável de pacientes que não aderiram a proposta (dropout 24,3%; n=9), após o recebimento da cartilha e das orientações de uso.

Este estudo demonstrou que os pacientes com DPOC podem se beneficiar de exercícios domiciliares autoexecutados, orientados por cartilha ilustrada, uma vez que esta proposta melhora as AVD, os sintomas, a percepção de saúde e a

qualidade de vida nesta população, o que pode indicar em outra análise uma melhora funcional destes pacientes. Considerando os resultados apresentados, estudos futuros que comparem as intervenções domiciliares autoexecutadas com as intervenções padrão para esta população são imperiosos, uma vez que por ser seguro, de baixo custo e fácil acesso, as intervenções autônomas poderiam, se comprovadas, ser uma alternativa para democratizar o acesso à reabilitação e, assim, ampliar os resultados desta modalidade terapêutica para a população de pacientes com DPOC.

## Referências

1. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (updated 2020). Acesso <http://www.goldcopd.org>.
2. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(9):972-7. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.200407-855OC>.
3. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>.
4. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, Spruit MA. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An official statement from the american association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2016;36(2):75-83. DOI: <https://doi.org/10.1097/HCR.000000000000171>.
5. Paes T, Machado FVC, Cavalheri V, Pitta F, Hernandez NA. Multitask protocols to evaluate activities of daily living performance in people with COPD: a

- systematic review. *Expert Rev Respir Med.* 2017;11(7):581-90. DOI: <https://doi.org/10.1080/17476348.2017.1335198>.
6. Skumlien S, Hagelund T, Bjørtuft O, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respir Med.* 2006;100(2):316-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.04.022>.
  7. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;189(9):e15-62. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0373ST>.
  8. Yohannes AM, Connolly MJ: Pulmonary rehabilitation programmes in the UK: a national representative survey. *Clin Rehabil.* 2004,18(4):444-9. DOI: <https://doi.org/10.1191/0269215504cr736oa>.
  9. Arnold D, Bruton A, Ellis-Hill C. Adherence to pulmonary rehabilitation: a qualitative study. *Respir Med* 2006;100(10):1716-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.02.007>.
  10. Taylor R, Dawson S, Roberts N, Siridhar M, Partridge M. Why do patients decline to take part in a research project involving pulmonary rehabilitation? *Respir Med.* 2007;101(9):1942-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2007.04.012>.
  11. O'Shea SD, Taylor NF, Paratz JD. But watch out for the weather: factors affecting adherence to progressive resistance exercise for persons with COPD. *Cardiopulm Rehabil Prev.* 2007;27(3):166-74. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.HCR.0000270686.78763.c8>.
  12. Fischer M, Scharloo M, Abbink J, Thijs-Van A, Rudolphus A, Snoei L. Participation and drop-out in pulmonary rehabilitation: a qualitative analysis of the

patient's perspective. Clin Rehabil. 2007;21(3):166-174.  
DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215506070783>.

13. Puente-Maestu L, Sanz M, Sanz P, Cubillo J, Mayol J, Casaburi R. Comparison of effects of supervised versus self-monitored training programmes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J. 2000;15(3):517-25. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.2000.15.15.x>.
14. Guell M, De-Lucas P, Galdiz J, Montemayor T, Rodriguez Gonzalez-Moro J, Gorostiza A. Home vs hospital-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a Spanish multicentre trial. Arch Bronconeumol 2008;44 (10):512-18.
15. Maltais F, Bourbeau J, Shapiro S, Lacasse Y, Perrault H, Baltzan M. Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. Ann Intern Med. 2008;149 (12):869-78. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-149-12-200812160-00006>.
16. Holland AE, Mahal A, Hill CJ, et al. Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial. Thorax 2017;72(1):57-65. DOI: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208514>.
17. Candemir I, Ergun P, Kaymaz D, Demir N, McCurdy SA. Comparison of unsupervised home-based pulmonary rehabilitation versus supervised hospital outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Expert Rev Respir Med. 2019;13 (12):1195-203. DOI: <https://doi.org/10.1080/17476348.2019.1675516>.
18. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar J Bras Pneumol. 2002;28(Supl. 3):S1-S238.

19. Lima TRL, Kasuki L, Gadelha M, Lopes AJ. Physical exercise improves functional capacity and quality of life in patients with acromegaly: a 12-week follow-up study. *Endocrine*. 2019;66 (2):301-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12020-019-02011-x>.
20. Mendes de Oliveira, J.C., Studart Leitão Filho, F.S., Malosa Sampaio, L.M. et al. Outpatient vs. home-based pulmonary rehabilitation in COPD: a randomized controlled trial. *Multidiscip Respir Med* 5, 401 (2010). <https://doi.org/10.1186/2049-6958-5-6-401>.
21. Demetria Kovelis, Anna R.S. Gomes, Camila Mazzarin, Samia k. Biazim, Fabio Pitta, Silvia Valderramas. Effectiveness and safety of supervised home-based physical training in patients with COPD on long-term home oxygen therapy: a randomized trial, *Chest*, 2020, ISSN 0012-3692. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.02.063>.
22. Holland AE, Mahal A, Hill CJ, et al. Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial *Thorax* 2017;72:57-65. DOI: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208514>.
23. Ganderton L, Jenkins S, Gain K, Fowler R, Winship P, Lunt D, Gabbay E. Short term effects of exercise training on exercise capacity and quality of life in patients with pulmonary arterial hypertension: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Pulm Med*. 2011;23(5)11:25. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2466-11-25>.
24. Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009;34(3):648-54. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00102509>.
25. Silva GP, Morano MT, Viana CM, Magalhães CB, Pereira ED. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2013;39(4):402-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132013000400002>.

26. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1999;54(7):581-6. DOI: <https://doi.org/10.1136/thx.54.7.581>.
27. Sousa TC, Jardim JR, Jones P. Validação do Questionário do Hospital de Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. *J Pneumol*. 2000;26(3):119-28.
28. R Core Team (2017). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
29. Stephane Champely (2018). *pwr: Basic Functions for Power Analysis*. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>.
30. Cohen J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
31. Gulart AA, Araujo CLP, Munari AB, Santos KD, Karloh M, Foscarini BG, et al. The minimal important difference for Glittre-ADL test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Phys Ther*. 2020;24(1):54-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.009>.
32. Tekerlek H, Cakmak A, Calik-Kutukcu E, Arikian H, Inal-Ince D, Saglam M, Vardar-Yagli N, Oksuz C, Duger T, Savci S, Bozdemir-Ozel C, Sonbahar-Ulu H, Karaduz BN, Coplu L. Exercise capacity and activities of daily living are related in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Bronconeumol*. 2019. pii: S0300-2896(19)30290-X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.06.015>.
33. Kiley JP, Sri Ram J, Croxton TL, Weinmann GG. Challenges associated with estimating minimal clinically important differences in COPD—the NHLBI

- perspective. COPD. 2005;2(1):43-6. DOI: <https://doi.org/10.1081/copd-200050649>.
34. Gulart AA, Munari AB, Tressoldi C, Santos Kd, Karloh M, Mayer AF. Glittre-ADL multiple tasks induce similar dynamic hyperinflation with different metabolic and ventilatory demands in patients with COPD. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2017;37(6):450-3. DOI: <https://doi.org/10.1097/HCR.000000000000235>.
35. Teixeira, A, Júnior, DB, Barros, C. Diferença mínima clinicamente importante da qualidade de vida de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica submetidos a um programa de reabilitação pulmonar. Rev Bras Ativ Fis E Saúde 2014; 19(5): 559–562. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.19n5p559>.
36. Albuquerque AL, Quaranta M, Chakrabarti B, Aliverti A, Calverley PM. Exercise performance and differences in physiological response to pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease with hyperinflation. J Bras Pneumol. 2016;42(2):121-9. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562015000000078>.
37. Murphy N, Bell C, Costello RW. Extending a home from hospital care programme for COPD exacerbations to include pulmonary rehabilitation. Respir Med. 2005;99(10):1297-302. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.02.033>.
38. Pradella CO, Belmonte GM, Maia MN, Delgado CS, Luise AP, Nascimento OA, et al. Home-based pulmonary rehabilitation for subjects with COPD: a randomized study. Respir Care. 2015;60(4):526-32. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.02994>.
39. Gendron LM, Nyberg A, Saey D, Maltais F, Lacasse Y. Active mind-body movement therapies as an adjunct to or in comparison with pulmonary rehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2018; 10(10):CD012290. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012290.pub2>.

40. Gulart AA, Munari AB, Klein SR, Santos da Silveira L, Mayer AF. The Glittre-ADL test cut-off point to discriminate abnormal functional capacity in patients with COPD. COPD. 2018;15(1):73-8. DOI: <https://doi.org/10.1080/15412555.2017.1369505>.
41. Corrêa KS, Karloh M, Martins LQ, dos Santos K, Mayer AF. Can the Glittre ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? Rev Bras Fisioter. 2011;15(6):467-73. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-35552011005000034>.

**Tabela 1.** Dados demográficos da amostra no momento da avaliação inicial.

	Média na avaliação inicial	GOLD 2	GOLD 3	GOLD 4	p valor
N, grupos	28	11	9	8	
Masculino, %	57,14	17,8	14,3	25	<0,001
IMC, kg/m <sup>2</sup>	22,9 ± 5,4	24,9 ± 6,4	22,3 ± 4,4	20,9 ± 4,7	<0,001
Carga tabágica, maços/ano	51,92 ± 20,2	36,4 ± 11,8	51,92 ± 20,2	58,03 ± 12,8	<0,001
VEF <sub>1</sub> , %	43,01 ± 19,0	62,1 ± 13,0	39,6 ± 11,0	24,2 ± 9,0	<0,001
CVF, %	72,0 ± 15,1	83,2 ± 6,3	67,2 ± 10,4	52,3 ± 11,3	<0,001
VEF <sub>1</sub> /CVF, %	68,02 ± 14,2	62,8 ± 7,2	65,2 ± 7,9	50,4 ± 15,2	<0,001
Exacerbações/ano	0,85 ± 1,07	0,33 ± 1,2	0,63 ± 0,5	1,75 ± 0,88	<0,001
Hospitalizações/ano	0,18 ± 0,39	0	0	0,62 ± 0,51	0,02

Resultados expressos em média ± DP ou número. GOLD: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; IMC: índice de massa corporal; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada.

**Tabela 2.** Diferença no tempo do AVD-*Glittre*, no CAT e no mMRC pré e pós-intervenção.

		Média ± DP	Média da Diferença ± Erro padrão	p valor	Cohen's d	IC 95%
<b>Tempo AVD <i>Glittre</i>, min</b>	Pré - Intervenção	4,90 ± 1,41				
	Pós - Intervenção	3,97 ± 1,11	0,93 ± 0,34	0,008 *	0,74	0,19; 1,27
<b>CAT</b>	Pré - Intervenção	25,6 ± 7,76				
	Pós - Intervenção	18,9 ± 9,15	6,46 ± 0,34	0,04 *	0,63	1,61; 10,61
<b>mMRC</b>	Pré - Intervenção	2,78 ± 1,13				
	Pós - Intervenção	2,07 ± 0,81	0,71 ± 0,26	0,009 *	0,72	0,18; 1,24

Resultados expressos em média ± DP ou número. IC: intervalo de confiança. Cohen's d. CAT: COPD assessment test; mMRC: escala de dispneia modificada do Medical Resource Council.

\* Estatisticamente significativo em relação a pré-intervenção.

**Tabela 3.** Análise comparativa entre as médias de variação após a intervenção, entre os pacientes com DPOC com diferentes critérios de classificação do GOLD, em relação ao tempo (min) do AVD-*Glittre* e da pontuação do CAT.

