

**Carolina dos Santos Martins**

**A INFLUÊNCIA DA RESPIRAÇÃO FRENOLABIAL NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DE MARCHA DE PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR  
INTERSTICIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Leandro Ferracini Cabral

**Juiz de Fora**

**2017**

Martins, Carolina dos Santos.

A influência da respiração frenolabial na capacidade de marcha de pacientes com doença pulmonar intersticial / Carolina dos Santos Martins. -- 2017.

44 f.

Orientador: Leandro Ferracini Cabral

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2017.

1. Respiração frenolabial. 2. Doença pulmonar intersticial. 3. Capacidade funcional. I. Cabral, Leandro Ferracini, orient. II. Título.

Carolina dos Santos Martins

**"A INFLUÊNCIA DA RESPIRAÇÃO FRENOLABIAL NA  
CAPACIDADE FUNCIONAL DE MARCHA DE  
PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR  
INTERSTICIAL"**

O presente trabalho, apresentado como pré-requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF, foi apresentado em audiência pública a banca examinadora e **aprovado** no dia 27 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Leandro Ferracini Cabral



Prof. Maycon de Moura Reboredo



Profa. Rosa Maria de Carvalho

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** As doenças pulmonares intersticiais (DPI) caracterizam-se por envolvimento do parênquima pulmonar por inflamação e fibrose, podendo ocasionar grandes restrições aos indivíduos e prejudicar o condicionamento físico. Estudos demonstraram que a respiração frenolabial (RFL) tem a capacidade de alterar o padrão respiratório e melhorar a tolerância ao exercício em subgrupos específicos de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). **OBJETIVO:** Avaliar os efeitos fisiológicos agudos da utilização da RFL no repouso e exercício em pacientes com DPI. **MÉTODOS:** Trata-se de um delineamento do tipo transversal cruzado comparando a RFL com a respiração normal (RN). A amostra foi composta por 18 pacientes com diagnóstico de DPI em tratamento no HU-UFJF. Os pacientes passaram por anamnese, medidas antropométricas, responderam um questionário de qualidade de vida (SGRQ), avaliaram o grau de dispneia (MMRC) e, por fim, foram realizados dois testes de caminhada (TC6), um com utilização da RN e outro com RFL de forma randomizada. Durante o TC6, foram avaliados, a distância percorrida, o grau de dispneia (Escala de BORG) e a saturação de pulso de oxigênio (SpO<sub>2</sub>). Para comparação das estratégias, foi utilizado o *test t* pareado ou o teste de Wilcoxon. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a associação entre as variáveis. O nível de significância foi de  $p < 0,05$ . **RESULTADOS:** Não houve diferença na distância percorrida no TC6 comparando a RN com a RFL ( $413,72 \pm 81,65$  m para  $429,73 \pm 91,74$  m;  $p = 0,113$ ), no grau de dispneia ( $3,94 \pm 2,4$  vs  $4,3 \pm 3,1$ ;  $p = 0,520$ ), porém durante o TC6, houve redução do grau de dessaturação ao adotar a RFL ( $84,89 \pm 7,58\%$  vs  $87,33 \pm 6,33\%$ ;  $p = 0,031$ ). **CONCLUSÃO:** Nos pacientes com DPI, a realização da RFL não melhorou o grau de dispneia e a distância percorrida no TC6, mas reduziu de forma significativa o nível de dessaturação destes pacientes durante o exercício.

**Palavras-chave:** Doença pulmonar intersticial, respiração freno labial, capacidade de exercício.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Interstitial lung diseases (ILD) are characterized by involvement of the pulmonary parenchyma by inflammation and fibrosis, which can lead to great restrictions on requirements and impair physical conditioning. Studies have shown that pursed-lips breathing (PLB) is able to modify the respiratory pattern and improve exercise tolerance in specific subgroups of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **OBJECTIVE:** To evaluate the acute physiological effects of PLB during rest and exercise in patients with ILD. **METHODS:** This is a cross-sectional design comparing PLB with normal breathing (NB). The sample consisted of 18 patients diagnosed with ILD undergoing treatment at HU-UFJF. Patients were submitted to anamnesis, anthropometric measurements, answered a quality of life questionnaire (SGRQ), assessed the degree of dyspnea (MMRC), and finally, two walk tests (6MWT) were performed, one with NB and the other with PLB in a randomized order. During the 6MWT, the distance walked, the degree of dyspnea (BORG Scale) and the oxygen pulse saturation (SpO<sub>2</sub>) were evaluated. To compare the strategies, the paired t test or the Wilcoxon test were used. The Pearson correlation coefficient was used to evaluate the association between the variables. The level of significance was  $p < 0.05$ . **RESULTS:** There was no statistically significant difference in the distance walked in the 6MWT comparing the NB with the PLB ( $413.72 \pm 81.65$  m to  $429.73 \pm 91.74$  m,  $p = 0.113$ ), in the degree of dyspnea ( $3.94 \pm 2.4$  to  $4.3 \pm 3.1$ ,  $p = 0.520$ ), but during the 6MWT, there was a reduction in the degree of desaturation when adopting PLB ( $84.89 \pm 7.58\%$  vs  $87.33 \pm 6.33\%$ ;  $p = 0.031$ ). **CONCLUSION:** In patients with ILD, the performance of PLB did not improve the degree of dyspnea and the distance walked in the 6MWT, but it significantly reduced the level of desaturation of these patients during exercise.

**Key words:** Interstitial lung disease, Pursed-lips breathing, exercise capacity.

## LISTA DE ABREVEATURAS

**DPI** – Doença Pulmonar Intersticial

**RFL** – Respiração Frenolabial

**DPOC** – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

**RN** – Respiração Normal

**HU-UFJF** – Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora

**SGRQ** – Saint George Respiratory Questionnaire

**MMRC** – Modified Medical Research Council

**TC6** – Teste de Caminhada de 6 minutos

**SpO<sub>2</sub>** – Saturação de pulso de oxigênio

**ILD** – Interstitial Lung Disease

**PLB** – Pursed-lips Breathing

**COPD** – Chronic Obstrutive Pulmonary Disease

**NB** – Normal Breathing

**6MWT** – Six Minutes Walk Test

**VEF<sub>1</sub>** – Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo

**CVF** – Capacidade Vital Forçada

**CPT** – Capacidade Pulmonar Total

**VR** – Volume Residual

**FEF** - Fluxo Expiratório Forçado

**VO<sub>2</sub>** – Consumo de oxigênio

**FC** – Frequência Cardíaca

**FR** – Frequência Respiratória

**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de Carbono

**SaO<sub>2</sub>** – Saturação arterial de oxigênio

**VC** – Volume Corrente

**PaO<sub>2</sub>** – Pressão Arterial de Oxigênio

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**DAC** – Doença Arterial Coronariana

**PFE** – Pico de Fluxo Expiratório

**MMII** – Membros Inferiores

**DTC6** – Distância percorrida no Teste de Caminhada de seis minutos

**CRF** – Capacidade Residual Funcional

**HD** – Hiperinsuflação Dinâmica

**FPI** – Fibrose Pulmonar Intersticial

**DLCO** – Difusão de monóxido de carbono

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1	DOENÇA PULMONAR INTERSTICIAL .....	10
1.2	RESPIRAÇÃO FRENOLABIAL .....	12
2	<b>OBJETIVOS</b> .....	15
2.1	GERAL.....	15
2.2	ESPECÍFICOS .....	15
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	16
3.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	16
3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	16
3.3	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	16
3.4	INSTRUMENTAÇÃO E PROTOCOLO .....	16
3.5	AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA .....	17
3.5.1	<b>Espirometria</b> .....	17
3.6	AVALIAÇÃO DO GRAU DE DISPNEIA .....	17
3.7	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA .....	18
3.8	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL .....	18
3.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	18
4	<b>RESULTADOS</b> .....	19
5	<b>DISCUSSÃO</b> .....	25
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	29



<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO III .....</b>	<b>44</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Doença Pulmonar Intersticial

As doenças pulmonares intersticiais (DPI) referem-se a uma ampla categoria de doenças pulmonares, ao invés de uma entidade patológica específica. Ela inclui uma variedade de doenças que, apesar de causas, tratamentos e prognósticos diversos, são agrupadas devido a sua similaridade em apresentações clínicas, no aspecto radiológico simples de tórax e em seus aspectos fisiológicos (Wilkins RL et al, 2009).

As anormalidades histológicas que caracterizam as DPIs, geralmente, envolvem o interstício pulmonar em uma extensão maior que os espaços alveolares ou as vias aéreas. O interstício é a área entre os capilares e o espaço alveolar que, em condições normais, permite uma intimidade dos gases com os capilares com mínima quantidade entremeada de matriz extracelular do tecido conjuntivo, fibroblastos e células inflamatórias, tais como macrófagos. Caso haja alguma injúria, seja uma exposição específica (ex., asbestos), seja inflamação autoimune a partir de uma doença sistêmica do tecido conjuntivo (ex., artrite reumatoide), ou uma lesão desconhecida (ex., fibrose pulmonar idiopática), o pulmão pode responder à lesão e regenerar-se. Caso ocorram lesões sucessivas ou um processo de reparação imperfeito, o pulmão pode ficar permanentemente lesado, agravando ainda mais as alterações fisiológicas e até mesmo levando o indivíduo à morte (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2012).