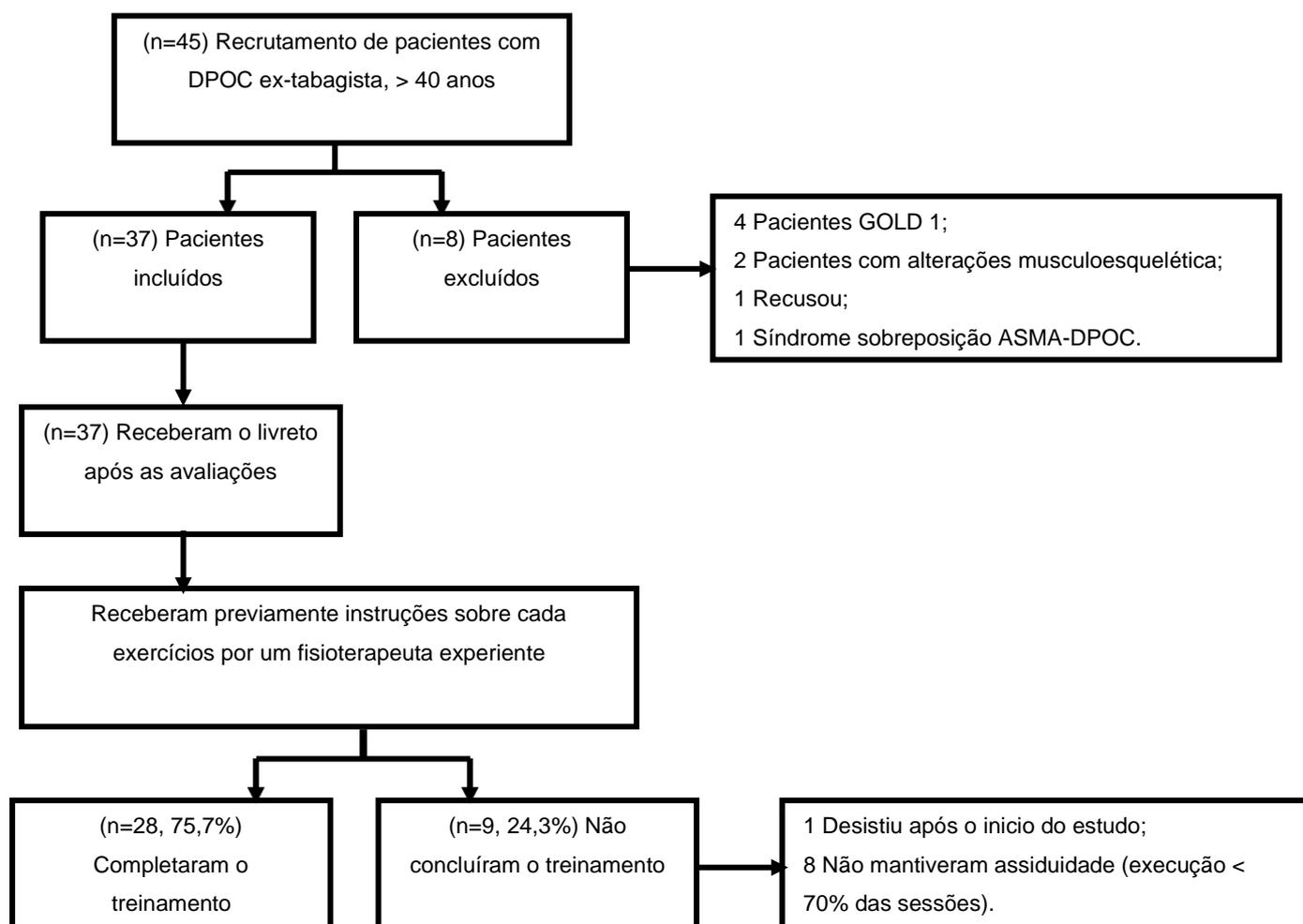
	GOLD	Diferença entre as médias $\pm$ erro padrão	p valor	Cohen's d	IC 95%
$\Delta$ teste de AVD- <i>Glittre</i> , min (Pré e Pós - intervenção)	2-3	0,22 $\pm$ 0,35	0,809	0,18	(-0,63; 1,07)
	2-4	-1,31 $\pm$ 0,36	0,002 *	-1,01	(-2,19; -0,43)
	3-4	-1,53 $\pm$ 0,38	<0,001*	-1,45	(-2,45; -0,60)
$\Delta$ CAT (Pré e Pós - intervenção)	2-3	-9,86 $\pm$ 1,72	<0,001*	-1,05	(-14,02; -5,70)
	2-4	-18,89 $\pm$ 1,82	<0,001*	-1,55	(-23,24; -14,53)
	3-4	-13,05 $\pm$ 1,67	<0,001*	-1,26	(-13,05; -4,99)

Resultados expressos em média  $\pm$  erro padrão. IC: intervalo de confiança. Cohen's d. GOLD: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* CAT: *COPD Assessment test*. \* Estatisticamente significativo em relação ao *baseline*.

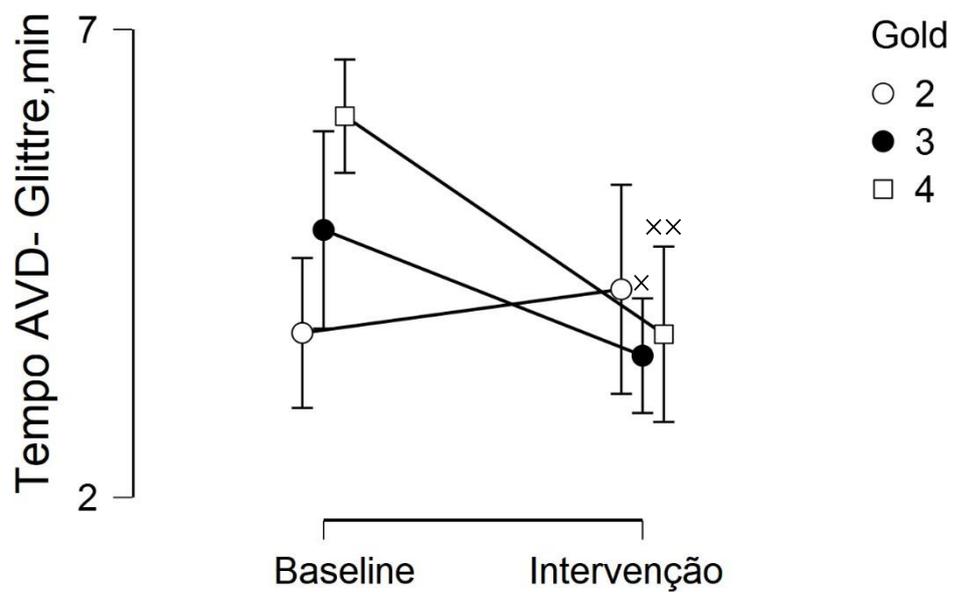
**Tabela 4.** Análise da qualidade de vida pelo SGRQ e seus subdomínios antes e após a intervenção.

	Diferença entre as médias $\pm$ desvio - padrão	p valor	Cohen's d	IC 95%
SGRQ - Sintomas	15,0 $\pm$ 7,20	0,04 *	0,67	0,634; 29,49
SGRQ - Atividades	14,1 $\pm$ 6,43	0,03 *	0,69	1,252; 27,05
SGRQ- Impactos Psicossociais	11,4 $\pm$ 7,30	0,06	0,34	-4,223; 25,04
SGRQ Total	12,6 $\pm$ 6,72	0,05 *	0,61	1,885; 26,10

Resultados expressos em média  $\pm$  desvio - padrão. IC: intervalo de confiança. Cohen's d. SGRQ: questionário do Hospital *Saint George* na doença respiratória. \* Estatisticamente significativo em relação a pré - intervenção



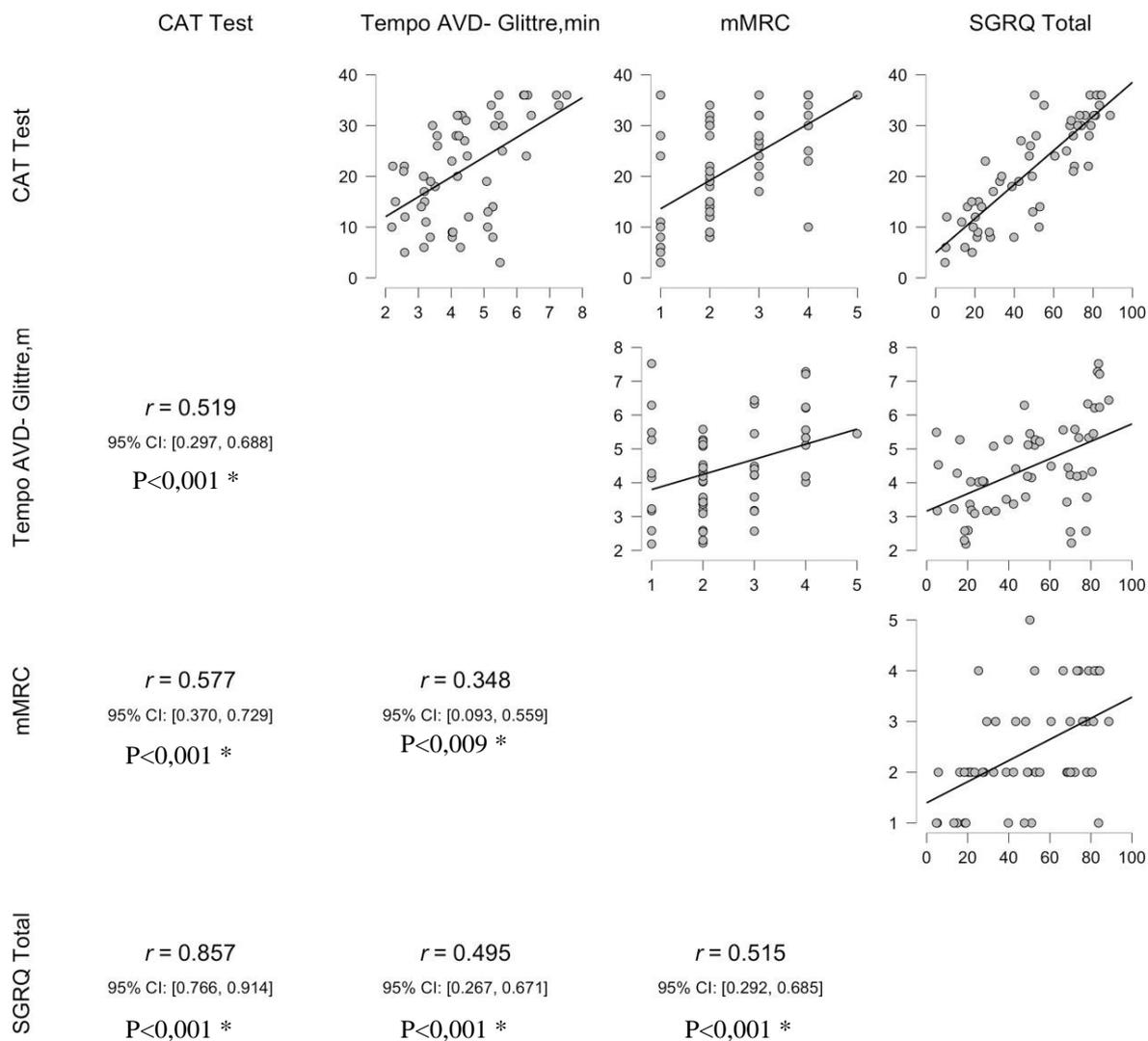
**Figura 1:** Fluxograma do Estudo.



\* Estatisticamente significativo em relação ao *baseline* ( $p=0,01$ )

\*\* Estatisticamente significativo em relação ao *baseline* ( $p<0,001$ )

**Figura 2.** Análise comparativa da intervenção no tempo de realização do AVD-Glittre nos pacientes com DPOC com diferentes critérios de classificação do GOLD.



$r$  = coeficiente de correlação de Pearson, CI: Intervalo de Confiança de 95%.

\* correlação estatisticamente significativa.

**Figura 3.** Matrix de correlação (correlação de Pearson) entre o CAT, mMRC, o tempo do teste de AVD-Glittre, min e o SGRQ.

## Capítulo 4 Considerações finais

Nossos resultados demonstram que um livreto de orientações domiciliares para o autocuidado baseado em exercícios e orientações respiratórias produz modificações significativas no estado de saúde relacionado à doença, nos sintomas e na qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS). Assim, a disponibilização gratuita e ampla deste livreto pode ampliar a gama de pacientes beneficiados clinicamente, devolvendo para a sociedade enquanto contribuição do projeto, a ampliação do acesso aos benefícios da RP domiciliar. Os próximos passos serão a implantação de modelos que estudem a custo-efetividade destas estratégias de autocuidado domiciliares em relação aos cuidados supervisionados presencialmente.

## Referências

Alison JA, McKeough ZJ. Pulmonary rehabilitation for COPD: are programs with minimal exercise equipment effective? *J Thorac Dis.* 2014 Nov;6 (11):1606-14.

DOI: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.07.45>.

Aliverti A, Quaranta M, Chakrabarti B, Albuquerque AL, Calverley PM. Paradoxical movement of the lower ribcage at rest and during exercise in COPD patients. *Eur Respir J.* 2009; 3(1):49-60. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00141607>.

Almeida AC, Wamosy RMG, Ludwig Neto N, Mucha FC, Schivinski CIS. Pediatric Glittre ADL-test in cystic fibrosis: Physiological parameters and respiratory mechanics. *Physiother Theory Pract.* 2019 May 20:1-8. DOI: <https://doi.org/10.1080/09593985.2019.1616341>.

American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 9th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2013, 9<sup>a</sup> ed, pp 334-338.

Antonelli Incalzi R, Marra C, Giordano A, Calcagni ML, Cappa A, Basso S, Pagliari G, Fuso L. Cognitive impairment in chronic obstructive pulmonary disease a neuropsychological and spect study. *J Neurol.* 2003 Mar; 250(3):325-32. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-003-1005-4>.

Arnold D, Bruton A, Ellis-Hill C: Adherence to pulmonary rehabilitation: A qualitative study *Respir Med* 2006,100(10):1716-23. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.02.007>.

Astrand, P.O. and Rodahl, K. *Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise.* 3rd Edition, McGraw-Hill, New York 1986. DOI: <https://doi.org/10.2310/6640.2004.00030>.

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jul 1;166(1):111-7. DOI: <https://doi.org/doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102>.

Baarends EM, Schols AM, Slebos DJ, Mostert R, Janssen PP, Wouters EF. Metabolic and ventilatory response pattern to arm elevation in patients with COPD and healthy age-matched subjects. *Eur Respir J* 1995;(8):1345-51. DOI: <https://doi.org/doi:10.1183/09031936.95.08081345>.

Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, Maltais F. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; (158):629-34. DOI: <https://doi.org/doi:10.1164/ajrccm.158.2.9711023>.

Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1999 Jul;54(7):581-6. DOI: <https://doi.org/doi:10.1136/thx.54.7.581>.

BORG, G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med*, 1970; 2, (2): 92-8.

Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-381.

Boulay C, Tardieu C, Hecquet J, Benaim C, Mouilleseaux B, Marty C, Prat-Pradal D, Legaye J, Duval-Beaupère G, Pélissier J. Sagittal alignment of spine and pelvis regulated by pelvic incidence: standard values and prediction of lordosis. *Eur Spine J*. 2006 ;15(4):415-22. DOI: <https://doi.org/doi:10.1007/s00586-005-0984-5>.

Bowen JM, Campbell K, Sutherland S, Bartlett A, Brooks D, Qureshi R, Goldstein R, Gershon AS, Prevost S, Samis L, Kaplan AG, Hopkins RB, Macdougald C, Nunes E, O'reilly DJ, Goeree R. Pulmonary Rehabilitation in Ontario: A Cross-Sectional Survey. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2015;15 (8):1-67.

Breslin EH, Garoutte BC. Respiratory responses to unsupported arm lifts paced during expiration. *West J Nurs Res.* 1995;17(1):91-100; 101-11. DOI: [https://doi.org/doi:10.1177/019394599501700108](https://doi.org/10.1177/019394599501700108).