O diagnóstico e o tratamento das DPIs permanecem um desafio, mesmo para os especialistas, pois existem diversas causas e muitas delas são raras. Além disso, o diagnóstico preciso das DPIs requer, além de conhecimento clínico, treinamento em radiologia e patologia, o que obriga haver um trabalho multidisciplinar, introduzindo complexidade no atendimento (Elicker B et al, 2008; Flaherty KR, 2004).

A classificação das DPIs torna-se frequentemente uma tarefa complicada. A etiologia é desconhecida em muitas situações; uma mesma doença pode apresentar evolução aguda ou crônica; podem haver diferentes aspectos radiológicos e anatomopatológicos; doenças dentro da mesma subcategoria podem ter progressão e prognósticos variáveis. Além disso, exames laboratoriais e de função pulmonar pouco contribuem para a diferenciação das doenças (Antó JM et al, 2001). Muitas DPIs têm aspectos clínicos semelhantes e não são facilmente distinguidas ao exame (Barbas CSV et al, 2013; Santana ANC et al, 2013).

Os sintomas estão, geralmente, limitados ao trato respiratório. A dispneia e tosse não-produtiva são os sintomas que levam o paciente a procurar o médico, porém outros sintomas podem estar associados, como por exemplo, sibilos e, caso a DPI seja resultante de uma doença do tecido conjuntivo, mialgia, artralgia, esclerodactilia e esclerodermia também são frequentes (Wilkins RL et al, 2009). Outro comprometimento possivelmente associado é a doença do refluxo gastroesofágico, que pode indicar que a DPI seja resultante de aspiração (Loivos LPP, 2013).

Os testes de função pulmonar fornecem valores como o volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ), capacidade vital forçada (CVF), relação  $VEF_1/CVF$ , capacidade pulmonar total (CPT) e volume residual (VR), assim como a saturação de pulso de oxigênio ( $SpO_2$ ) (Santana ANC et al, 2013). Além de terem papel essencial na detecção precoce, diagnóstico diferencial, gravidade, prognóstico e resposta ao tratamento nas diversas DPIs (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2012).

O padrão funcional em muitos pacientes com DPI é classicamente restritivo (Wilkins RL et al, 2009; Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2012). Em geral, a CVF é mais reduzida do que a CPT (Chetta A, 2004). Embora as pequenas vias aéreas sejam afetadas em muitas DPIs, a patência das grandes vias aéreas é usualmente preservada. E índices de fluxos corrigidos para os volumes pulmonares, tais como a relação  $VEF_1/CVF$  ou  $FEF_{25-75\%}/CVF$ , situam-se em valores normais ou acima do normal (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2012).

A limitação ao exercício nas DPIs em geral tem causas multifatoriais. A troca de gás comprometida ocorre como resultado da destruição do leito capilar pulmonar, resultando em incompatibilidade na relação ventilação-perfusão e limitações de difusão de oxigênio (Agusti et al, 1991). A limitação circulatória resulta da destruição capilar pulmonar e vasoconstrição pulmonar e leva a hipertensão pulmonar e disfunção cardíaca em alguns pacientes (Hansen, et al 1996). A disfunção muscular periférica pode desempenhar um papel significativo na limitação da capacidade de exercício (Markovitz, 1998), como resultado do descondicionamento físico. Os pacientes que sofrem de dispneia e fadiga com atividade funcional geralmente reduzem seus níveis de atividade, levando a um ciclo vicioso de piora da capacidade de exercício e sintomas crescentes. Além disso, tratamentos para DPI como corticosteróides e terapia imunossupressora podem levar a miopatia induzida por fármaco.

O principal achado nas DPIs é a incapacidade de expandir o volume corrente apropriadamente para a carga metabólica crescente no esforço (Ferrazza AM et al, 2009). No exercício, o consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) máximo pode ser normal ou reduzido, a frequência

cardíaca (FC) máxima pode ou não ser atingida, dependendo dos mecanismos limitantes, a reserva ventilatória pode ser normal ou reduzida, a frequência respiratória (FR) é tipicamente elevada, a relação entre o volume do espaço morto/volume corrente é normal ou elevada, bem como a relação entre a ventilação e a produção de CO<sub>2</sub>. O limiar de lactato pode situar-se na faixa prevista ou estar reduzido, a FC pode estar elevada quando relacionada ao VO<sub>2</sub> e a tensão arterial assim como a SaO<sub>2</sub> são reduzidas em muitos casos, com alargamento do gradiente alvéolo-arterial (Chetta A, 2004; Ferrazza AM et al, 2009).

Alterações da mecânica pulmonar e da troca gasosa representam as principais causas de intolerância ao exercício, contudo, anormalidades cardiovasculares (incluindo hipertensão pulmonar) e disfunção dos músculos periféricos podem contribuir para a capacidade reduzida de exercício nas DPIs (Parker CM et al, 2011; Gläser S et al, 2009).

Os testes de exercício nas DPIs podem envolver o teste cardiopulmonar incremental ou feito em carga constante e testes mais simples, como o teste de caminhada ou do degrau. O teste incremental fornece informações sobre os mecanismos fisiológicos de limitação ao exercício, enquanto o teste de caminhada reflete um nível de esforço, que é mais compatível com o esforço requerido para as atividades físicas da vida diária.

A limitação de exercício em pacientes com DPIs foi inicialmente atribuída a fatores ventilatórios, tais como ventilação elevada do espaço morto, ventilação ineficiente, estimulação dos mecanorreceptores e comando neural elevado (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2012).

## **1.2 Respiração Frenolabial**

A Respiração Frenolabial (RFL) consiste em uma inspiração nasal seguida de uma expiração oral lenta com os lábios semicerrados, evitando a exalação forçada e a presença de fluxo aéreo expiratório pelo nariz (ATS, 1999).

Por produzir uma resposta mais fisiológica e eficiente, a RFL é amplamente utilizada por diversos tipos de populações, tais como indivíduos saudáveis (Spahija J et al, 2010; Rossi RC et al, 2012), portadores de distrofia muscular e por pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) sob forma espontânea ou em programas de Reabilitação Pulmonar (Rossi RC et al, 2012; Ugalde V et al, 2000).

A propriedade da RFL de alterar o padrão respiratório de pacientes com DPOC no repouso foi descrita por vários autores (Spahija J et al, 2010; Rossi RC et al, 2012; Ugalde V

et al, 2000). Dentre as principais modificações observadas, podemos relatar a redução da FR e o aumento do volume corrente (VC) (Spahija J et al, 2010; Rossi RC et al, 2012; Ugalde V et al, 2000). No exercício, Garrod e colaboradores (2005) demonstraram redução da FR após a realização do teste de marcha controlada (*Shuttle Walk Test*) em pacientes com DPOC utilizando a RFL, porém, não foi observada redução do grau de dispneia ou aumento na distância percorrida durante o teste (Garrod R et al, 2005; Cabral, LF 2015). Segundo os autores, os indivíduos que apresentaram maior redução da FR após o exercício com RFL também possuíam maior grau de dispneia (avaliada pela escala de Borg modificada) antes da realização do teste (Garrod R et al, 2005; Cabral, LF 2015). A manobra desencadeia alterações, caracterizadas pelo aumento dos níveis de oxigênio arteriais ( $PaO_2$ ) e  $SpO_2$  (Ugalde V et al, 2000; Tiep BL et al, 1986), bem como diminuição da taxa de  $CO_2$  (Thoman RL et al, 1966), decorrentes do padrão ventilatório específico proporcionado pela RFL, ou seja, diminuição da FR e aumento do volume corrente, o que pode ou não alterar o volume minuto (Mueller RE et al, 1970; Tiep BL et al, 1986).

Além disso, a RFL mantém pressão positiva nas vias aéreas acrescida da diminuição do fluxo expiratório que atua diretamente na diminuição do efeito de Bernoulli, o que evita a tendência ao seu colapso (Thoman RL et al, 1966; Schmidt RW et al, 1964). No âmbito da mecânica ventilatória, verifica-se alteração no recrutamento da musculatura respiratória, marcada pelo aumento da atuação da musculatura expiratória abdominal, dos músculos da caixa torácica e acessórios da inspiração bem como menor atuação do diafragma, prevenindo a fadiga muscular respiratória precoce (Spahija J et al, 1996; Breslin EH, 1992).

No exercício, Garrod e colaboradores (2005) não observaram diferença significativa na  $SpO_2$  após o teste de marcha controlada (*incremental shuttle walk test*) de pacientes com DPOC, comparando o grupo respiração controle com o grupo RFL. Faager e colaboradores (2008) relataram redução da dessaturação de oxigênio com a RFL durante o exercício (*endurance shuttle walk test*) em pacientes com DPOC que realizavam RFL espontaneamente. Apesar dos estudos indicarem melhora da oxigenação arterial com a RFL no repouso (Breslin EH et al, 1996), a maioria dos estudos foi realizada com indivíduos portadores de DPOC e, até o momento, não existem estudos avaliando os efeitos da RFL em indivíduos com DPI durante o exercício.

Em relação ao impacto da RFL no grau de dispneia, Breslin e colaboradores (1992) utilizando a escala de Borg para avaliar os pacientes com DPOC, observaram que a RFL não reduz o grau de dispneia e até aumenta este sintoma em alguns pacientes, quando comparada

à respiração habitual. Garrod e colaboradores (2005) demonstraram que não houve melhora da sensação de dispneia durante o teste de marcha controlada.

Nield e colaboradores (2007) avaliaram os efeitos de um treinamento de 12 semanas com os indivíduos realizando a RFL. Assim, após 12 semanas, os indivíduos apresentaram redução significativa do grau de dispneia (avaliada pela escala de Borg modificada) após a realização do TC6 e melhora da função física avaliada pelo questionário *Medical Outcomes Study Short Form-36* (SF-36).

De forma geral, os estudos demonstram que nem todos os pacientes apresentam redução da sensação de dispneia com a utilização da RFL no repouso ou durante o exercício, sugerindo a necessidade de elaboração de novos estudos para avaliar quais indivíduos podem obter maiores benefícios com a utilização desta técnica.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar os efeitos fisiológicos agudos da utilização da RFL no repouso e no exercício em pacientes com DPI.

### **2.2 Específicos**

Identificar nos pacientes com DPI:

- A) A influência da RFL na tolerância ao exercício durante o TC6.
- B) A influência da RFL na oxigenação arterial e no grau de dispneia durante o TC6.
- C) Verificar se existem correlações entre as variáveis medidas.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Delineamento do Estudo**

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humano do HU-UFJF com o parecer número 58.359 e trata-se de um delineamento experimental de intervenção do tipo transversal cruzado, no qual a amostra foi composta por pacientes portadores de DPI, submetidos a tratamento no Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora. A coleta de dados ocorreu entre os meses de agosto e outubro de 2017, no setor de Fisioterapia do próprio Hospital Universitário.

#### **3.2 Critérios de Inclusão**

A) Pacientes adultos de ambos os sexos, com diagnóstico de Doença Pulmonar Intersticial com CVF menor ou igual a 70% do predito ou o grau de dispneia maior ou igual a 2 na escala “*Modified Medical Research Council*” (MMRC);

B) Estar em tratamento no Setor de Pneumologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU/UFJF-EBSERH);

C) Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

#### **3.3 Critérios de Exclusão**

A) Presença de infecção respiratória nas últimas quatro semanas precedentes ao estudo;

B) Diagnóstico de doenças pulmonares ou extrapulmonares que contribuam para dispneia e limitação ao exercício, excetuando-se DPI;

C) História de doença arterial coronariana (DAC);

D) Disfunções do sistema musculoesquelético ou incapacidades que impeçam a realização dos testes.

#### **3.4 Instrumentação e Protocolo**

A coleta de dados se iniciou mediante uma pesquisa no sistema AGHU, onde foram pré-selecionados pacientes que atendiam aos critérios de inclusão, a seguir o contato foi realizado por telefone, onde era agendado um horário para a realização do protocolo. O protocolo consta de etapa única, na qual foi realizada anamnese do paciente utilizando



formulário padronizado de avaliação (Apêndice) e coletadas as medidas antropométricas como peso e altura. Após esta etapa, foram realizadas as avaliações da função respiratória, do grau de dispneia e da qualidade de vida. Posteriormente, o paciente realizou o Teste de Caminhada de seis minutos (TC6) com a RN e a RFL de forma randomizada com a ordem definida por meio da abertura de envelope selado e opaco. O tempo de repouso entre os testes foi de no mínimo 30 minutos e os valores de FC e o grau de dispneia deveriam ter retornado aos valores de repouso do primeiro teste.

### **3.5 Avaliação da Função Respiratória**

A avaliação da função respiratória foi realizada de acordo com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia, no caso do paciente não apresentar espirometria atualizada.

#### **3.5.1 ESPIROMETRIA**

Antes de iniciar o teste, o indivíduo permaneceu em repouso durante cinco a dez minutos e recebeu orientações sobre os procedimentos a serem realizados. Durante o exame, o paciente permaneceu na posição sentada com a cabeça mantida em posição neutra. O paciente utilizou uma clipe nasal e o bocal foi colocado sobre a língua, entre os dentes e os lábios cerrados, evitando-se vazamentos de ar durante a manobra. Foi realizada a manobra de CVF. Nesta manobra, o paciente realizou alguns ciclos basais de respiração e foi incitado a inspirar completamente, seguido por uma expiração forçada máxima por um período mínimo de seis segundos, a menos que um platô evidente fosse observado na curva volume-tempo. O teste foi classificado como nível A de qualidade quando os dois maiores valores de VEF<sub>1</sub> e CVF diferirem menos de 0,15 L e a diferença entre o pico de fluxo expiratório (PFE) foi menor do que 10% ou 0,5 L (o que for maior). O nível B foi classificado quando fossem obtidas pelo menos duas manobras aceitáveis, com os dois maiores valores da CVF e VEF<sub>1</sub> diferindo entre si de não mais do que 0,15 a 0,20 L ou quando a diferença entre o PFE foi maior do que 15%.

### **3.6 Avaliação do Grau de Dispneia**

O grau de dispneia dos pacientes foi avaliado por meio da escala denominada “*Modified Medical Research Council*” – MMRC validada para a língua portuguesa por Kovelis et al. em 2008, em sua versão modificada (Anexo I). A escala consiste na diferenciação de atividades que podem provocar dispneia. Considera-se grau 0 o menor grau de dispneia e grau 4 o maior acometimento pela dispneia.

### 3.7 Avaliação da Qualidade de Vida

Para a avaliação da qualidade de vida foi utilizado o “*Saint George’s Respiratory Questionnaire*” - SGRQ (Anexo II). Este instrumento foi validado para a língua portuguesa, é auto administrado e possui 76 itens abordando os aspectos relacionados a três domínios: sintomas, atividades (distúrbio das atividades físicas) e o impacto psicossocial infringido ao paciente pela doença respiratória. O escore pode ser calculado para cada domínio ou para todo o questionário, e seus valores variam de zero (sem redução da qualidade de vida) a 100% (redução máxima da qualidade de vida).

### 3.8 Avaliação da Capacidade Funcional de Marcha

A avaliação da capacidade funcional de marcha foi realizada por meio do TC6. Neste teste, o paciente foi orientado a caminhar a maior distância que ele conseguisse, durante seis minutos, em uma pista plana de 30 m, sendo registrada a distância obtida em metros. Durante o teste, o paciente pode diminuir a intensidade, parar e descansar, se necessário, mas sem interrupção da contagem do tempo. Se ele parasse para descanso, seria motivado o retorno o mais breve possível. Não foram permitidos corrida ou andar a meio trote.

A avaliadora forneceu estímulo verbal padronizado a cada minuto e verificou a ocorrência de sinais e sintomas para interrupção do teste. O teste foi interrompido caso o paciente apresentasse dor torácica, dessaturação grave ( $SpO_2 < 70\%$ ), dispneia intolerável, câibras, palidez ou vertigem. Antes da realização do teste, o paciente permaneceu sentado por aproximadamente cinco minutos para posterior aferição de pressão arterial,  $SpO_2$ , FC, FR e percepção da dispneia e do esforço de membros inferiores por meio da escala de percepção subjetiva do esforço de Borg. Além disso, durante todo o teste foram monitoradas a FC e a  $SpO_2$  e ao seu final, a FR e a percepção da dispneia e do esforço de membros inferiores por meio da escala de percepção subjetiva do esforço de Borg (Anexo III).