Breslin EH. Dyspnea-limited response in chronic obstructive pulmonary disease: reduced unsupported arm activities. *Rehabil Nurs.* 1992;17(1):12-20. DOI: [https://doi.org/doi:10.1002/j.2048-7940.1992.tb01254.x](https://doi.org/10.1002/j.2048-7940.1992.tb01254.x).

Brooks D, Sottana R, Bell B, Hanna M, Laframboise L, Selvanayagarajah S, et al: Characterization of pulmonary rehabilitation programs in Canada in 2005. *Can Respir J* 2007, 14(2):87–92. DOI: [https://doi.org/doi:10.1155/2007/951498](https://doi.org/10.1155/2007/951498).

Burge AT, Holland AE, McDonald CF, Abramson MJ, Hill CJ, Lee AL, Cox NS, Moore R, Nicolson C, O'Halloran P, Lahham A, Gillies R, Mahal A. Home-based pulmonary rehabilitation for COPD using minimal resources: An economic analysis. *Respirology* 2020 Feb;25(2):183-190. DOI: [https://doi.org/doi:10.1111/resp.13667](https://doi.org/10.1111/resp.13667).

Byrom B, Rowe DA. Measuring free-living physical activity in COPD patients: Deriving methodology standards for clinical trials through a review of research studies. *Contemp Clin Trials.* 2016 (47):172-84. DOI: : [https://doi.org/doi:10.1016/j.cct.2016.01.006](https://doi.org/10.1016/j.cct.2016.01.006).

Calik-Kutukcu E, Arikan H, Saglam M, Vardar-Yagli N, Oksuz C, Inal-Ince D, Savci S, Duger T, Coplu L. Arm strength training improves activities of daily living and occupational performance in patients with COPD. *Clin Respir J.* 2017 Nov;11(6):820-32. DOI: [https://doi.org/doi:10.1111/crj.12422](https://doi.org/10.1111/crj.12422).

Camelier A, Rosa FW, Salim C, Nascimento OA, Cardoso F, Jardim JR. Using the Saint George's Respiratory Questionnaire to evaluate quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: validating a new version for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2006 32(2):114-22. DOI: [https://doi.org/doi:10.1590/s1806-37132006000200006](https://doi.org/10.1590/s1806-37132006000200006).

Campos MA, Lascano J.  $\alpha$ 1 Antitrypsin deficiency: current best practice in testing and augmentation therapy. *Ther Adv Respir Dis*. 2014; 8(5):150-61. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753465814542243>.

Candemir I, Ergun P, Kaymaz D, Demir N, McCurdy SA. Comparison of unsupervised home-based pulmonary rehabilitation versus supervised hospital outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Expert Rev Respir Med*. 2019 Dec;13(12):1195-1203. DOI: <https://doi.org/10.1080/17476348.2019.1675516>.

Cavalheri V, Donária L, Ferreira T, Finatti M, Camillo CA, Cipulo Ramos EM, Pitta F. Energy expenditure during daily activities as measured by two motion sensors in patients with COPD. *Respir Med*. 2011;105 (6):922-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.01.004>.

Cazzola M, MacNee W, Martinez F.J., Rabe K.F. Outcomes for COPD pharmacological trials: From lung function to biomarkers. On behalf of the ATS/ERS TASK Force on outcomes of COPD. *Eur Respir J* 2008;31:416-69. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00099306>.

Celli BR, Rassulo J, Make BJ. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. *N Engl J Med*. 1986; 314(23):1485- 90. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM198606053142305>.

Celli BR. The clinical use of upper extremity exercise. *Clin Chest Med* 1994;(15):339-49.

Chiti L, Biondi G, Morelot-Panzini C, Raux M, Similowski T, Hug F. Scalene muscle activity during progressive inspiratory loading under pressure support ventilation in normal humans. *Respir Physiol Neurobiol*. 2008 31;164 (3):441-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resp.2008.09.010>.

Cohen, J. Hillsdale, NJ. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.*: Lawrence Erlbaum. 1988 (2nd ed.).

Correa KS, Karloh M, Martins LQ, Santos Kd, Mayer AF. Can the Teste de AVD - Glittredifferentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? Rev Bras Fisioter 2011; (15): 467- 73. DOI: [https://doi.org/ 10.1590/s1413-35552011005000034](https://doi.org/10.1590/s1413-35552011005000034)

Costi S, Crisafulli E, Antoni FD, Beneventi C, Fabbri LM, Clini EM. Effects of unsupported upper extremity exercise training in patients with COPD: a randomized clinical trial. Chest. 2009;136(2):387-95. DOI: [https://doi.org/ 10.1378/chest.09-0165](https://doi.org/10.1378/chest.09-0165).

Conselho Nacional de Saúde. Nova resolução CNS 510/2016. Acesso <http://www.conselho.saude.gov.br>.

Couillard A, Maltais F, Saey D, Debigare´ R, Michaud A, Koechlin C, LeBlanc P, Pre´ faut C. Exercise-induced quadriceps oxidative stress and peripheral muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2003; 15;167 (12):1664-69. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/rccm.200209-1028OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200209-1028OC).

Covey MK, McAuley E, Kapella MC, Collins EG, Alex CG, Berbaum ML, Larson JL. Upper-Body Resistance Training and Self-Efficacy Enhancement in COPD. J Pulm Respir Med. 2012; Suppl 9:001. DOI: [https://doi.org/ 10.4172/2161-105X.S9-001](https://doi.org/10.4172/2161-105X.S9-001).

Criner GJ, Celli BR. Effect of unsupported arm exercise on ventilatory muscle recruitment in patients with severe chronic airflow obstruction. Am Rev Respir Dis 1988; 138 (4): 856-61. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/ajrccm/138.4.856](https://doi.org/10.1164/ajrccm/138.4.856).

Curtis JR, Martin DP, Martin TR. Patient-assessed health outcomes in chronic lung disease: what are they, how do they help us, and where do we go from here? Am J Respir Crit Care Med 1997; 156 (4):1032 - 9. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/ajrccm.156.4.97-02011](https://doi.org/10.1164/ajrccm.156.4.97-02011).

Curtis JR, Patrick DL. The assessment of health status among patients with COPD. Eur Respir J Suppl 2003; (41):36s-45s. DOI: [https://doi.org/ 10.1183/09031936.03.00078102](https://doi.org/10.1183/09031936.03.00078102).

DATASUS 2020- <http://datasus.saude.gov.br/nucleos-regionais> (acesso em Junho de 2020).

Dechman G, Scherer SA. Outcome Measures in Cardiopulmonary Physical Therapy: Focus on the Glittre ADL-Test for People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2008; 19(4):115-8.

De torres J. P, Pinto-Plato V.,Ingenito E., Bagley P., Gray A., Berger R., Celli B. Power of outcome measurements to detect clinically significant changes in pulmonary rehabilitation of patients with COPD. *Chest*, 2002;121(4): 1092-98. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.121.4.1092>.

De Troyer A, Estenne M. Functional anatomy of the respiratory muscles. *Clin Chest Med*. 1988;9 (2):175-93.

Dias FD, Sampaio LM, da Silva GA, et al. Home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized clinical trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2013; (8): 537–544. DOI: <https://doi.org/10.2147/COPD.S50213>.

Dolmage TE, Maestro L, Avendano MA, Goldstein RS. The ventilatory response to arm elevation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest*. 1993; 104(4): 1097- 100. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.104.4.1097>.

Dos Santos K, Gulart AA, Munari AB, Cani KC, Mayer AF. Reproducibility of Ventilatory Parameters, Dynamic Hyperinflation, and Performance in the Glittre-ADL Test in COPD Patients. *COPD*. 2016;13(6):700-05. DOI: <https://doi.org/10.1080/15412555.2016.1177007>.

Duiverman ML, de Boer EW, van Eykern LA, de Greef MH, Jansen DF, Wempe JB, Kerstjens HA, Wijkstra PJ. Respiratory muscle activity and dyspnea during exercise in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Physiol Neurobiol*.2009.30;167(2):195-200. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resp.2009.04.018>.

Eakin, E. G. Sassi-Dambron D.E, Riel A.L,Kaplan R.M.Reliability and validity of dyspnea measures in patients with obstructive lung disease. *Int J Behav Med.* 1995; 2(2): 118- 34. DOI: [https://doi.org/ 10.1207/s15327558ijbm02023](https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm02023).

Eakin E. G,Resnikoff P.M; Prewitt L.M, Ries A.L,Kaplan R.M. Validation of a new dyspnea measure: the UCSD Shortness of Breath Questionnaire. University of California, San Diego. *Chest,* 1998;113(3); 619-24. DOI: [https://doi.org/ 10.1378/chest.113.3.619](https://doi.org/10.1378/chest.113.3.619).

Epstein SK, Celli BR, Williams J, Tarpay S, Roa J, Shannon T. Ventilatory response to arm elevation. Its determinants and use in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152(1):211-6. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/ajrccm.152.1.7599826](https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.1.7599826).

Ferris BG. Epidemiology Standardization Project (American Thoracic Society). *Am Rev Respir Dis.* 1978;118 (6 Pt 2):1-120.

Fischer M, Scharloo M, Abbink J, Thijs-Van A, Rudolphus A, Snoei L, Weinman J.A, Kaptein A.A. Participation and drop-out in pulmonary rehabilitation: a qualitative analysis of the patient's perspective. *Clin Rehabil* 2007, 21(3):212-21. DOI: [https://doi.org/ 10.1177/0269215506070783](https://doi.org/10.1177/0269215506070783).

Franssen FM, Broekhuizen R, Janssen PP, Wouters EF, Schols AM. Limb muscle dysfunction in COPD: effects of muscle wasting and exercise training. *Med Sci Sports Exerc.* 2005 ; 37(1):2-9. DOI: [https://doi.org/ 10.1249/01.mss.0000150082.59155.4f](https://doi.org/10.1249/01.mss.0000150082.59155.4f).

Franssen FM, Wouters EF, Baarends EM, Akkermans MA, Schols AM. Arm mechanical efficiency and arm exercise capacity are relatively preserved in chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34(10):1570-6. DOI: [https://doi.org/ 10.1097/00005768-200210000-00007](https://doi.org/10.1097/00005768-200210000-00007).

Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, Schnohr P, Antó JM. Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive

pulmonary disease: a population-based cohort study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175(5)458–63. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/rccm.200607-896OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200607-896OC).

Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, Spruit MA. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An official statement from the american association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2016; 36 (2):75-83. DOI: [https://doi.org/ 10.1097/HCR.000000000000171](https://doi.org/10.1097/HCR.000000000000171).

Gea J, Orozco-Levi M, Barreiro E, Ferrer A, Broquetas J. Structural and functional changes in the skeletal muscles of COPD patients: the “compartments” theory. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2001;56(3):214-24.

Ghanem M, Elaal EA, Mehany M, Tolba K. Home-based pulmonary rehabilitation program: Effect on exercise tolerance and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Ann Thorac Med.* 2010 Jan;5(1):18-25. DOI: [https://doi.org/ 10.4103/1817-1737.58955](https://doi.org/10.4103/1817-1737.58955).

Gift, A. G. Validation of a vertical visual analogue scale as a measure of clinical dyspnea. *Rehabil Nurs.* 1989;14(6):DOI: [https://doi.org/ 10.1002/j.2048-7940.1989.tb01129.x](https://doi.org/10.1002/j.2048-7940.1989.tb01129.x).

GOLD - Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (updated 2019). Acesso <http://www.goldcopd.org>.

GOLD - Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (updated 2020). Acesso <http://www.goldcopd.org>.

Gonçalves LR, Santana EJ, Azevedo VM. Evaluation of the Quality of Life and Functionality of a patient with severe COPD before and after a home-based Cardiopulmonary and Metabolic Rehabilitation: A case report. *ASSOBRAFIR Ciência.* 2012 Abr;3(1):57-64.

Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2000;20(6):353- 60. DOI: [https://doi.org/ 10.1097/00008483-200011000-00004](https://doi.org/10.1097/00008483-200011000-00004).

Gosker HR, Zeegers MP, Wouters EF, Schols AM. Muscle fibre type shifting in the vastus lateralis of patients with COPD is associated with disease severity: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2007; 62(11): 944–49. DOI: <https://doi.org/10.1136/thx.2007.078980>.

Griffiths T. L., Burr M.L., Campbell I.A., Lewis-Jenkins V., Mullins J., Skiels K., Turner-Lawlor P. J., Payne N., Newcombe R.G., Ionescu A.A., Thomas J., Tunbridge. Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000; 355 (9201): 362-8. DOI: [https://doi.org/ 10.1016/s0140-6736\(99\)07042-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(99)07042-7).

Guell M, De-Lucas P, Galdiz J, Montemayor T, Rodriguez Gonzalez-Moro J, Gorostiza A: Home vs hospital-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a Spanish multicentre trial. *Arch Bronconeumol* 2008, 44:512–518. DOI: [https://doi.org/ 10.1016/S1579-2129\(08\)60096-8](https://doi.org/10.1016/S1579-2129(08)60096-8).

Guerri R, Gayete A, Balcells E, Ramirez-Sarmiento A, Vollmer I, Garcia-Aymerich J, Gea J, Orozco-Levi M. Mass of intercostal muscles associates with risk of multiple exacerbations in COPD. *Respir Med.* 2010 Mar;104 (3):378-88. DOI: [https://doi.org/ 10.1016/j.rmed.2009.10.015](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2009.10.015).

Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(12):1417-32. DOI: [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(93\)90142-n](https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90142-n).

Gulart AA, Munari AB, Klein SR, Santos da Silveira L, Mayer AF. The Glittre-ADL Test Cut-Off Point to Discriminate Abnormal Functional Capacity in Patients with COPD. *COPD.* 2018 Feb;15(1):73-78 DOI: <https://doi.org/10.1080/15412555.2017.1369505>.

Gulart AA, Araujo CLP, Munari AB, Santos KD, Karloh M, Foscarini BG, Dal Lago P, Mayer AF. The minimal important difference for Glittre-ADL test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Phys Ther.* 2020;24(1):54-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.009>.