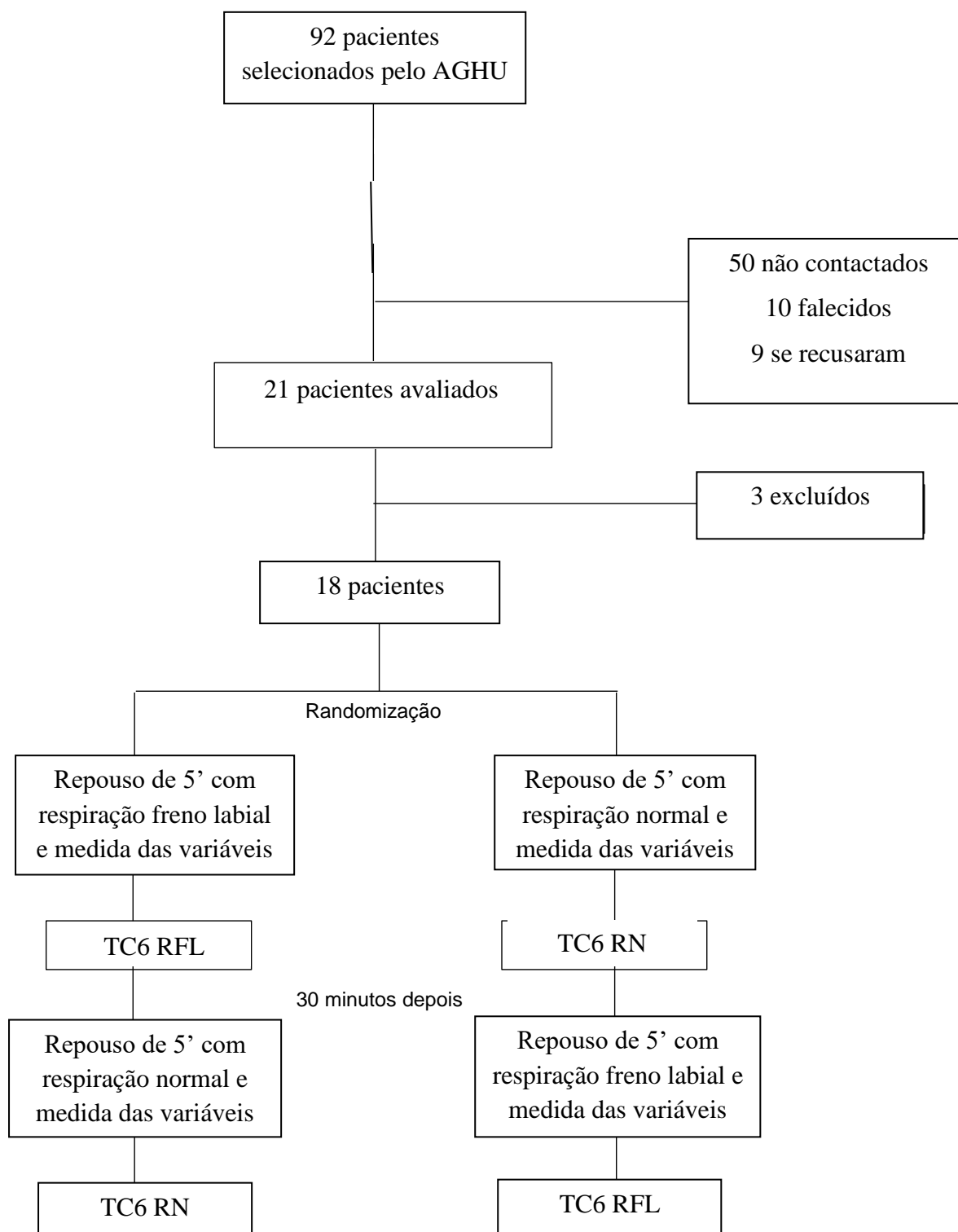
### 3.9 Análise Estatística

Os dados foram avaliados para normalidade com o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors. De acordo com o resultado do teste de normalidade, foi realizado o teste t pareado ou o teste de Wilcoxon para comparação das variáveis com os indivíduos realizando RN e RFL. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a associação entre as variáveis. O programa SigmaStat (versão 3.11) foi utilizado para análise estatística e as diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ .

#### 4 RESULTADOS

Através da pesquisa no banco de dados do HU-UFJF, foram encontrados 92 pacientes com diagnóstico de DPI atendidos no ambulatório de Doença Pulmonar Intersticial do Serviço de Pneumologia deste hospital, que se enquadravam nos critérios de inclusão. Desses, 34 pacientes foram excluídos por apresentarem outras patologias respiratórias associadas. Entre os pacientes selecionados, não foi possível entrar em contato com 50, dez haviam falecido e nove se recusaram a participar da pesquisa, restando 21 pacientes. No primeiro dia de avaliação, três pacientes foram excluídos após a anamnese, por apresentarem disfunções do sistema musculoesquelético (n=2) e por não apresentar MMRC maior ou igual a dois e  $CVF \leq 70\%$  do predito (n=1). Desta forma, 18 pacientes completaram as avaliações propostas no estudo (Figura 1).

A amostra do presente estudo foi composta por sete pacientes do sexo masculino e onze do feminino, a média de idade foi de 54 anos e a média do percentual da CVF predito foi 57,7%. Em relação à dispneia avaliada pelo MMRC, um paciente relatou grau 0, cinco pacientes relataram grau I, dez pacientes grau II e dois paciente relataram grau III. As características clínicas e antropométricas estão descritas na Tabela 1.



**Figura 1.** Fluxograma do estudo. TC6 RN = teste de caminhada de seis minutos realizando respiração normal. TC6 RFL = teste de caminhada de seis minutos realizando respiração freno labial.

**Tabela 1-** Características clínicas e antropométricas dos pacientes

Variáveis	Valores
Idade	54,27 ± 9,05
Sexo (masculino/feminino)	7 / 11
Peso (Kg)	75,75 ± 21,18
Altura (cm)	162,42 ± 9,81
CVF (L)	2,0 ± 0,72
CVF (%) predito	57,7 ± 0,19
VEF <sub>1</sub> (L)	1,6 ± 0,58
VEF <sub>1</sub> (%) predito	56,8 ± 0,14
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)	83,61 ± 8,75
MMRC	
Grau 0	n = 1
Grau 1	n= 5
Grau 2	n= 10
Grau 3	n=2
<b>Diagnósticos:</b>	
Fibrose Pulmonar	n = 5
PINE	n = 3
PIU	n = 1
HAP	n = 1
Pneumopatia por QMT	n = 1
Pneumoconiose	n = 1
Esclerose Sistêmica / HAP	n = 1
LES / Síndrome de Sjogren	n = 1
Esclerodermia	n = 1
Sarcoidose	n = 2
Silicose	n = 1

Dados representados por média ± DP; capacidade vital forçada em litros (CVF); capacidade vital forçada em % predito (CVF); volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>); volume expiratório forçado no primeiro segundo em % do predito (VEF<sub>1</sub>%); *modified medical research council (MMRC)*; Pneumonia Intersticial Não Específica (PINE); Pneumonia Intersticial Usual (PIU); Hipertensão Arterial Pulmonar (HAP); Quimioterapia (QMT); Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES).

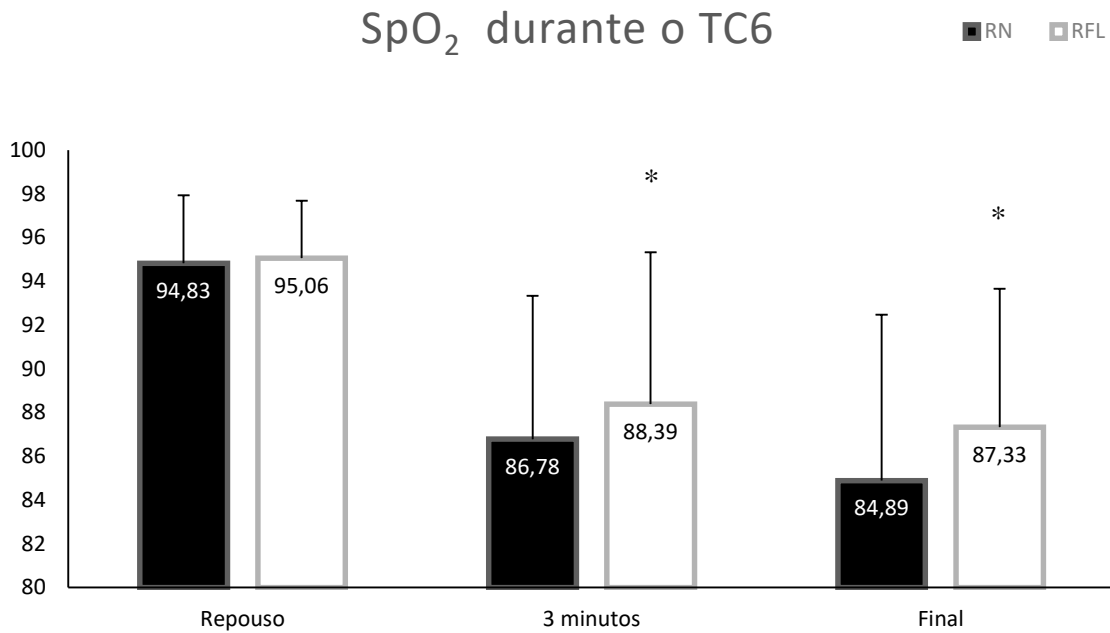
Houve aumento no valor das variáveis de FC, FR, Borg dispneia e esforço de MMII quando comparado o repouso com os valores após o exercício. Entretanto, não houve diferença destas variáveis no repouso e pós o exercício quando comparadas a RFL com a RN (Tabela 2).

**Tabela 2:** Variáveis no repouso e pós TC6

Variáveis	RN			RFL		
	<i>Repouso</i>	<i>3 min</i>	<i>Pós TC6</i>	<i>Repouso</i>	<i>3 min</i>	<i>Pós TC6</i>
<b>FC</b>	86,7 ± 12,0	108,2 ± 12,5	114,7 ± 14,4	86,2 ± 10,2	104,8 ± 15,4	114 ± 14,9
<b>FR</b>	21,8 ± 5,6	-	31,2 ± 4,8	21 ± 5,5	-	31,1 ± 5,1
<b>Dispneia</b>	0,7 ± 1,7	2,8 ± 2,2	3,9 ± 2,41	0,7 ± 2,2	2,9 ± 2,5	4,3 ± 3,1
<b>Esforço MMII</b>	0,3 ± 0,6	0,9 ± 1,1	1,8 ± 1,8	0,4 ± 1,3	1,3 ± 1,9	2,0 ± 1,8

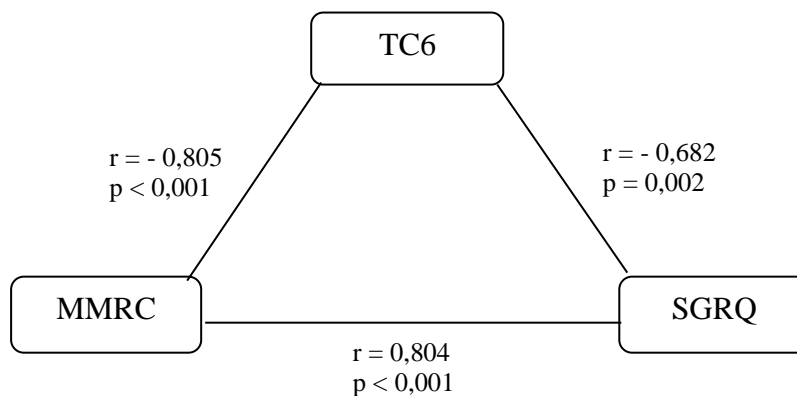
Dados representados por média ± desvio padrão; FC = frequência cardíaca; FR = frequência respiratória; TC6 = teste de caminhada de seis minutos; MMII = membros inferiores.

Durante o TC6, foi observada diminuição da SpO<sub>2</sub> em ambas estratégias respiratórias quando comparada com os valores do repouso. Entretanto, ao adotar a RFL, a dessaturação foi menor quando comparada à RN (87,33 ± 6,33% vs 84,89 ± 7,58%), apresentando diferença estatisticamente significativa (Gráfico 1). Ao final do teste, foi observado que treze pacientes apresentaram maior SpO<sub>2</sub> no TC6 executando a RFL quando comparado a RN, em um paciente a SpO<sub>2</sub> final manteve-se nos dois testes e em quatro pacientes a SpO<sub>2</sub> foi menor durante a RFL.



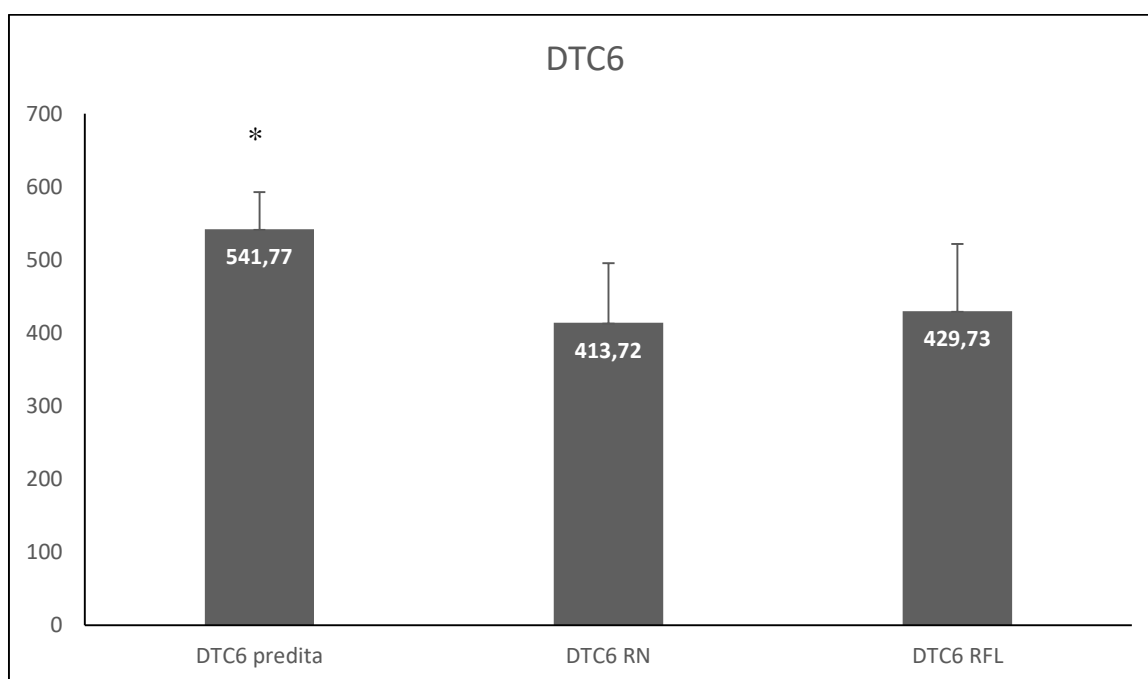
**Figura 2** – Representação da média e desvio padrão da SpO<sub>2</sub> durante o TC6 em ambas respirações.

Ao realizar a análise de correlação entre as variáveis, observou-se que havia forte correlação inversa entre a distância percorrida no TC6 (DTC6) e as variáveis que representavam o grau de dispneia (MMRC) e qualidade de vida (SGRQ). Isso significa que baixos valores de DTC6 estavam associados a altos valores de MMRC e SGRQ, o que representa pacientes com pior grau de dispneia e qualidade de vida. Também foi encontrada forte correlação direta entre o MMRC e o SGRQ.



**Figura 3** – Correlação de Pearson sobre as variáveis.

Em relação à distância percorrida não foram encontradas diferenças significativas ao se comparar a RN com a RFL ( $413,72 \pm 81,65$  metros para  $429,73 \pm 91,74$  metros). Entretanto, os pacientes com DPI apresentaram DTC6 menores que os valores preditos ( $77,1 \pm 14,9$  % do predito). (Gráfico 2).



**Figura 4** - Representação da média e desvio padrão da distância predita do TC6 (DTC6 predita) e as distâncias percorridas no DTC6 RN e DTC6 RFL, em metros.



## 5 DISCUSSÃO

Não existem evidências que demonstram os efeitos agudos da RFL sobre as variáveis de FR, SpO<sub>2</sub>, percepção da dispneia e distância percorrida no TC6 em pacientes com Doença Pulmonar Intersticial.

Assim como em pacientes com DPOC, os pacientes com DPI também apresentam alterações na tolerância ao exercício, sintomas dispneia, cansaço de membros inferiores, oxigenação arterial e qualidade de vida (Ferreira A et al, 2009; Wilkins RL et al, 2009; Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2012; Raghu G et al, 2011; James E et al, 1996; Holland AE, 2010). Já são conhecidos os impactos positivos que a RFL exerce nessas alterações em pacientes com DPOC, como aumento da tolerância ao exercício, redução dos sintomas de dispneia e cansaço de membros inferiores, além de promover melhoras na oxigenação sanguínea e qualidade de vida (Spahija J et al, 2010; Rossi RC et al, 2012; Ugalde V et al, 2000; Garrod R et al, 2005; Cabral, LF, 2015; Mueller RE, et al 1970). Levantou-se a hipótese que, pelo fato desses pacientes apresentarem essas alterações em comum, a RFL poderia trazer benefícios para esta população.

Um dos achados do presente estudo foi que nenhum paciente realizou a RFL de forma espontânea durante o TC6, diferente dos estudos realizados em pacientes com DPOC, que demonstram a RFL adotada de forma espontânea por esses indivíduos (Spahija J et al, 2010; Garrod R et al, 2005). O estudo de Spahija et al. (2010) que teve como objetivo avaliar a prevalência da utilização espontânea da RFL em pacientes com DPOC durante o exercício e identificar fatores que pudessem discriminar esta utilização; observaram que 42% dos pacientes utilizaram a RFL espontaneamente durante o exercício e, também, que estes pacientes apresentaram maior gravidade da obstrução das vias aéreas avaliada pela relação VEF<sub>1</sub>/CVF e maior grau de dispneia relatado durante o exercício quando comparados com os pacientes que não utilizaram a RFL espontaneamente .