Gulart AA, dos Santos K, Munari AB, Karloh M, Cani KC, Mayer AF. Relationship between the functional capacity and perception of limitation on activities of daily life of patients with COPD. *Fisioter e Pesqui.* 2015; 22(2):104-11.

Guyatt G. H., Townsend M., Berman L.B., Keller J.L. A comparison of Likert and visual analogue scales for measuring change in function. *J Chronic Dis.* 1987; 40(12) 1129-33. DOI: [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90080-4](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90080-4).

Guyton, A.C.; Hall, J.E. *Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças*. 6<sup>a</sup> ed., Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1998. 307p.

Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Oga T, Izumi T. A comparison of the level of dyspnea vs disease severity in indicating the health-related quality of life of patients with COPD. *Chest.* 1999;116(6):1632-7. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.116.6.1632>.

Heijdra YF, Pinto-Plata V, Frants R, Rassulo J, Kenney L, Celli BR. Muscle strength and exercise kinetics in COPD patients with a normal fat-free mass index are comparable to control subjects. *Chest* 2003; 124(1):75–82. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.124.1.75>.

Hena R, Alaparthy GK, Shyam Krishnan K, Anand R, Acharya V, Acharya P. Cardiorespiratory Responses to Teste de AVD - Glittre in Bronchiectasis: A Cross-Sectional Study. *Can Respir J.* 2018 Dec 17;2018:7470387. DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/7470387>.

Hill NS. Pulmonary Rehabilitation. *Proc Am Thor Society* 2006; 3(1):66-74. DOI: <https://doi.org/10.1513/pats.200511-121JH>.

Holland AE, Mahal A, Hill CJ, et al. Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial. *Thorax* 2017; 72(1): 57–65. DOI: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208514>.

Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, McCormack MC, Carlin BW, Sciurba FC, Pitta F, Wanger J, MacIntyre N, Kaminsky DA, Culver BH, Revill SM, Hernandez NA, Andrianopoulos V, Camillo CA, Mitchell KE, Lee AL, Hill CJ, Singh SJ. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014 ;44(6):1428-46. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00150314>.

Holland, W. W., Ashford J.R., Colley J.R., Morgan D.C., Pearson N.J. A comparison of two respiratory symptoms questionnaires. *Br J Prev Soc Med*, 1966; 20(2): 76-96, 1966. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech.20.2.76>.

Hopkinson NS, Tennant RC, Dayer MJ, Swallow EB, Hansel TT, Moxham J, Polkey MI. A prospective study of decline in fat free mass and skeletal muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Res* 2007;13;8(1):25-32. DOI: <https://doi.org/10.1186/1465-9921-8-25>.

Hsu KY, Lin JR, Lin MS, Chen YJ, Yan YH. The modified Medical Research Council dyspnea scale is a good indicator of health-related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Singapore Med J*. 2013;54(6):321-7. DOI: <https://doi.org/10.11622/smedj.2013125>.

Hudson AL, Gandevia SC, Butler JE. The effect of lung volume on the co-ordinated recruitment of scalene and sternomastoid muscles in humans. *J Physiol*. 2007;584 (1):261-70. DOI: <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.137240>.

Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009;34(3):648- 54. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00102509>.

Karloh M, Karsten M, Pissaia FV, de Araujo CL, Mayer AF. Physiological responses to the Glittre-ADL test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Rehabil Med.* 2014; 46(1):88-94. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-1217>.

Kim HC, Mofarrahi M, Hussain SN. Skeletal muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2008; 3(4):637-58. DOI: <https://doi.org/10.2147/copd.s4480>.

Lahham A, McDonald CF, Mahal A, Lee AL, Hill CJ, Burge AT, Cox NS, Moore R, Nicolson C, O'Halloran P, Gillies R, Holland AE. Home-based pulmonary rehabilitation for people with COPD: A qualitative study reporting the patient perspective. *Chron Respir Dis.* 2018 May;15(2):123-130. DOI: <https://doi.org/10.1177/1479972317729050>.

Lareau, S. C.; Meek, P. M.; Roos, P. J. Development and testing of the modified version of the pulmonary functional status and dyspnea questionnaire (PFSDQ-M). *Heart Lung.* 1998;27(3): 159-68. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0147-9563\(98\)90003-6](https://doi.org/10.1016/s0147-9563(98)90003-6).

Lee SD, Huang MS, Kang J, Lin CH, Park MJ, Oh YM, Kwon N, Jones PW, Sajkov D; Investigators of the Predictive Ability of CAT in Acute Exacerbations of COPD (PACE) Study. The COPD assessment test (CAT) assists prediction of COPD exacerbations in high-risk patients. *Respir Med.* 2014 ;108(4):600-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.12.014>.

Leidy NK, Kimel M, Ajagbe L, Kim K, Hamilton A, Becker K. Designing trials of behavioral interventions to increase physical activity in patients with COPD: insights from the chronic disease literature. *Respir Med.* 2014; 108(3):472-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.11.011>.

Lima TRL, Kasuki L, Gadelha M, Lopes AJ. Physical exercise improves functional capacity and quality of life in patients with acromegaly: a 12-week follow-up study. *Endocrine.* 2019;66 (2):301-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12020-019-02011-x>.

Liu XL, Tan JY, Wang T, et al. Effectiveness of home-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta analysis of randomized controlled trials. *Rehabil Nurs* 2014; 39: 36–59. DOI: [https://doi.org/ 10.1002/rnj.112](https://doi.org/10.1002/rnj.112).

Lorenzi, F. G. Il Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica- DPOC. *J bras pneumol*, 2005 30(5).

Luisetti M Seersholm N.  $\alpha_1$ -Antitrypsin deficiency 1: Epidemiology of  $\alpha_1$ -antitrypsin deficiency. *Thorax*. 2004; 59(2): 164–169. DOI: [https://doi.org/ 10.1136/thorax.2003.006494](https://doi.org/10.1136/thorax.2003.006494).

Mador, M. J.; Kufel, T. J. Reproducibility of visual analog scale measurements of dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis*.1992; 146(1):82-7. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/ajrccm/146.1.82](https://doi.org/10.1164/ajrccm/146.1.82).

Mahler, D. A., Weinberg D.H.,Wells C.K.,Feinstein A.R.The measurement of dyspnea. Contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. *Chest*,1984;85(6):751-8.DOI: [https://doi.org/ 10.1378/chest.85.6.751](https://doi.org/10.1378/chest.85.6.751).

Mahler, D. ARosiello R.A., Harver A.,Lentine T., McGovern J.F., Daubenspeck J.A. Comparison of clinical dyspnea ratings and psychophysical measurements of respiratory sensation in obstructive airway disease. *Am Rev Respir Dis*. 1987;135(6):1229-33. DOI: [https://doi.org/ 10.1164/arrd.1987.135.6.1229](https://doi.org/10.1164/arrd.1987.135.6.1229).

Maltais F, Bourbeau J, Shapiro S, Lacasse Y, Perrault H, Baltzan M: Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2008, 149(12):869–78. DOI: [https://doi.org/ 10.7326/0003-4819-149-12-200812160-00006](https://doi.org/10.7326/0003-4819-149-12-200812160-00006).

Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigaré R, Dekhuijzen PN, Franssen F, Gayan-Ramirez G, Gea J, Gosker HR, Gosselink R, Hayot M, Hussain SN, Janssens W, Polkey MI, Roca J, Saey D, Schols AM, Spruit MA, Steiner M, Taivassalo T, Troosters T, Vogiatzis I, Wagner PD; ATS/ERS Ad Hoc Committee on Limb Muscle Dysfunction in COPD. An official American Thoracic Society/European Respiratory

Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014 1;189 (9):e15-62. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0373ST>.

Martinez FJ, Couser JI, Celli BR. Respiratory response to arm elevation in patients with chronic airflow obstruction. *Am Rev Respir Dis.* 1991;143(3):476-80. DOI: <https://doi.org/10.1164/ajrccm/143.3.476>.

McGavin, C. R., Artvinli M., Naoe H., Mc Hardy, G.J. Dyspnoea, disability, and distance walked: comparison of estimates of exercise performance in respiratory disease. *Br Med J.* 1978;2(6132):241-3. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.2.6132.241>.

McKeough ZJ, Alison JA, Bye PT. Arm positioning alters lung volumes in subjects with COPD and healthy subjects. *Aust J Physiother* 2003;49(2):133–7. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60129-x](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60129-x).

Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright T P, Van Der Grinten CP, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, Macintyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005; 26(2):319-38. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>.

Miranda EF, Malaguti C, Corso SD. Peripheral muscle dysfunction in COPD: lower limbs versus upper limbs. *J Bras Pneumol.* 2011; 37 (3):380-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1806-37132011000300016>.

Miranda EF, Malaguti C, Marchetti PH, Dal Corso S. Upper and lower limb muscles in patients with COPD: similarities in muscle efficiency but differences in fatigue resistance. *Respir Care.* 2014 Jan; 59(1):62-9. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.02439>.

Monteiro F, Ponce DA, Silva H, Carrilho AF, Pitta F. Validity and Reproducibility of the Glittre ADL-Test in Obese and Post-Bariatric Surgery Patients. *Obes Surg.* 2017 Jan;27(1):110-114. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2244-7>.

Moreira GL, Manzano BM, Gazzotti MR, Nascimento OA, Perez-Padilla R, Menezes AM, Jardim JR. PLATINO, a nine-year follow-up study of COPD in the city of São Paulo, Brazil: the problem of underdiagnosis. *J Bras Pneumol.* 2014; 40 (1):30-7. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132014000100005>.

Moreira GL, Gazzotti MR, Manzano BM, Nascimento O, Perez-Padilla R, Menezes AM, Jardim JR. Incidence of chronic obstructive pulmonary disease based on three spirometric diagnostic criteria in Sao Paulo, Brazil: a nine-year follow-up since the PLATINO prevalence study. *Sao Paulo Med J.* 2015;133(3):245-51. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2015.9620902>.

Murphy N, Bell C, Costello RW. Extending a home from hospital care programme for COPD exacerbations to include pulmonary rehabilitation. *Respir Med.* 2005 Oct;99(10):1297-302. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.02.033>.

Nascimento OA, Camelier A, Rosa FW, Menezes AM, Pérez-Padilla R, Jardim JR, et al. Chronic obstructive pulmonary disease is underdiagnosed and undertreated in São Paulo (Brazil): results of the PLATINO study. *Braz J Med Biol Res.* 2007;40(7):887-95. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2006005000133>.

Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Resp Crit Care Med* 2006; 17(12):1390 -413. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.200508-1211ST>.

OMS. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social science and medicine.* 1995;(41):10; 1403-9. DOI: [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00112-k](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-k).

O'Shea S, Taylor N, Paratz J: But watch out for the weather: factors affecting adherence to progressive resistance exercise for persons with COPD. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2007, 27(3):166–74. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.HCR.0000270686.78763.c8>.

Paes T, Machado FVC, Cavalheri V, Pitta F, Hernandez NA. Multitask protocols to evaluate activities of daily living performance in people with COPD: a systematic review. *Expert Rev Respir Med.* 2017 Jul;11(7):581-590. DOI: <https://doi.org/10.1080/17476348.2017.1335198>.

Paz -Díaz H, Montes de Oca M, López JM, Celli BR. Pulmonary rehabilitation improves depression, anxiety, dyspnea and health status in patients with COPD. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86(1):30-6. DOI: <https://doi.org/10.1097/phm.0b013e31802b8eca>.

Pehlivan E, Yazar E, Balcı A, Kılıç L. Comparison of Compliance Rates and Treatment Efficiency in Home-Based with Hospital-Based Pulmonary Rehabilitation in COPD. *Turk Thorac J.* 2019 Jul 1;20 (3):192-197. DOI: <https://doi.org/10.5152/TurkThoracJ.2019.18060>.

Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol.* 2007; (33):397-406.

Pereira CAC. Espirometria. *J Bras Pneumol* 2002; 28(3).

Perez T.,Burgel P.R.,Paillasseur J.L., Caillaud D., Deslee G., Chanez P., Roche N. Modified Medical Research Council scale vs Baseline Dyspnea Index to evaluate dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015;10:1663-72. DOI: <https://doi.org/10.2147/COPD.S82408>.

Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;171(9):972–7. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.200407-855OC>.

Pitta F, Troosters T, Probst VS, Lucas S, Decramer M, Gosselink R. Potential consequences for stable chronic obstructive pulmonary disease patients who do not get the recommended minimum daily amount of physical activity. *J Bras Pneumol.*2006; 32(4):301-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1806-37132006001100008>.

Pitsiou G, Kyriazis G, Hatzizisi O, Argyropoulou P, Mavrofridis E, Patakas D. Tumor necrosis factor-alpha serum levels, weight loss and tissue oxygenation in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2002; 96(8):594-598. DOI:<https://doi.org/10.1053/rmed.2002.1322>.

Puente-Maestu L, Sanz M, Sanz P, Cubillo J, Mayol J, Casaburi R: Comparison of effects of supervised versus self-monitored training programmes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2000, 15(3):517–25. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.2000.15.15.x>.

Rabinovich RA, Bastos R, Ardite E, Llina L, Orozco-Levi M, Gea J, Vilaro J, Barbera JA, Rodriguez-Roisin R, Fernandez-Checa JC., Roca J. Mitochondrial dysfunction in COPD patients with low body mass index. *Eur Respir J* 2007;29(4):643-50. DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00086306>.

Reardon JZ, Lareau SC, ZuWallack R. Functional status and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med.* 2006;119(10Suppl):132–7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.08.005>.

Reis LF, Guimarães FS, Fernandes SJ, Cantanhede LA, Dias CM, Lopes AJ, De Menezes SL. A long-term pulmonary rehabilitation program progressively improves exercise tolerance, quality of life and cardiovascular risk factors in patients with COPD. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013; 49 (4):491-7.

Repine JE, Bast A, Lankhorst I. Oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease. Oxidative Stress Study Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156(2): 341-57. DOI: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.156.2.9611013>.

Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2007; 131(5):4S-42S. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.06-2418>.