Em indivíduos com DPOC, a constante de tempo do sistema respiratório (caracterizada pelo produto da resistência pela complacência) é consideravelmente aumentada (Ugalde V et al, 2000; Jones AYM et al, 2003). Isto significa que os pacientes com DPOC necessitam de maior tempo expiratório para esvaziar os pulmões. Em muitos pacientes com DPOC, o tempo disponível para a expiração no repouso é insuficiente para permitir que a capacidade residual funcional (CRF) retorne ao seu volume de relaxamento, resultando em

hiperinsuflação pulmonar (Cabral, LF, 2015; Reis AFC, 2009). Esta situação agrava-se quando o tempo expiratório diminui durante o exercício, caracterizando o fenômeno denominado de hiperinsuflação dinâmica (HD) que se refere ao aumento temporal e variável da CRF acima da sua linha de base (Cabral, LF, 2015; Reis AFC, 2009). A HD tem sido relatada como uma causa de aumento do esforço respiratório e intolerância ao exercício nessa população (Reis AFC, 2009). Diferente dos pacientes com DPOC, os indivíduos com DPI, por apresentarem menor complacência pulmonar, apresentam uma constante de tempo diminuída, fazendo com que este paciente consiga expirar o volume pulmonar de forma mais rápida, não apresentando HD, sendo essa uma possível justificativa para os pacientes do presente estudo não terem apresentado aumento da distância percorrida no TC6 com a realização da RFL.

Dentre os efeitos fisiológicos da RFL está a melhoria no padrão respiratório, com aumento do VC e diminuição da FR. Esta mudança leva ao aumento do tempo expiratório e melhor distribuição da ventilação pulmonar regional, reduzindo a ventilação do espaço morto, contribuindo para a redução da HD e melhora da oxigenação sanguínea em pacientes com DPOC (Rossi RC et al, 2012; Jones AYM et al, 2003; Breslin EH et al, 1996). Além disso, a RFL gera pressão expiratória positiva, o que contribui para a estabilização das vias áreas durante a expiração e redução da limitação de fluxo expiratório nesta população. Em alguns subgrupos específicos, a RFL pode levar à redução da HD em pacientes com DPOC, refletindo na melhora da tolerância ao exercício (Cabral, LF, 2015; Reis AFC, 2009; Kozu R et al, 2011).

Uma possível explicação para não utilização da RFL de forma espontânea nos pacientes com DPI, relatada neste estudo, seria o fato desses não apresentarem aumento da constante de tempo do sistema respiratório e colapso de pequenas vias aéreas em baixos volumes pulmonares; portanto não apresentavam a HD. Em pacientes com DPI, a complacência pulmonar reduzida intensifica o trabalho respiratório, comprometendo a capacidade ventilatória e ao mesmo tempo, a ventilação de espaços aéreos mal perfundidos aumenta o espaço morto fisiológico, contribuindo para uma maior demanda ventilatória (Ferreira A et al, 2009; James E et al, 1996).

Sabe-se que parte dos benefícios da RFL em relação à tolerância ao exercício em pacientes com DPOC pode ser atribuída ao aumento da oxigenação arterial. Esta melhora nos indivíduos que possuem alteração da troca gasosa e oxigenação limítrofe contribui para a redução da estimulação dos quimiorreceptores periféricos (perda do estímulo hipoxêmico) e

diminuição da produção de ácido lático pela musculatura periférica (Kozu R et al, 2011; Flaherty KR et al, 2006), levando à redução da demanda ventilatória. O aumento da oxigenação arterial nos indivíduos com DPOC, já havia sido relatada no repouso por diversos autores (Garrod R et al, 2005; Mueller RE, et al 1970; Nield MA et al, 2007), mas somente Faager e colaboradores (2008) reportaram menor dessaturação com RFL durante o exercício (endurance shuttle walk test) nos indivíduos que realizavam a RFL espontaneamente (Ramos EMC et al, 2009). Os pacientes com DPI apresentam alterações no interstício durante o curso da doença (agressão ao epitélio, inflamação e fibrose) levando à cicatrização alveolar, destruição capilar, vasoconstrição hipóxica e comprometimento da difusão por espessamento da membrana alvéolo-arterial (James E et al, 1996; Mahler D et al, 1998). Estas alterações levam à dessaturação importante nesses pacientes. Neste estudo, houve redução da dessaturação de oxigênio durante o TC6 quando avaliada no terceiro minuto e no final do teste. Desta forma, o aumento da pressão expiratória positiva e possíveis alterações do padrão respiratório promovidos pela RFL durante o TC6 poderiam melhorar o recrutamento pulmonar e reduzir a ventilação do espaço morto nesses pacientes, promovendo melhora significativa da oxigenação sanguínea.

Um estudo que envolveu 197 pacientes com FPI, constatou que a queda da SpO<sub>2</sub> para valores menores ou iguais a 88% no TC6 estava associada a sobrevida média de 3,2 anos comparada com sobrevida de 6,6 anos nos pacientes com SpO<sub>2</sub> ≥ 89% (Lama VN et al, 2003). A dessaturação no TC6 (SpO<sub>2</sub> < 88%) também marca a mortalidade nas pneumonias intersticiais idiopáticas, especialmente na FPI (Santana ANC et al, 2013). No estudo de Lama et al (2003) foram avaliados 83 pacientes com FPI, 53% apresentaram dessaturação no TC6, sendo que a sobrevida em 4 anos naqueles com e sem dessaturação, respectivamente, foi de 34,5% e 69,1%, diferença essa estatisticamente significativa (Rammaert B et al, 2011). Nosso estudo não teve como objetivo avaliar a sobrevida e a mortalidade em pacientes com DPI porém, 61% dos pacientes apresentaram saturação menor que 88% durante a realização de RN no TC6 e este percentual foi reduzido para 44% quando os indivíduos realizaram o teste com a RFL.

Comparando a RFL com a RN, não houve nesse estudo alteração no grau de dispneia, esforço dos MMII, frequência respiratória e distância percorrida no TC6. De forma semelhante ao presente estudo, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa na DTC6 dos pacientes com DPOC quando a RFL foi comparada com a RN (298,5 ± 173,7 metros para 292,5 ± 161,9 metros) (Garrod R et al, 2005). A hipoxemia arterial, em pacientes

restritivos, pode causar o início precoce da acidose láctica na musculatura periférica durante o exercício (Flaherty KR et al, 2006) levando a ativação do drive central na tentativa de reverter essa hipoxemia. Entretanto, devido às características fisiopatológicas dos indivíduos com DPI, o sistema cardiorrespiratório não consegue suprir o aumento da demanda ventilatória (dissociação neuromecânica) resultando em menor capacidade funcional, o que é refletida na DTC6 (Flaherty KR et al, 2006; Rammaert B et al, 2011; Ziegler B, 2011). Foi observada no presente estudo correlação entre a DTC6 e os sintomas de dispneia e qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com DPI. Isto demonstra que os pacientes que apresentaram maior sintomatologia e menor qualidade de vida foram os que tiveram pior capacidade funcional.

Em relação às limitações do estudo, destaca-se a impossibilidade metodológica de “cegamento” da investigadora que realizou os testes e, também, dos pacientes em relação à estratégia utilizada. Outra limitação foi a pequena amostra e a participação de pacientes acompanhados em um único centro, o que pode ter reduzido o poder estatístico para detecção de diferenças das variáveis ao se comparar RN e RFL e dificuldade para a generalização dos resultados. Além disso, pelo fato de não ser a respiração habitual, alguns pacientes demonstraram dificuldade para realizar a RFL durante todo o teste, mesmo com a orientação da investigadora, que alertava quanto à respiração a ser feita. Outro fator que limitou nosso estudo foi a utilização apenas das avaliações de espirometria e dispneia pelo MMRC como critério de inclusão, devido à inviabilidade de se avaliar a difusão de monóxido de carbono (DLCO) nos voluntários da pesquisa visto que essa medida representa o teste mais sensível de função respiratória em pacientes com DPI.

## **6 CONCLUSÃO**

A RFL embora não tenha melhorado o grau de dispneia e a distância percorrida no TC6, mostrou ser uma estratégia capaz de reduzir a dessaturação dos paciente com Doença Pulmonar Intersticial, durante o exercício.