Ries AL, Ellis B, Hawkins RW. Upper extremity exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest*.1988;93(4):688-92. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.93.4.688>.

Roberto, J., Jardim, B., & Rufino, R. I Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). *J Pneumol*, 2000, 26(Supl 1),1.

Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al. An Official American Thoracic Society/ European Respiratory Society Policy Statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2015;192(11):1373–86. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201510-1966ST>.

Rubi M, Renom F, Ramis F, Medinas M, Ceneno MJ, Gorriz M, Crespi E, Martin B, Soriano JB: Effectiveness of pulmonary rehabilitation in reducing health resources use in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2010, 91(3):364–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.09.025>.

Samet, J. M.; Speizer, F. E.; Gaensler, E. A. Questionnaire reliability and validity in asbestos exposed workers. *Bull Eur Physiopathol Respir*. 1978;14(2):177-88.

Sant'Anna T, Donária L, Furlanetto KC, Morakami F, Rodrigues A, Grosskreutz T, Hernandez NA, Gosselink R, Pitta F. Development, Validity and Reliability of the Londrina Activities of Daily Living Protocol for Subjects With COPD. *Respir Care*.2017; 62(3):288-97. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.05058>.

Saha, N. C. Painful shoulder in patients with chronic bronchitis and emphysema. *Am. Rev. Respir. Dis*. 1966;94(3): 455-6. DOI: <https://doi.org/10.1164/arrd.1966.94.3.455>.

Schroeder J.K. A caixa torácica do idoso, in: Kauffman T.L. *Manual de Reabilitação Geriátrica*, 2001: 94-99.

Silva GP, Morano MT, Viana CM, Magalhães CB, Pereira ED. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2013; 39(4):402-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132013000400002>.

Silverman M., Barry J., Hellerstein H., Janos J., Kelsen S. Variability of the perceived sense of effort in breathing during exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.*1988;137(1):206-9. DOI: <https://doi.org/10.1164/ajrccm/137.1.206>.

Singh S J, Morgan M D L, Scott S, Walters, Hardman A E. The development of the shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.*1992; 47(12): 1019–24. DOI: <https://doi.org/10.1136/thx.47.12.1019>.

Siouta N, Van Beek K, van der Eerden ME, Preston N, Hasselaar JG, Hughes S, Garralda E, Centeno C, Csikos A, Groot M, Radbruch L, Payne S, Menten J. Integrated palliative care in Europe: a qualitative systematic literature review of empirically-tested models in cancer and chronic disease. *BMC Palliat Care.*2016 (8);15:56. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12904-016-0130-7>.

Skumlien S, Hagelund T, Bjørtuft O, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respir Med.* 2006; 100 (2):316-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.04.022>.

SBPT- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar *J Bras Pneumol.* 2002; (28):1-238.

Sousa TC, Jardim JR, Jones P. Validação do Questionário do Hospital de Saint George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. *J Pneumol.* 2000; 26(3):119-28. DOI:<https://doi.org/10.1590/S0102-35862000000300004> .

Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, Hill K, Holland AE, Lareau SC, Man WD, Pitta F, Sewell L, Raskin J, Bourbeau J, Crouch R, Franssen FM, Casaburi R, Vercoulen JH, Vogiatzis I, Gosselink R, Clini EM, Effing TW, Maltais F, van der Palen J, Troosters T, Janssen DJ, Collins E, Garcia-Aymerich J, Brooks D, Fahy BF, Puhan MA, Hoogendoorn M, Garrod R, Schols AM, Carlin B, Benzo R, Meek P,

Morgan M, Rutten-van Mölken MP, Ries AL, Make B, Goldstein RS, Dowson CA, Brozek JL, Donner CF, Wouters EF; ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>.

Stanojkovic I, Kotur-Stevuljevic J, Milenkovic B, Spasic S, Vujic T, Stefanovic A, Llic A, Ivanisevic J. Pulmonary function, oxidative stress and inflammatory markers in severe COPD exacerbation. *Respir Med* 2011; (105):S31-S37. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0954-6111\(11\)70008-7](https://doi.org/10.1016/S0954-6111(11)70008-7).

Stephane Champely (2018). pwr: Basic Functions for Power Analysis. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>

Tangri S, Woolf CR. The breathing pattern in chronic obstructive lung disease during the performance of some common daily activities. *Chest*. 1973;63(1):126-7. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.63.1.126>.

Taylor R, Dawson S, Roberts N, Siridhar M, Partridge M: Why do patients decline to take part in a research project involving pulmonary rehabilitation? *Respir Med* 2007, 101(9):1942–6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2007.04.012>.

Tekerlek H, Cakmak A, Calik-Kutukcu E, Arikan H, Inal-Ince D, Saglam M, Vardar-Yagli N, Oksuz C, Duger T, Savci S, Bozdemir-Ozel C, Sonbahar-Ulu H, Karaduz BN, Coplu L. Exercise Capacity and Activities of Daily Living are Related in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Arch Bronconeumol*. 2020;56(4):208-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.06.015>.

Tufanin A, Souza GF, Tisi GR, Tufik S, de Mello MT, Nascimento OA, Jardim JR. Cardiac, ventilatory, and metabolic adjustments in chronic obstructive pulmonary disease patients during the performance of Glittre activities of daily living test. *Chron Respir Dis*. 2014;11(4):247-55. DOI: <https://doi.org/10.1177/1479972314552805>.

Valeiro B, Hernández C, Barberán-García A, Rodríguez DA, Aibar J, Llop L, Vilaró J. Feasibility of Home-Based Functional Status Assessment of Chronic Obstructive

Pulmonary Disease Patients Recovering From an Exacerbation. *Arch Bronconeumol*. 2016;52(5):256-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2015.10.010>.

Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. 2003;123(4):1047-53. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.123.4.1047>.

Vestbo J, Prescott E, Almdal T, Dahl M, Nordestgaard BG, Andersen T, Sørensen TI, Lange P. Body mass, fat-free body mass, and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease from a random population sample: findings from the Copenhagen City Heart Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173(1):79-83. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.200506-969OC>.

Vieira DS, Maltais F, Bourbeau J. Home-based pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Curr Opin Pulm Med*. 2010 Mar;16(2):134-43. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCP.0b013e32833642f2>.

Vogiatzis I, Georgiadou O, Golemati S, Aliverti A, Kosmas E, Kastanakis E, Geladas N, Koutsoukou A, Nanas S, Zakynthinos S, Roussos C. Patterns of dynamic hyperinflation during exercise and recovery in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2005; 60 (9):723-9. DOI: <https://doi.org/10.1136/thx.2004.039115>.

Wang T, Mao Y, Sun Y, Hou W, Feng Y, Qu H. Pulmonary hypertension in patients with chronic obstructive pulmonary disease: clinical characteristics and risk factors. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*. 2015; 54 (12):1037-40.

Wasserman, K., Hansen, J. E., Sue, D. Y., Casaburi, R., & Whipp, B. J. Prova de esforço-princípios e interpretação. *RJ: Revinter;2005, 3ª ed.* pp 55-57.

WHO - World Health Organisation, The global burden of disease, [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease) (acesso Julho de 2020).

Wijkstra P. J., Ten Vergert E. M., Altena R. V., Otten V., Postma D.S., Kraan J., Koeter G.H. Reliability and validity of the chronic respiratory questionnaire (CRQ). *Thorax*. 1994; 49(5) :465-7. DOI: <https://doi.org/10.1136/thx.49.5.465>.

Yohannes AM, Connolly MJ: Pulmonary rehabilitation programmes in the UK: a national representative survey. *Clin Rehabil* 2004;18(4):444–49. DOI: <https://doi.org/10.1191/0269215504cr736oa>.

## Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA

(Resolução nº 466, de 10 de Dezembro de 2012 - Conselho Nacional de Saúde)

Eu, \_\_\_\_\_ portador do RG: \_\_\_\_\_, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado **“Impacto de um programa de exercícios domiciliares nas atividades de vida diária, nos sintomas, na percepção do estado de saúde e na qualidade de vida de pacientes com DPOC”**, cujos objetivos e justificativas são: avaliar os efeitos de um programa de orientação para treinamento domiciliar nas atividades de vida diárias, no estado de saúde e na qualidade de vida. Este conhecimento é importante nas decisões terapêuticas, além de existirem poucos estudos sobre este assunto. Antes e depois do programa de treinamento serei submetido à exames que avaliará a minha função pulmonar e a testes físicos para avaliar minha capacidade de exercício. Em um teste vou sentar e levantar de uma cadeira, caminhar, subir e descer degraus e movimentar objetos numa prateleira carregando uma mochila nas costas durante cinco voltas. A força muscular das minhas mãos e dos meus braços também será avaliada. Além de responder às perguntas durante as consultas e questionários a mim apresentados. De acordo com os resultados desses exames serei incluído em um programa de treinamento domiciliar com duração de dois meses onde vou fazer uma série de exercícios exemplificado em uma cartilha e terei que realiza-los três vezes por semana preferencialmente nos mesmos horários. Fui informado que semanalmente o profissional responsável entrará em contato comigo por telefone para dar orientações e retirar minhas dúvidas, também fui orientado que se precisar de alguma assistência, poderei ligar para esse profissional. Recebi esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a minha realização. Assim, declaro estar ciente do risco de tonteira, desmaio, cansaço, palpitação, elevação ou diminuição da pressão arterial, falta de ar e dor muscular após os exercícios. Caso isso aconteça o teste será interrompido imediatamente e ficarei em repouso até voltar à normalidade.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado e elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. As informações a serem recebidas durante o estudo serão analisadas em conjunto com as informações obtidas de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. Tais informações serão utilizadas pelos pesquisadores envolvidos no projeto para fins científicos e não será permitido o acesso a terceiros, garantindo assim proteção contra qualquer tipo de discriminação. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo ou penalização de qualquer natureza. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos proposto neste estudo, serei encaminhado para atendimento médico em hospitais da rede pública. Em qualquer etapa do estudo, poderei ter acesso ao profissional responsável (Vanessa Joaquim Ribeiro Moço) que pode ser encontrada no telefone (21) 98584-3710. Se eu tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, posso entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNISUAM: Av. Paris, nº 304 - Bonsucesso, Rio de Janeiro – RJ, Tel.: (21) 3882-9797, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br. É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, ou seja, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo acima citado que li. Compreendi os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Nome e assinatura do paciente ou seu responsável legal

## Apêndice 2 - Programa de Treinamento domiciliar em formato de livreto



### Cartilha de orientação para reabilitação domiciliar

Informações importantes:

Você está participando de um programa de reabilitação domiciliar, portanto será de extrema importância que você cumpra com todo o programa para poder identificar o resultado esperado.

Respire corretamente durante os exercícios, nunca prenda a respiração.

Mantenha a sensação de esforço entre 4 (inclusive) e 6 (inclusive) seguindo a escala de esforço em anexo

Faça todos os exercícios, no mínimo, três (3) vezes por semana por um período de 2 meses.

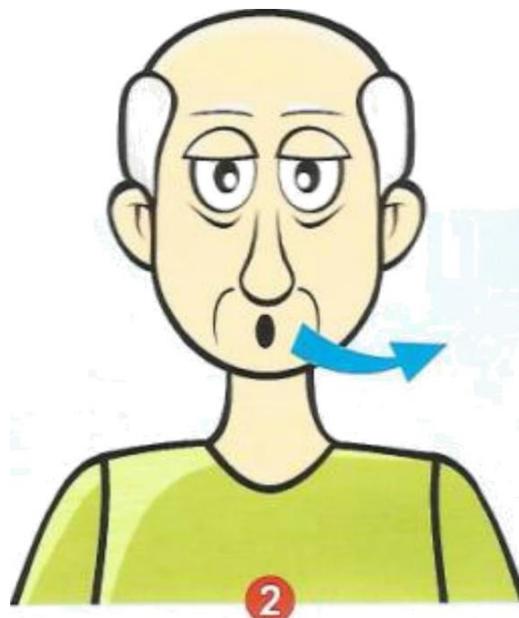
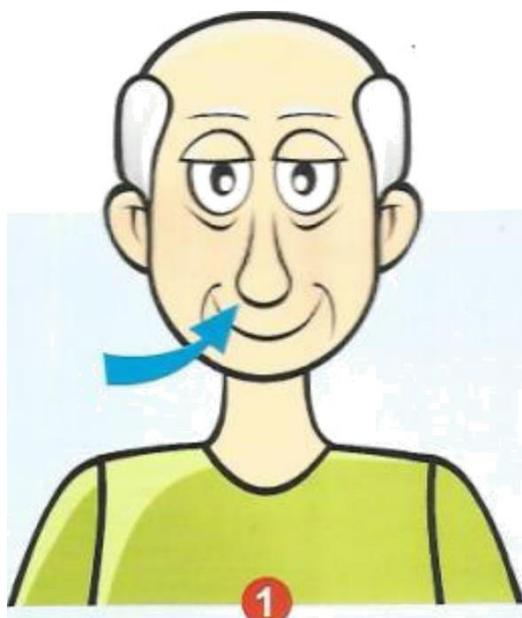
Procure fazer os exercícios sempre no mesmo horário, esteja bem alimentado e com roupas confortáveis.

Procure seguir corretamente as instruções de cada exercício.

Se sentir algum mal estar, pare o exercício e comunique ao fisioterapeuta (whatsapp Vanessa: 985843710).

## alongamento, preparação e relaxamento

Puxe o ar lentamente pelo nariz e soque o ar pela boca, bem devagar, fazendo um biquinho. como se esâvesse soprando um canudo Faga isso por 5 minutos. Se quiser pode fechar os olhos e relaxar, esse é o obje6vo



## alongamento, preparação e relaxamento

Passe um de seus braços por cima da cabeça e com a mão puxe levemente a cabeça até sentir os músculos do pescoco esscando.

Quando sentir, conte até 20 de forma bem lenta. Repita o mesmo com o outro lado.



## alongamento, preparação e relaxamento



1



2

Sentado apoie seu braço por cima do cotovelo. Puxe-o na direção do seu peso. Quando sentir os músculos próximos ao ombro esticando segure neste ponto e conte até 20. Repita o mesmo com o outro braço.