## REFERÊNCIAS

1. Wilkins RL, Stoller JK, Kacmarek RM. Doenças Pulmonares Intersticiais. In: Jeffrey T, Chapman, Brown K. Egan Fundamentos da Terapia Respiratória. 9ª ed. São Paulo: Elsevier; 2009. 24: 525-36.
2. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes de Doenças Pulmonares Intersticiais da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *J BrasPneumol* 2012; 38(2): 1-133.
3. Elicker B, Pereira CA, Webb R, Leslie KO. High-resolution computed tomography patterns of diffuse interstitial lung disease with clinical and pathological correlation. *J Bras Pneumol*. 2008;34(9):715-44.
4. Flaherty KR, King TE Jr, Raghu G, Lynch JP 3rd, Colby TV, Travis WD, et al. Idiopathic interstitial pneumonia: what is the effect of a multidisciplinary approach to diagnosis? *Am J RespirCrit Care Med*. 2004;170(8):904-10.
5. Antó JM, Cullinan P. Clusters, classification and epidemiology of interstitial lung diseases: concepts, methods and critical reflections. *EurRespir J Suppl*. 2001;32:101s-106s.
6. Barbas CSV, Barbas Filho JV, Carvalho CRR. What Are Fibrotic Lung Diseases?. *Pulmão RJ* 2013; 22(1):2-3
7. Santana ANC, Carvalho RMN, Feitosa PHR. Functional Features of Fibrotic Lung Diseases. *Pulmão RJ* 2013; 22(1):43-45
8. Loivos LPP. Treatment of Fibrotic Lung Diseases. *Pulmão RJ* 2013; 22(1):46-50.
9. Chetta A, Marangio E, Olivieri D. Pulmonary function testing in interstitial lung diseases. *Respiration*. 2004;71(3):209-13.
10. Agusti AG, Roca J, Gea J, Wagner PD, Xaubet A, Rodriguez-Roisin R. Mechanisms of gas-exchange impairment in idiopathic pulmonary fibrosis. *American Review of Respiratory Disease* 1991;143(2):219–25.
11. Hansen JE, Wasserman K. Pathophysiology of activity limitation in patients with interstitial lung disease. *Chest* 1996;109(6):1566–76.
12. Harris-Eze AO, Sridhar G, Clemens RE, Zintel TA, Gallagher CG, Marciniuk DD. Role of hypoxemia and pulmonary mechanics in exercise limitation in interstitial lung disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 1996;154(4 Pt 1):994–1001.
13. Markovitz GH, Cooper CB. Exercise and interstitial lung disease. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 1998;4(5): 272–80.
14. Ferrazza AM, Martolini D, Valli G, Palange P. Cardiopulmonary exercise testing in the functional and prognostic evaluation of patients with pulmonary diseases. *Respiration*. 2009;77(1):3-17.

15. Parker CM, Fitzpatrick MF, O'Donnell DE: Physiology of interstitial lung disease In: Schwarz MI, King TE, editors. *Interstitial Lung Disease*. Shelton: People's Medical Publishing House-USA; 2011. p. 61-84.
16. Gläser S, Noga O, Koch B, Opitz CF, Schmidt B, Temmesfeld B, et al. Impact of pulmonary hypertension on gas exchange and exercise capacity in patients with pulmonary fibrosis. *Respir Med*. 2009;103(2):317-24.
17. American Thoracic Society. Pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care* 1999; 159:1666-82.
18. Spahija J, Marchie M, Ghezzi H, Grassino A. Factors discriminating spontaneous pursed-lips breathing use in patients with COPD. *COPD* 2010; 7:254-61.
19. Rossi RC, Pastre CM, Ramos EMC, Vanderlei LCM. Respiração frenolabial na DPOC *FisioterPesq* 2012; 19(3):282-89.
20. Ugalde V, Breslin EH, Walsh SA, Bonekat HW, Abresch RT, Carter GT. Pursed lips breathing improves ventilation in myotonic muscular dystrophy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000; 81(4):472-8
21. Garrod R, Dallimore K, Cook J, Davies V, Quade K. An evaluation of the acute impact of pursed lips breathing on walking distance in nonspontaneous-pursed lips breathing chronic obstructive pulmonary disease patients. *ChronRespir Dis* 2005; 2:67-72.
22. Cabral LF, D'Elia TC, Marins DS, Zin WA, Guimarães FS. Pursed lip breathing improves exercise tolerance in COPD: a randomized crossover study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015; 51(1):79-88.
23. Tiep BL, Burns M, Kao D, Madison R, Herrera J. Pursed lips breathing training using ear oximetry. *Chest*. 1986;90:218-21.
24. Thoman RL, Stoker GL, Ross JC. The efficacy of pursed-lips breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *AmRevRespirDis*. 1966;93:100.
25. Mueller RE, Petty TL, Filley GF. Ventilation and arterial blood gas changes induced by pursed lips breathing. *J ApplPhysiol*. 1970;28:784-9.
26. Schmidt RW, Wasserman K, Lillington GA. The effect of airflow and oral pressure on the mechanics of breathing in patients with asthma and emphysema. *AmRevRespirDis*. 1964;90:564-71.
27. Spahija JA, Grassino A. Effects of pursed-lips breathing and expiratory resistive loading in healthy subjects. *J ApplPhysiol*. 1996;80: 1772-84.
28. Breslin EH. The pattern of respiratory muscle recruitment during pursed-lip breathing. *Chest*. 1992;101:75-8.
29. Faager G, Stahle A, Larsen FF. Influence of spontaneous pursed lips breathing on walking endurance and oxygen saturation in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical Rehabilitation* 2008; 22:675-83

30. Ramos EMC, Vanderlei LCM, Ramos D, Teixeira LM, Pitta F, Veloso M. Influence of pursed-lip breathing on heart rate variability and cardiorespiratory parameters in subjects with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(3):288-93
31. Breslin EH, Ugalde V, Bonekat HW, Walsh S, Cronan M, Horasek S. Abdominal muscle recruitment during pursed-lips breathing in COPD [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:A128.
32. Nield MA, SooHoo GW, Roper JM, Santiago S. Efficacy of pursed-lips breathing: A breathing pattern retraining strategy for dyspnea reduction. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation & Prevention* 2007; 27:237-44.
33. Gloeckl R, Marinov B, Pitta F. Practical recommendations for exercisetraining in patients with COPD. *EurRespirRev* 2013; 22:178–186
34. Kovelis, Demetria et al. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jornal Brasileiro de pneumologia*, v. 34, n. 12, p. 1008-1018, 2008
35. Ferreira A, Garvey C, Connors GL, Hilling L, Rigler J, Farrell S, et al. Pulmonary Rehabilitation in Interstitial Lung Disease: Benefits and Predictors of Response. *Chest* 2009; 135(2):442-7
36. Raghu G, Collard HR, Egan JJ, Martinez FJ, Behr J, Brown KK, et al. An official ATS/ERS/JRS/ALAT statement: idiopathic pulmonary fibrosis: evidence-based guidelines for diagnosis and management. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;183(6):788-824.
37. James E. Hansen, MD, FCCP; and Karlman Wasserman, MD, PhD, FCCP. Pathophysiology of Activity Limitation in Patients With Interstitial Lung Disease. *CHEST* 1996; 109:1566-76.
38. Holland AE. Exercise limitation in interstitial lung disease – mechanisms, significance and therapeutic options. *Chronic Respiratory Disease* 2010; 7(2): 101–11
39. Jones AYM, Dean E, Chow CCS. Comparison of the oxygen cost of breathing exercise and spontaneous breathing in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther* 2003; 83:424-31.
40. Reis AFC. Efeitos da pressão positiva expiratória sobre a tolerância ao exercício e a hiperinsuflação dinâmica em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Belo Horizonte: UFMG. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. 2009.
41. Kozu R, Senjyu H, Jenkins JC, Mukae H, Sakamoto N, Kohno S. Differences in Response to Pulmonary Rehabilitation in Idiopathic Pulmonary Fibrosis and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Respiration* 2011; 81:196–205.



42. Mahler D, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *CHEST* 1998; 93(3): 580-6
43. Lama VN, Flaherty KR, Toews GB, et al. Prognostic value of desaturation during a 6-minute walk test in idiopathic interstitial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168:1084–90
44. Rammaert B, Leroy S, Cavestri B, Wallaert B, Groisbois JM. Home-based pulmonary rehabilitation in idiopathic pulmonary fibrosis. *Revue des Maladies Respiratoires* 2011; 28: 52-57 .
45. Flaherty KR, Andrei AC, Murray S, Fraley C, Colby TV, Travis WD et al. Idiopathic Pulmonary Fibrosis: Prognostic Value of Changes in Physiology and Six-Minute-Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med* 2006. 174: 803–809.
46. Ziegler B. Percepção da dispneia em pacientes com fibrose cística. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Porto Alegre: UFRGS. Faculdade de Medicina, 2011.

## APÊNDICE

### FICHA DE AVALIAÇÃO

Data de avaliação: \_\_/\_\_/\_\_

Prontuário: \_\_\_\_\_

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

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

End: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

—

Profissão: \_\_\_\_\_ Nasc: \_\_/\_\_/\_\_

HDA: \_\_\_\_\_

—

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

HPP:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabagista? Sim ( )  N° de maços: \_\_\_\_\_ A quanto tempo fuma? \_\_\_\_\_

Não ( )  Parou a quanto tempo? \_\_\_\_\_ Fumou por quanto tempo e quantidade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Faz atividade física? Sim ( ) Frequência: \_\_\_\_\_

Não ( )

Cirurgias

anteriores: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Utiliza algum medicamento? Sim ( )

Qual(is): \_\_\_\_\_

Não ( ) \_\_\_\_\_

Mudou a medicação nas últimas 4 semanas? Sim ( ) Qual

(is): \_\_\_\_\_

Não ( )

Houve piora da tosse ou expectoração nos últimos dias? Sim ( ) Não ( )

Internações no último ano devido à DPI? Sim ( ) Não ( ) Quantas vezes? \_\_\_\_\_

Outras informações relevantes:

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

MMRC: Grau 0 ( ) I ( ) II ( ) III ( ) IV ( )

Raio X Data: \_\_/\_\_/\_\_

Laudo: \_\_\_\_\_

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

TC tórax Data: \_\_/\_\_/\_\_

Laudo: \_\_\_\_\_

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

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

Laudo: \_\_\_\_\_

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

Outros exames: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Laudo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Outros exames: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Laudo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ESPIROMETRIA PRONTUÁRIO Data: \_\_/\_\_/\_\_

	Pré-BD			Pós-BD	
	Predito	Real	% Predito	Real	% Predito
CVF					
VEF <sub>1</sub>					
VEF <sub>1</sub> /CVF					
FEF 25-75%					
FEFmax					

Capacidade de difusão: \_\_\_\_\_

Laudo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ESPIROMETRIA ATUAL Data: \_\_/\_\_/\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

	Pós-BD		
	Predito	Real	% Predito
CVF			
VEF <sub>1</sub>			
VEF <sub>1</sub> /CVF			
FEF 25-75%			
FEFmax			

Laudo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO I**

## “Modified Medical Research Council” – MMRC

Classificação	Características
<b>Grau 0</b>	Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.
<b>Grau I</b>	Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve.
<b>Grau II</b>	Anda mais devagar do que pessoas da mesma idade por causa de falta de ar ou tem que parar para respirar mesmo quando andando devagar.
<b>Grau III</b>	Para para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.
<b>Grau IV</b>	Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou quando está se vestindo.

**ANEXO II****ST. GEORGE'S RESPIRATORY QUESTIONNAIRE  
BRAZIL - PORTUGUESE****QUESTIONÁRIO DO HOSPITAL ST GEORGE SOBRE DOENÇA RESPIRATÓRIA  
(SGRQ)**

Este questionário nos ajuda a compreender melhor como sua doença respiratória o/a perturba e afeta sua vida. Nós o utilizamos para descobrir quais os aspectos da sua doença que lhe causam mais problemas. Estamos interessados em saber sua opinião e não o que os médicos, enfermeiras e fisioterapeutas pensam.

*Por favor, leia as instruções com bastante atenção e peça ajuda caso tenha dúvidas. Não perca muito tempo nas suas respostas.*

*Antes de preencher as próximas páginas do questionário:*

*Marque com um "X" a resposta que melhor descreve seu estado de saúde:*

Muito Bom	Bom	Razoável	Ruim	Muito Ruim
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Questionário do Hospital St George sobre Doença Respiratória PARTE 1

Perguntas sobre a frequência com que você teve problemas respiratórios nos últimos 3 meses.

Marque um "X" em *apenas um quadrado por pergunta.*

	Na maioria dos dias da semana	Vários dias na semana	Alguns dias no mês	Só quando tive infecções respiratórias	Nunca
1. Durante os últimos 3 meses eu tossi:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Durante os últimos 3 meses eu tive catarro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Durante os últimos 3 meses eu tive falta de ar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante os últimos 3 meses eu tive "chiado no peito":	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Durante os últimos 3 meses, quantas crises graves de problemas respiratórios você teve?  
Marque um "X" em *apenas um quadrado.*

- mais de 3   
 3   
 2   
 1   
 Nenhuma

6. Quanto tempo durou a pior dessas crises?  
*(Passe para a pergunta 7 se não teve crises graves)*

Marque um "X" em *apenas um quadrado.*

- 1 semana ou mais   
 3 dias ou mais   
 1 ou 2 dias   
 menos de 1 dia

7. Durante os últimos 3 meses, em uma semana normal, quantos dias bons  
 (com poucos problemas respiratórios) você teve?

Marque um "X" em *apenas um quadrado.*

- nenhum dia   
 1 ou 2 dias   
 3 ou 4 dias   
 quase todos os dias   
 todos os dias

8. Se você tem "chiado no peito", ele é pior de manhã?

Marque um "X" em *apenas um quadrado.*

- Não   
 Sim

## Questionário do Hospital St George sobre Doença Respiratória PARTE 2

### Seção 1

Como você descreveria sua doença respiratória:

Marque um "X" em *apenas um quadrado*.

- É o meu maior problema
- Me causa muitos problemas
- Me causa alguns problemas
- Não me causa nenhum problema

Se você já teve um trabalho remunerado:

Marque um "X" em *apenas um quadrado*.

- Minha doença respiratória obrigou-me a parar de trabalhar
- Minha doença respiratória interfere (ou interferiu) no meu trabalho  
ou já me obrigou a mudar de trabalho
- Minha doença respiratória não afeta (ou não afetou) o meu trabalho

### Seção 2

*Perguntas sobre as atividades que normalmente têm provocado falta de ar nos últimos dias.*

Marque com um "X" o quadrado que se aplica ao seu caso *nos últimos dias*:

- |   | Concordo                 | Não concordo             |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Ficar sentado/a ou deitado/a                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tomar banho ou se vestir                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminhar dentro de casa                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Caminhar em terreno plano                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subir um lance de escada                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subir ladeira   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Praticar esportes ou jogos que necessitem<br>esforço físico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



*Questionário do Hospital St George sobre Doença Respiratória*

**PARTE 2**

*Seção 3*

**Mais algumas perguntas sobre a sua tosse e a sua falta de ar nos últimos dias.**

*Marque com um "x" o quadrado que se aplica ao seu caso nos últimos dias:*

	Concordo	Não concordo
Minha tosse me causa dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha tosse me deixa cansado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho falta de ar quando falo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho falta de ar quando dobro o corpo para frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha tosse ou falta de ar perturbam meu sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fico exausto/a com facilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Seção 4**

**Perguntas sobre outros efeitos causados pela sua doença respiratória nos últimos dias.**

*Marque com um "X" o quadrado que se aplica ao seu caso nos últimos dias:*

	Concordo	Não concordo
Minha tosse ou falta de ar me deixam envergonhado/a em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minha doença respiratória é inconveniente para 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**

**Perguntas sobre sua medicação. Caso não use medicação, passe para a Seção 6.**

*Marque com um "X" o quadrado que se aplica ao seu caso nos últimos dias:*

	Concordo	Não concordo
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"/>

*Questionário do Hospital St George sobre Doença Respiratória*

**PARTE 2**

*Seção 6*

*As próximas perguntas se referem às atividades que podem ser afetadas pela sua doença respiratória.*

Marque com um "X" o quadrado que se aplica ao seu caso *por causa de sua doença respiratória*:

	Concordo	Não concordo
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 do que as outras pessoas, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demoro muito tempo para realizar tarefas como o trabalho da casa, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando subo um lance de escada, tenho que subir devagar, ou parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se estou apressado/a ou se caminho mais depressa, tenho que parar para descansar ou ir mais devagar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa de minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: subir ladeira, carregar objetos subindo escadas, dançar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa de minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: carregar grandes pesos, fazer "cooper", andar muito rápido ou nadar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa de minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: trabalho manual pesado, correr, andar de bicicleta, nadar rápido ou praticar esportes de competição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Seção 7*

*Nós gostaríamos de saber como sua doença respiratória, habitualmente afeta seu dia a dia. (não se esqueça que Sim só se aplica ao seu caso quando você não puder fazer essa atividade devido aos seus problemas respiratórios).*

Marque com um "X" o quadrado que se aplica ao seu caso *por causa de sua doença respiratória*:

	Concordo	Não concordo
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 o trabalho da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sair da cama ou da cadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Questionário do Hospital St George sobre Doença Respiratória PARTE 2

A lista abaixo descreve uma série de outras atividades que o seu problema respiratório pode impedir você de realizar (pretendemos apenas lembrá-lo das atividades que podem ser afetadas pela sua falta de ar):

- Passear a pé ou passear com o seu cachorro
- Fazer coisas em casa ou no jardim
- Ter relações sexuais
- Ir à igreja, ao bar ou a locais de diversão
- Sair com tempo ruim ou permanecer em locais com fumaça de cigarro
- Visitar a família e os amigos ou brincar com crianças

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

.....

.....

.....

Marque com um "X" somente a resposta que melhor descreve a forma como você é afetado/a pela sua doença respiratória:

- Não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer
- Me impede de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer
- Me impede de fazer a maioria das coisas que eu gostaria de fazer
- Me impede de fazer tudo o que eu gostaria de fazer

Obrigado por responder este questionário. Antes de terminá-lo, você poderia verificar se respondeu todas as perguntas?

**ANEXO III**

Escala de Borg Modificada (Dispneia)

0	NENHUMA FALTA DE AR
0,5	MUITO, MUITO FRACA
1	MUITO FRACA
2	<b>FRACA</b>
3	MODERADA
4	UM POUCO FORTE
5	<b>FORTE</b>
6	
7	<b>MUITO FORTE</b>
8	
9	<b>MUITO, MUITO FORTE</b>
10	<b>MÁXIMA</b>