## alongamento, preparação e relaxamento

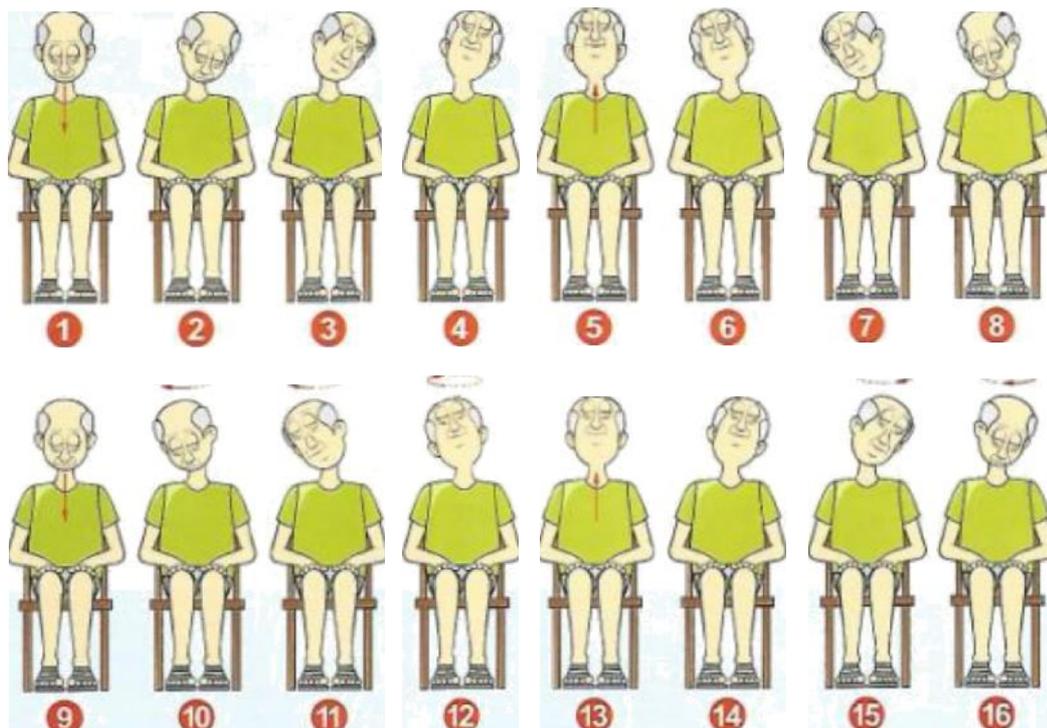
Sentado. abraçe seu joelho e puxe-o em direção a sua barriga. Quando sentir que chegou ao máximo, segure e conte até 20 bem devagar. Repita o mesmo com a outra perna.



1



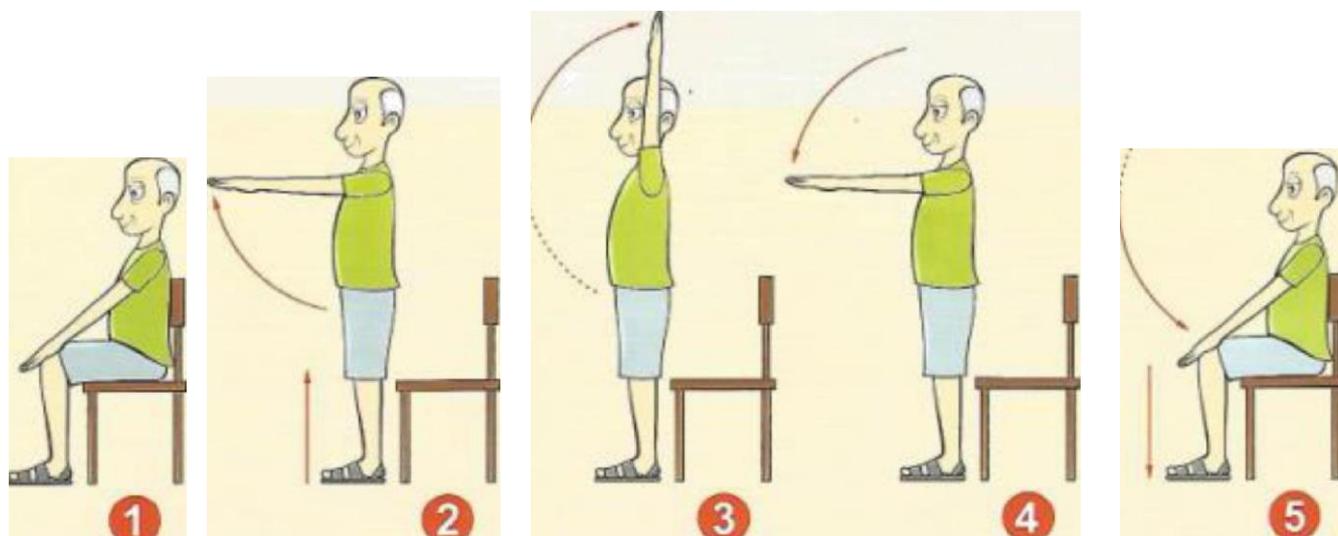
2



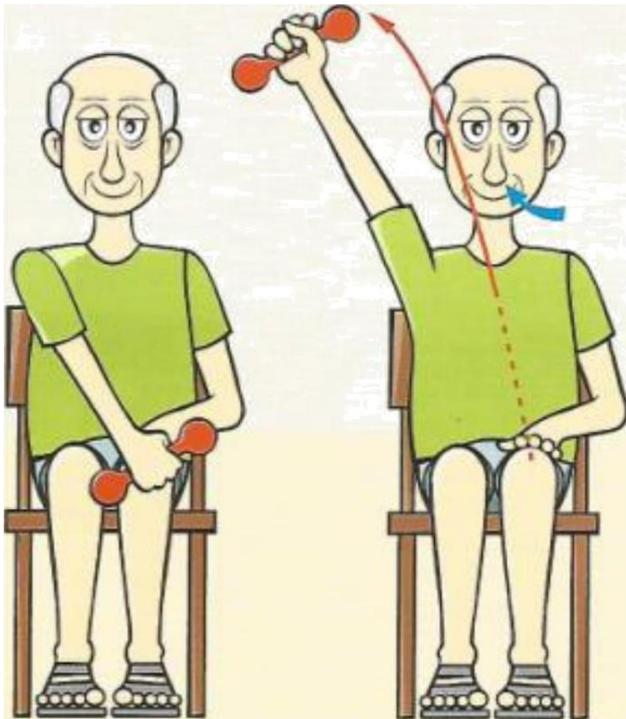
Sentado e bem relaxado, rode sua cabeça para um lado, bem devagar, repetindo esse movimento 20 vezes. Repete o mesmo para o outro lado.

## Exercícios de Fortalecimento

Comece sentado. Você vai levantar da cadeira, levando seus braços o mais alto que puder, e depois sentar devagar, fazendo seus braços para a posição inicial. Repete isso 20 vezes.



%NMo, uandoo mu  
padnho perna pW

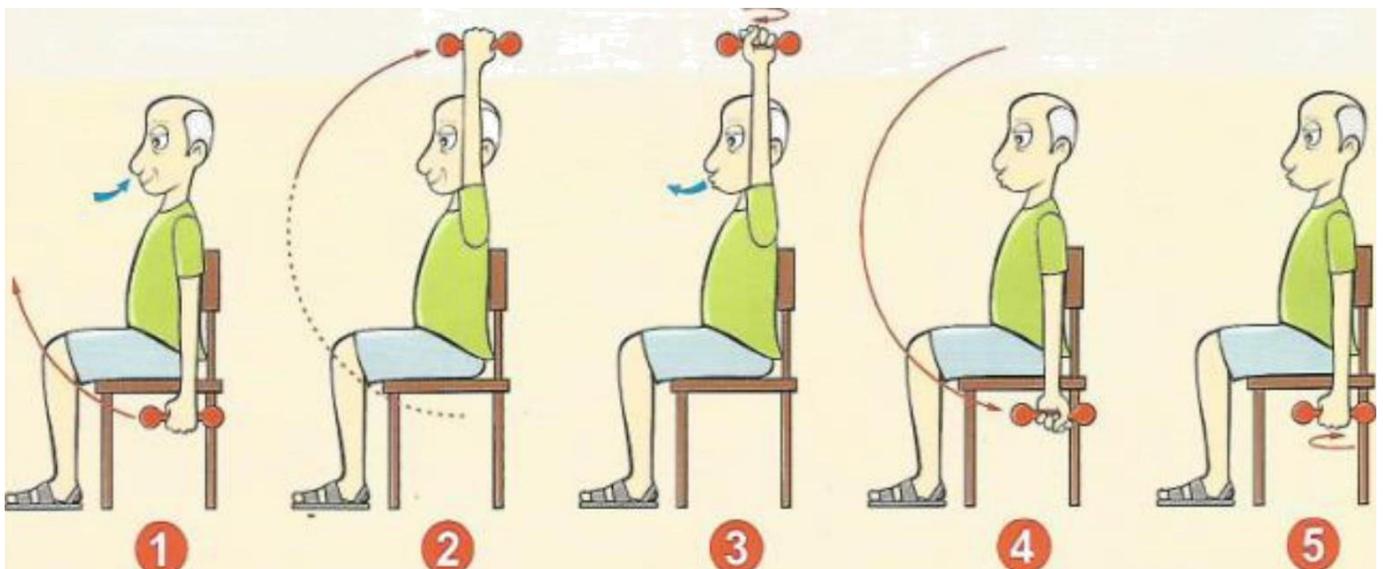


,99

direta, apoie-a na coxa  
esque/da. Levante o  
bravo nadiagond e  
retome para o bcal de  
origem 20vezes. Repia  
esB exerdcb comooibo  
bra\p.

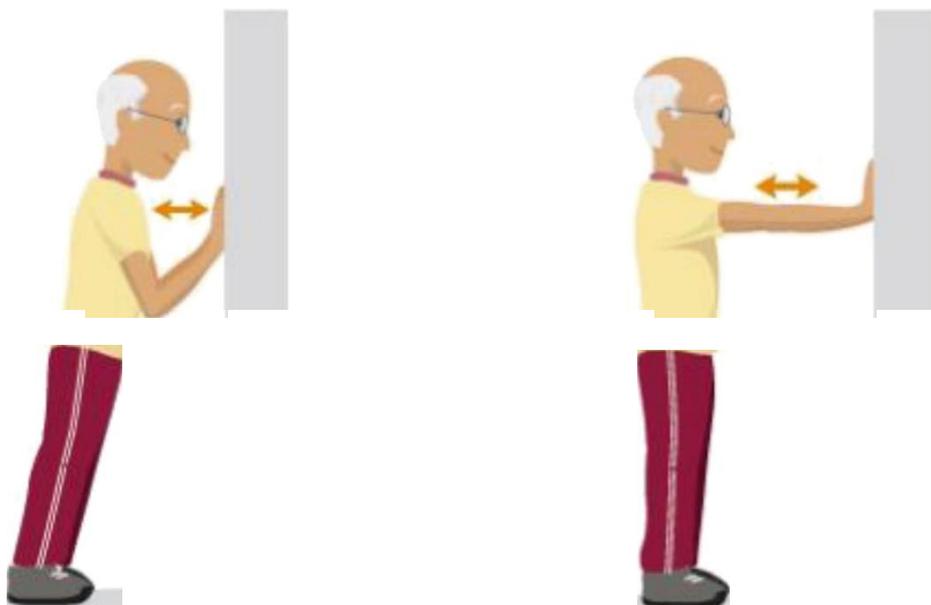
## exercícios para os braços

Sentado segure o pesinho presato peb seus siderapeuB com amdo direí. encha o peto de ar pelo nariz enquanto levanta o braço esticado pelo bdo do seu corpo. Ao chegar o mais at que puder, vire o pesinho para baixo e desga o braço estzado, enquanto pée o ar para brapela boca, bem devagar, fazendo biquinho. Faga isso 20 vezes. Oepois repta o mesmo com ooi8o braço.



De frente para a parede incline o corpo para frente (como se fosse cair) apoiando as mãos na parede, dobre os cotovelos, depois faça força para retornar à posição inicial.

Faça 10x.

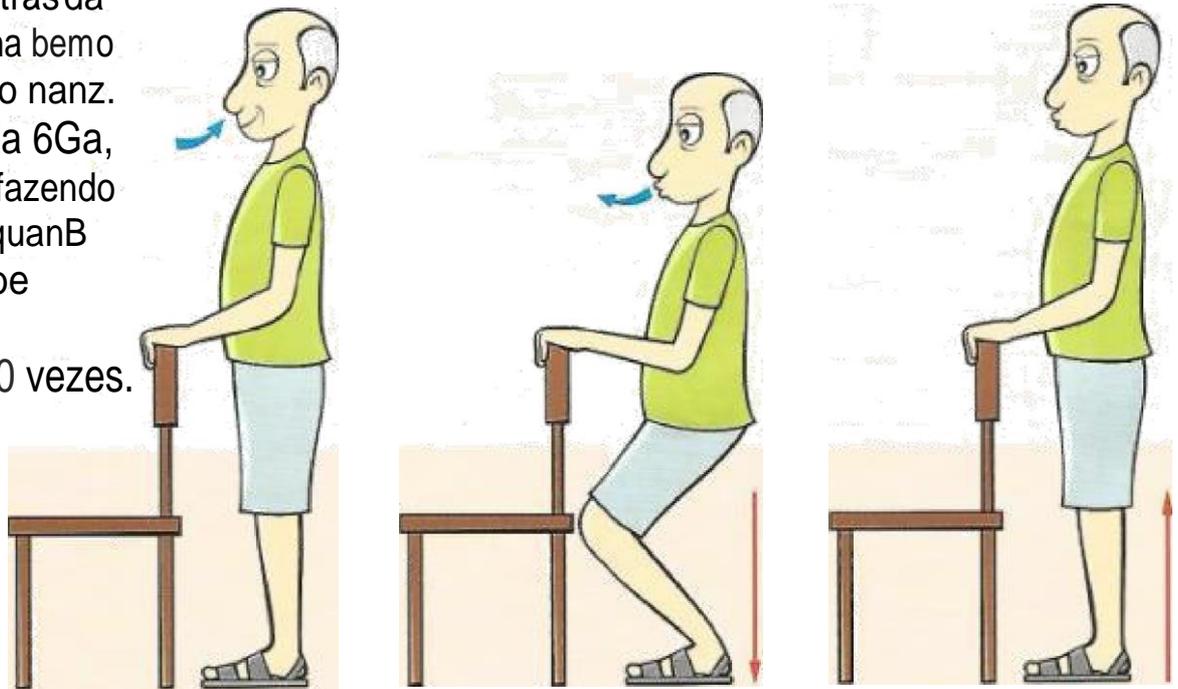


## exercícios para as pernas

& @, apoiando-se no encosto da cadeia, bvanle seujoelho om@ ato que puder edepois ababe. Faya isso Ovezes e deg:bs e@com aouaa

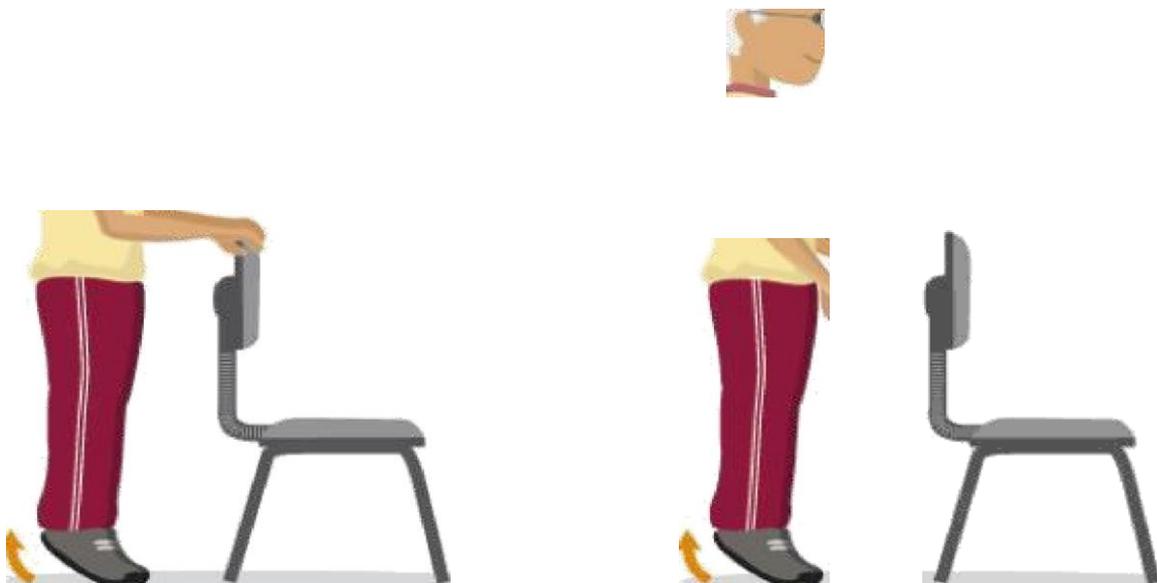
## exercícios para as pernas

Fique de pé atrás da  
Madeira. Encha bem o  
peto de ar pelo nariz.  
Solte o ar pela boca,  
fazendo biquinho, enquan-  
do a cadeira se abaixa e sobe  
novamente.  
Repete isso 20 vezes.



## exercícios para as pernas

Ficar na ponta dos pés e descer lentamente. Tente fazer sem apoio.  
Se ficar difícil pode apoiar um dedo, uma mão ou as duas mãos.  
Mas, tente a mínimo de apoio.  
Faça 3 séries de 15 repetições cada.



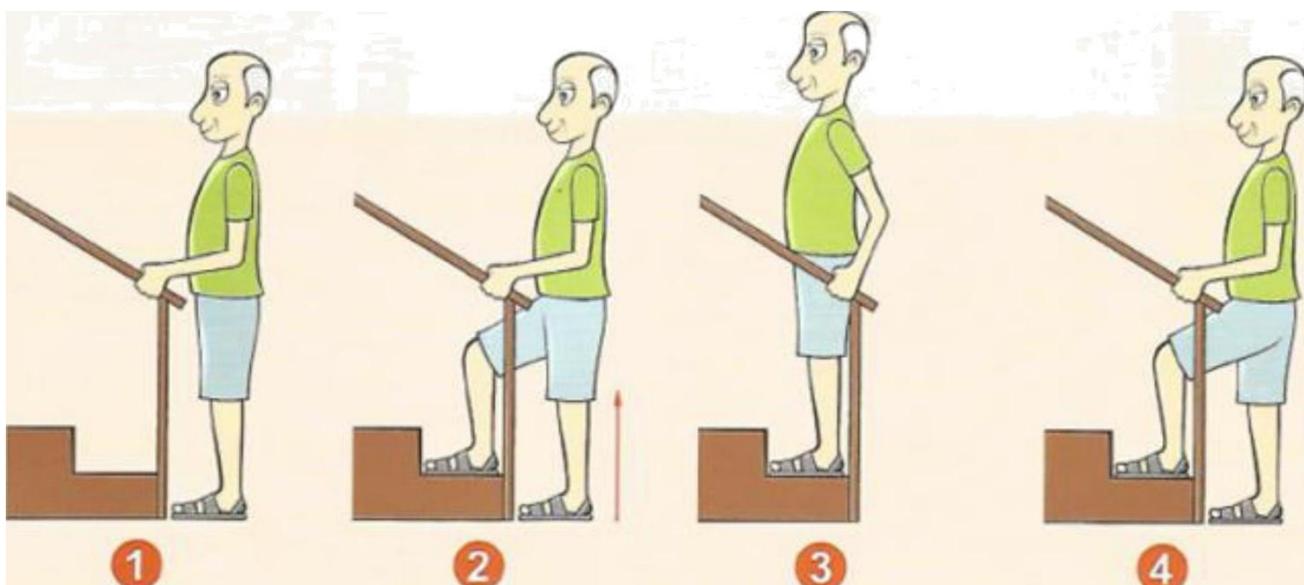
## para as pernas

Levante a perna para trás com o joelho esticado e o pé virado para fora. Tente fazer sem apoio. Se ficar difícil pode apoiar um dedo, uma mão ou as duas mãos. Mas, tente o mínimo de apoio. Faça 3 séries de 10 repetições em cada perna.



## com apoio para as pernas

Fique de pé de frente para um degrau, escada ou um banquinho, onde tenha um apoio para sua segurança. Suba e desça este degrau 20 vezes, iniciando com a perna direita. Logo depois faça o mesmo iniciando com a perna esquerda.



## exercícios para as pernas

Ou faça desta forma. Senão tiver uma escada por perto, utilize um banquinho próximo a uma cadeira.



## Exercícios de Equilíbrio

(FJ\I setlige corn < Jj«k cJe oitt l gessoa)

Permanecer durante um minuto com os pés unidos e com os olhos abertos. Depois com os olhos fechados. Depois lance uma bola para uma pessoa por um minuto.



Ficar empé em uma perna s6 durante 30 seg. Repetir com a outra perna. Fazer 2x alternadamente. Tente fazer sem apoio. Se ficar dificil pode apoiar um dedo, uma m4o ou as duas maos. Mas, tente o minimo de apoio. Se conseguir, repita com os olhos fechados.



Deslocar o tronco o m4ximo que conseguir para frente e retornar (de frente para cadeira ou parede). Tente retirar o calcanhar do chao. Fazer 15x.



Deslazar a tronco a máximo que conseguir para trás e retornar.  
Tente retirar as dedos do pé do chão. Fazer 15x.



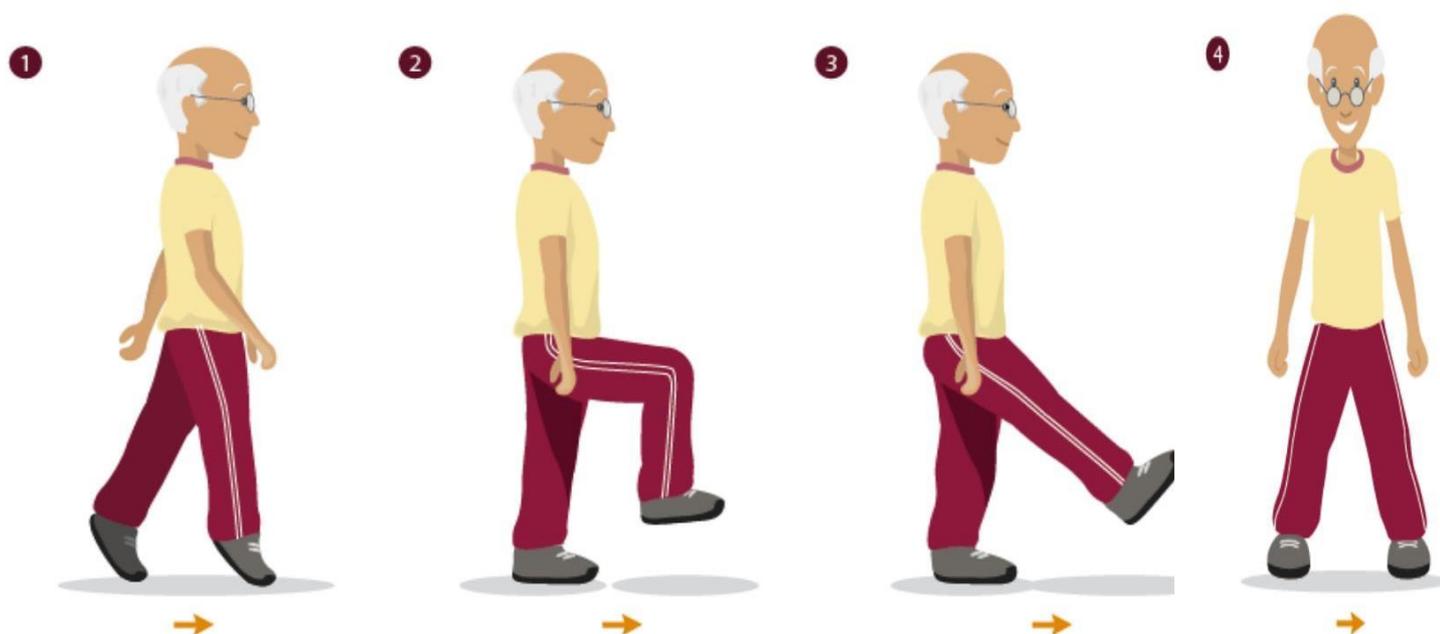
Pés unidos, leva a perna o máximo que conseguir para frente,  
volta à posição inicial; depois realiza levando para o lado. Fazer  
15x em cada sentido e em cada perna.



- 6 Pés unidos, leva uma perna para o lado, depois volta a posição inicial. Fazer 15x em cada sentido e em cada perna.



- 7 Faça uma caminhada de 5 a 10 minutos. Durante a caminhada procure caminhar na ponta dos pés (1), caminhar levantando os joelhos (2) caminhar aumentando o comprimento do passo (3), caminhar de lado (4).



8 Faça uma caminhada livre de 30 minutos.



Repita a série de ALONGAMENTO E RELAXAMENTO e pronto!

Terminamos por hoje.

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

Contato do Fisioterapeuta: **Vanessa 985843710 (Whatsapp)**

Data do inicio do Tratamento: \_\_\_\_\_

Data do final do Tratamento: \_\_\_\_\_

Data da Reavaliação: \_\_\_\_\_

Zona alvo para percepção do esforço durante os exercícios

### ESCALA DE BORG MODIFICADA - DISPNEIA

(Percepção de esforço, desconforto, dor e fadiga)

	0	Absolutamente nada
	1	Muito pouco
	2	Pouco/a
	3	Moderado/a
	4	Um pouco forte
	5	Forte
	6	
	7	Muito forte
	8	
	9	Fortíssimo/a
	10	Máximo/a

Controle dos dias de exercícios

	Dias	Dias	Dias
Semana 1			
Semana 2			
Semana 3			
Semana 4			

## Apêndice 3 - Ficha de Avaliação

### IDENTIFICAÇÃO

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

Sexo: \_\_\_\_\_ Etnia: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_/\_\_/\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Ocupação: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_

email: \_\_\_\_\_

### CLASSIFICAÇÃO DPOC E CARGA TABAGICA

Classificação GOLD: \_\_\_\_\_

Tabagista: Sim ( ) Não ( ) Maço x ano/ cigarro x dia: \_\_\_\_\_

Ex-tabagista: Sim ( ) Não ( ) Tempo: \_\_\_\_\_ Maço x ano/ cigarro x dia: \_\_\_\_\_

### OUTRAS INFORMAÇÕES

Medicações em uso: \_\_\_\_\_

Problemas respiratórios nos últimos três meses: Sim ( ) Não ( ) Quantos: \_\_\_\_\_

Internação hospitalar: Sim ( ) Não ( ) Tempo: \_\_\_\_\_

Dificuldade nas AVD: Sim ( ) Não ( ) Quais: \_\_\_\_\_

### AVALIAÇÕES

---

---

---

---

---

---

---

---

---

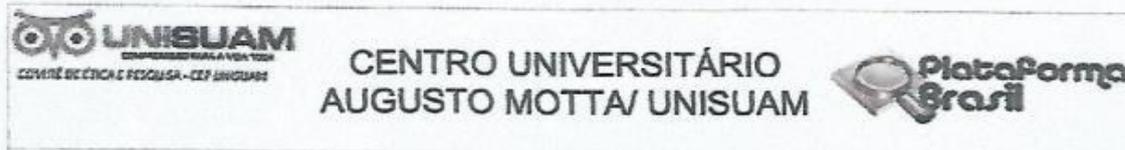
---

## Apêndice 4 – Carta de Submissão do Artigo

The screenshot displays a web interface for a journal submission. The page title is "Impacto de um programa de exercícios domiciliares nas atividades de vida diária, nos sintomas, na percepção do estado de saúde e na qualidade de vida de pacientes com DPOC". The authors listed are Vanessa Joaquim Ribeiro Moço, PT, PhD Student, Luis Felipe da Fonseca Reis, Professor, PT, PhD, and Agnaldo José Lopes, MD, P... The interface includes a navigation menu with "Submissão", "Avaliação", "Edição de Texto", and "Editoração". A section titled "Arquivos da Submissão" contains a list of files with their IDs, names, and descriptions.

ID	Nome do Arquivo	Descrição
413669-1	luisfelipereis_col_disclosure Vanessa Moço.pdf	Declaração de Exclusividade, Conflito de Interesses e Responsabilidade
413671-1	luisfelipereis_col_disclosure Luis Felipe Reis.pdf	Declaração de Exclusividade, Conflito de Interesses e Responsabilidade
413673-1	luisfelipereis_col_disclosure Agnaldo José Lopes.pdf	Declaração de Exclusividade, Conflito de Interesses e Responsabilidade
413675-1	luisfelipereis_title_page Acta Fisiatrica.docx	Folha de Rosto
413680-1	luisfelipereis_figura_1 Acta Fisiatrica.pdf	Imagens
413681-1	luisfelipereis_figura_2 Acta Fisiatrica PDF.pdf	Imagens
413682-1	luisfelipereis_figura_3 Acta Fisiatrica PDF.pdf	Imagens
413683-1	luisfelipereis_tabela_1 Acta Fisiatrica.docx	Imagens
413684-1	luisfelipereis_tabela_2 Acta Fisiatrica.docx	Imagens
413685-1	luisfelipereis_tabela_3 Acta Fisiatrica.docx	Imagens
413686-1	luisfelipereis_tabela_4 Acta Fisiatrica.docx	Imagens
413694-1	luisfelipereis_parecer CEP 1.pdf	Parecer Consubstanciado
413695-1	luisfelipereis_parecer CEP 2.pdf	Parecer Consubstanciado
413696-1	luisfelipereis_parecer CEP 3.pdf	Parecer Consubstanciado

## Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação Metabólica e Ventilatória nas Atividades de Vida Diária de Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica após um Programa de Treinamento de Membros Superiores.

**Pesquisador:** VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOCO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 64805317.7.0000.5235

**Instituição Proponente:** SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.015.705

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo com ensaio clínico controlado e randomizado (computadorizada) envolvendo dois grupos de estudo, sendo um grupo controle (Pacientes com DPOC): Avaliação da função pulmonar, da capacidade de exercício e não irão se submeter a treinamento; e outro o grupo intervenção: Avaliação da função pulmonar, da capacidade de exercício e treinamento de fortalecimento para os membros superiores. O estudo será realizado no Laboratório de desempenho cardiopulmonar em esforço e no laboratório de análise de movimento humano ambos do programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação no Centro Universitário Augusto Motta- UNISUAM.

O projeto possui embasamento científico e atendeu as solicitações apresentadas no parecer anterior.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar e comparar em dois grupos de estudo (controle e intervenção) os efeitos do programa de reabilitação para membros superiores nos ajustes metabólicos e ventilatórios em atividades de vida diária.

O objetivo é claro e está em consonância com a pesquisa.

**Endereço:** Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 ( Ramal: 1015)  
**Bairro:** Bonsucesso **CEP:** 21.041-010  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unisuum.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
AUGUSTO MOTTA/ UNISUAM



Continuação do Parecer: 2.016.705

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos e benefícios foram descritos no projeto e no TCLE atendendo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de saúde.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O título do projeto é claro e objetivo. Há embasamento científico que justifique a pesquisa. O projeto explica claramente os exames e testes que serão realizados, a justificativa, os critérios de inclusão e exclusão, a forma de recrutamento, o orçamento financeiro, o cronograma e os critérios de suspensão da pesquisa. Apesar de solicitado em parecer anterior, o cálculo amostral ou justificativa do tamanho da amostra não está descrito. Cabe ressaltar, que a coleta da amostra e os grupos da pesquisa estão bem descritos.

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

O TCLE atende as solicitações previstas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de saúde.

**Recomendações:**

Projeto considerado aprovado, porém faz-se necessário incluir, na descrição da amostra, cálculo ou justificativa da amostra.

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

Projeto aprovado com ressalvas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto está pendente: Solicita-se revisão das sugestões propostas pelo CEP para nova apreciação. O detalhamento da revisão se encontra no parecer gerado em anexo no seu ambiente da Plataforma Brasil do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_832990.pdf	23/03/2017 13:05:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	23/03/2017 13:04:27	VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOCO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	07/02/2017 21:54:59	VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOCO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	07/02/2017 21:42:40	VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOCO	Aceito

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 ( Ramal: 1015)

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.041-010

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@unisum.edu.br

Página 02 de 03



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
AUGUSTO MOTTA/ UNISUAM



Continuação do Parecer: 2.015.705

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	07/02/2017 21:09:32	VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOCO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	07/02/2017 19:49:21	VANESSA JOAQUIM RIBEIRO MOCO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 13 de Abril de 2017

*Susana Ortiz Costa*

Assinado por:

**SUSANA ORTIZ COSTA**

(Coordenador)

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
UNISUAM

## Anexo 2 - Teste de Avaliação da DPOC (COPD assessment test - CAT)

O seu nome:	Data de hoje:	
-------------	---------------	---

### Como está a sua DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica)? Faça o Teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test™-CAT)

Esse questionário irá ajudá-lo e ao seu profissional da saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) causa no seu bem estar e o no seu dia a dia. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por você e pelo seu profissional da saúde para ajudar a melhorar o controle da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos itens a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descrever presentemente. Certifique-se de selecionar apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz        Estou muito triste

		PONTUAÇÃO	
Nunca tenho tosse	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Tenho tosse o tempo todo	<input type="text"/>
Não tenho nenhum catarro (secreção) no peito	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	O meu peito está cheio de catarro (secreção)	<input type="text"/>
Não sinto nenhuma pressão no peito	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto uma grande pressão no peito	<input type="text"/>
Não sinto falta de ar quando subo ladeira ou um andar de escada	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto bastante falta de ar quando subo uma ladeira ou um andar de escada	<input type="text"/>
Não sinto nenhuma limitação nas minhas atividades em casa	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Sinto-me muito limitado nas minhas atividades em casa	<input type="text"/>
Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar	<input type="text"/>
Durmo profundamente	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar	<input type="text"/>
Tenho muita energia (disposição)	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Não tenho nenhuma energia (disposição)	<input type="text"/>
			<b>PONTUAÇÃO TOTAL</b> <input type="text"/>

O teste de Avaliação da DPOC (COPD Assessment Test) e o logotipo CAT é uma marca comercial de grupo de empresas GlaxoSmithKline.  
©2009 GlaxoSmithKline. Todos os direitos reservados.

## **Anexo 3 - Escala Modificada de dispneia da *Medical Research Council* (mMRC)**

Identificação: \_\_\_\_\_

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

Escolha a situação que melhor representa a ocorrência de falta de ar (desconforto respiratório) no seu cotidiano ( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4

0 - Tenho falta de ar ao realizar exercícios intensos.

1 - Tenho falta de ar quando apresso meu passo, ou subo escadas, ou ladeiras.

2 - Preciso parar algumas vezes quando ando no meu passo ou ando mais devagar que outras pessoas da minha idade.

3 - Preciso parar muitas vezes devido á falta de ar quando ando perto de 100 metros, ou poucos minutos de caminhada no plano.

4 - Sinto tanta falta de ar que não saio de casa, ou preciso de ajuda para me vestir ou tomar banho

## Anexo 4 - Questionário do Hospital *Saint George* de qualidade de vida (SGRQ)

Este questionário foi desenvolvido para nos ajudar a saber mais sobre os problemas que sua respiração tem lhe causado e a maneira como isto afeta sua vida. Usamos o questionário para saber que aspectos de sua enfermidade que lhes causam mais problemas.

Por favor, leia cuidadosamente as instruções e pergunte o que não entender.

### PARTE 1

Nas perguntas abaixo, assinale aquela que melhor identifica seus problemas respiratórios nos últimos 3 meses.

**Obs.: Assinale um só quadrado para as questões de 01 a 08**

	Quase todos os dias da semana (5-7 dias)	Vários dias da semana (2-4 dias)	Poucos dias no mês	Só em caso de infecções respiratórias	Nunca
1. Durante os últimos 3 meses, tem tossido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Durante os últimos 3 meses, houve expectoração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Durante os últimos 3 meses, teve falta de ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante os últimos 3 meses, teve crises de sibilos (chiados) no peito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Durante os últimos 3 meses, quantas vezes teve problemas respiratórios que foram graves ou muito desagradáveis?

Mais de 3	3	2	1	Nenhuma
<input type="checkbox"/>				

6. Quanto tempo durou a pior das suas crises respiratórias? (Passe à pergunta 7 caso não tenha havido nenhuma crise grave)

Uma semana ou mais	Três dias ou mais	Um ou dois dias	Menos de um dias
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Durante os últimos 3 meses, em uma semana normal, quantos dias tem passado bem (com pouco problema respiratório)?

Nenhum dia bem	Um ou dois dias bem	Três e quatro dias bem	Quase todos os dias estive bem	Todos os dias estive bem
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Se seu peito chia, é pior pela manhã quando se levanta?

Sim	Não
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## PARTE 2

A) É o meu problema mais importante, assinale só um quadrado para descrever sua doença respiratória:

Causa muitos problemas	Causa poucos problemas	Não me causa problema nenhum
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) Alguma vez teve trabalho remunerado, marque apenas um dos quadrados:

Meus problemas respiratórios me obrigaram a deixar de trabalhar	Meu problema respiratório interfere (ou interferiu) no meu trabalho ou me fez trocar de emprego	Meu problema respiratório não afeta (ou não afetou) meu trabalho
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Seção 2

As perguntas abaixo referem-se às atividades que normalmente têm provocado falta de ar em você nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta Sim ou Não, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
Sentar-se quieto/a ou encostar-se quieto/a na cama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durante higiene pessoal ou vestir-se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhar pela casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminhar fora da casa, em um terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir um lance de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Subir por uma rampa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercício ou praticar algum esporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Seção 3

Estas perguntas também têm a ver com sua tosse e a falta de ar que atualmente sofre. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta Sim ou Não, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
Minha tosse causa dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha tosse me cansa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinto falta de ar quando falo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho falta de ar quando dobro meu corpo para frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha tosse ou minha respiração me incomodam quando durmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Canso facilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Seção 4

Estas perguntas se relacionam com outros efeitos que seu problema respiratório pode estar lhe causando atualmente. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta Sim ou Não, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
Minha tosse ou falta de ar me deixam envergonhado/a em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha doença respiratória é inconveniente para a minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho medo ou mesmo pânico quando não consigo respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinto que minha doença respiratória escapa ao meu controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu não espero nenhuma melhora da minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha doença me debilitou fisicamente, o que faz com que eu precise da ajuda de alguém	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercício é arriscado para mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tudo o que faço parece ser um esforço muito grande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Seção 5

A) Perguntas sobre a sua medicação. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta Sim ou Não, de acordo com o seu caso: (passe para a Seção 6 se não toma medicamentos)

	Sim	Não
Minha medicação não está me ajudando muito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fico envergonhado/a ao tomar medicamentos em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha medicação me provoca efeitos colaterais desagradáveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha medicação interfere muito com o meu dia-a-dia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Seção 6

As perguntas seguintes se referem às atividades que podem ser afetadas pela sua doença respiratória. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta Sim se pelo menos uma parte da frase corresponde ao seu caso; se não, assinale Não.

	Sim	Não
Levo muito tempo para me lavar ou me vestir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demoro muito tempo ou não consigo tomar banho de chuveiro ou na banheira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ando mais devagar que as outras pessoas, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demoro muito tempo para realizar as tarefas como o trabalho da casa, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando subo um lance de escada, vou muito devagar, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se estou apressado/a ou caminho mais depressa, tenho que parar para descansar ou ir mais devagar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: subir ladeiras, carregar objetos subindo escadas, dançar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldades para fazer atividades como: carregar grandes pesos, fazer "Cooper", andar muito rápido ou nadar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: trabalho manual pesado, correr, nadar rápido ou praticar esportes muito cansativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Seção 7

A) Assinale com um "x" no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta Sim ou Não, para indicar outras atividades que geralmente podem ser afetadas pela sua doença respiratória no seu dia-a-dia: (não se esqueça que Sim só se aplica ao seu caso quando você não puder fazer essa atividade devido à sua doença respiratória).

	Sim	Não
Praticar esportes ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sair de casa para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer os serviços domésticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sair da cama ou da cadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) A lista seguinte descreve uma série de outras atividades que o seu problema respiratório pode impedir você de realizar (você não tem que assinalar nenhuma das atividades, pretendemos apenas lembrá-lo das atividades que podem ser afetadas pela sua falta de ar).

Praticar esportes ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>
Fazer o trabalho doméstico ou jardinagem	<input type="checkbox"/>
Ter relações sexuais	<input type="checkbox"/>
Ir à igreja, bar ou a locais de diversão	<input type="checkbox"/>
Sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumaça de cigarro	<input type="checkbox"/>
Visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças	<input type="checkbox"/>

Por favor, escreva qualquer outra atividade importante que sua doença respiratória pode impedir você de fazer:

---



---



---



---

C) Assinale com um "x" somente a resposta que melhor define a forma como você é afetado/a pela sua doença respiratória

Não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>
Me impede de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>
Me impede de fazer a maioria das coisas que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>
Me impede de fazer tudo o que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>

**Obrigado por responder ao questionário. Antes de terminar, verifique se você respondeu a todas as perguntas.**

## Anexo 5 - Escala de Borg Modificada

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima