

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA  
COMUNICAÇÃO HUMANA**

**O EQUILÍBRIO E O MEDO DE SOFRER QUEDAS EM  
PACIENTES PORTADORES DA DOENÇA  
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Michelle Difante Pedrozo**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2012**

**O EQUILÍBRIO E O MEDO DE SOFRER QUEDAS EM  
PACIENTES PORTADORES DA DOENÇA PULMONAR  
OBSTRUTIVA CRÔNICA**

**Michelle Difante Pedrozo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração em Equilíbrio, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

**Orientador: Aron Ferreira da Silveira**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2012**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação  
Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**O EQUILÍBRIO E O MEDO DE SOFRER QUEDAS EM PACIENTES  
PORTADORES DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

elaborada por  
**Michelle Difante Pedrozo**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Aron Ferreira da Silveira, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Angela Garcia Rossi, Dr<sup>a</sup> (UFSM)**

---

**Pricila Sleifer, Dr<sup>a</sup> (UFRGS)**

Santa Maria, 01 março de 2012.

## **AGRADECIMENTOS**

A **Deus** por me amparar nos momentos difíceis, me dar força para superar as dificuldades e mostrar o caminho nas horas incertas.

A **minha família**, a qual amo muito, pelo carinho, paciência e incentivo.

À **Universidade Federal de Santa Maria** por ter possibilitado o acesso ao valioso conhecimento.

Ao meu orientador, **Professor Dr. Aron Ferreira da Silveira**, pelos ensinamentos e orientação.

À professora **Maria Elaine Trevisan** pelo apoio e amizade.

As minhas colegas e amigas **Laura Segabinazzi Pacheco, Mariana Rodrigues Flores e Simone Weide Luiz** pelo companheirismo e amizade.

Aos **funcionários do Hospital Universitário de Santa Maria**, em especial ao **Joel Vargas**, pela disponibilidade, auxílio e amizade.

Aos **voluntários** que se dispuseram a participar deste estudo.

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul

### **O EQUILÍBRIO E O MEDO DE SOFRER QUEDAS EM PACIENTES PORTADORES DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

AUTORA: Michelle Difante Pedrozo

ORIENTADOR: Aron Ferreira da Silveira

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 01 março 2012.

O equilíbrio corporal caracteriza-se por ser uma das funções mais importantes do organismo e está diretamente associado à qualidade de vida do indivíduo. Assim, tendo em vista o fato da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) ser uma enfermidade que, além das alterações pulmonares, acarreta inúmeros comprometimentos sistêmicos, principalmente com relação ao descondicionamento físico, fraqueza muscular com prováveis influências no equilíbrio, torna-se de extrema importância a identificação criteriosa das implicações desta doença relativas à estabilidade corporal. Dessa forma, este estudo teve como objetivo de avaliar equilíbrio corporal e o medo de sofrer quedas de indivíduos portadores de DPOC e estabelecer a comparação com indivíduos da mesma faixa etária, não portadores da doença. O grupo de estudo foi composto de 29 indivíduos portadores da doença com média de idade  $64,72 \pm 7,67$  anos e, o grupo controle, de 24 indivíduos com média de idade  $63,58 \pm 8,17$  anos. Para avaliação do equilíbrio e mobilidade funcional, os pacientes foram submetidos à Posturografia Dinâmica *Foam Laser*, *Timed Up and Go Test* (TUG) e Escala de Equilíbrio de Berg (EEB); ainda para avaliar a limitação funcional resultante da dispneia nos doentes, aplicou-se a Escala de *Medical Research Council* (MRC). Foi determinada também a existência de medo relacionado a quedas, por meio da utilização da *Falls Efficacy Scale-International-Brazil* (FES-I-BRASIL). Os dados foram submetidos à análise estatística pelo programa *Statistical Analysis System* (SAS) 9.2. Foi utilizado o teste *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos. O nível de significância considerado foi de 0,05. Observou-se que nas avaliações realizadas por meio da Posturografia Dinâmica *Foam Laser*, não existiram diferenças significantes entre os grupos, independentemente do grau de evolução da doença. Já quando comparados os resultados das avaliações TUG e da EEB houve diferença significativa entre os grupos, evidenciando pior desempenho dos doentes. Ainda, este mesmo grupo, foi o que apresentou piores escores relacionados ao medo de cair, quando avaliados pela FES-I-BRASIL. A partir deste estudo conclui-se que indivíduos portadores da DPOC apresentam alterações no equilíbrio corporal e acentuado medo relacionado à ocorrência de quedas.

**Palavras-chave:** Equilíbrio Postural. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Medo. Acidentes por quedas.

## **ABSTRACT**

Master's Degree Dissertation  
Post Graduation Program in Human Communication Disorders  
Federal University of Santa Maria – Rio Grande do Sul

### **BALANCE AND FEAR OF FALLING IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**

AUTHOR: Michelle Difante Pedrozo

ADVISOR: Aron Ferreira da Silveira

Date and Place of Defense: Santa Maria, March 01, 2012.

Body balance is one of the most important functions of the organism and it is associated with the individual's quality of life. So, the chronic obstructive pulmonary disease (COPD) causes pulmonary alterations, and it also causes several systemic involvements, which are mainly related to physical deconditioning, muscular weakness, which probably influence balance. Thus, it is extremely important to make a sensible investigation of the implications of this disease, related to functional stability. Therefore, this study had the purpose to evaluate the body balance and fear of falling of people who have COPD and to establish the comparison with subjects, into the same age group, who do not have COPD. The study group consisted of 29 subjects with the disease who had age average of  $64.72 \pm 7.67$ . The 24 subjects of the control group had age average of  $63.58 \pm 8.17$ . To evaluate the balance and motor function, the patients were submitted to Dynamic Posturography Foam-laser (FLP), Timed Up and Go Test (TUG) and the Berg Balance Scale (BBS); and to evaluate the functional limitation which results from patient's dyspnea, the Research Council (MRC) scale was used. The fear of falling was also investigated through the Falls Efficacy Scale - International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). The data were statistically analyzed through the program Statistical Analysis System (SAS) 9.2. The test Mann-Whitney was used to compare the groups, and the significance level considered was 0.05. It was observed by the FLP, that there were no significant differences between the groups, independent of the disease progression. However, when compared the results of TUG and BBS, there was significant difference between the groups, the sick subjects had worse performance. The same group presented worse scores related to fear of falling, when evaluated through FES-I-BRAZIL. After this study, it is possible to conclude that individuals with COPD presented body balance alterations and higher fear of falling occurrence.

**Key-words:** Postural Balance. Pulmonary Disease. Chronic Obstructive. Fear. Accidental falls.

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO I

Tabela 1 –	Características dos indivíduos estudados e comparação das médias da função pulmonar.....	31
Tabela 2 –	Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos na Posturografia Dinâmica <i>Foam Laser</i> dos indivíduos portadores e não portadores da DPOC.....	32
Tabela 3 –	Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos na Posturografia Dinâmica <i>Foam Laser</i> dos indivíduos portadores de DPOC GOLD II e GOLD III.....	33

### ARTIGO II

Tabela 1 –	Características dos indivíduos estudados.....	50
Tabela 2 –	Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos nas avaliações do grupo de portadores da DPOC e grupo controle....	50
Tabela 3 –	Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos nas avaliações do grupo de portadores da DPOC e grupo controle....	51

## LISTA DE REDUÇÕES

CVF	Capacidade Vital Forçada
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EEB	Escala de Equilíbrio de Berg
FES	<i>Falls Efficacy Scale-International-Brasil</i>
FLP	<i>Foam Laser Posturography</i>
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
MRC	<i>Medical Research Council</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PLATINO	Projeto Latino-Americano de Investigação em Obstrução Pulmonar
PREF	Sistema preferencial
SAS	<i>Statistical Analysis System</i>
SBPT	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
SOM	Sistema somatossensorial
TOS	Teste de Organização Sensorial
TUG	<i>Timed Up and Go Test</i>
VEF <sub>1</sub>	Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo
VEST	Sistema vestibular
VIS	Sistema visual



## LISTA DE APÊNCICES

<b>APÊNDICE – A</b>	Protocolo de Coleta de Dados da Pesquisa.....	73
<b>APÊNDICE – B</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	75

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO – A</b>	Certificado de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	78
<b>ANEXO – B</b>	Versão em português da escala <i>Medical Research Council</i> (MRC)	79
<b>ANEXO – C</b>	Escala de Equilíbrio de Berg.....	80
<b>ANEXO – D</b>	<i>Falls Efficacy Scale-International-Brasil</i> (FES-I-BRASIL).....	83

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 Equilíbrio Corporal.....	13
2.2 Medo relacionado a ocorrência de quedas.....	15
2.3 Doença Pulmonar Obstrutiva.....	16
2.3.1 Definição.....	16
2.3.2 Diagnóstico.....	17
2.3.3 Epidemiologia.....	18
2.3.4 Prevalência.....	19
2.4 A Relação entre a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, o Equilíbrio Corporal e o medo de cair.....	19
<b>3 ARTIGO I – Avaliação do Equilíbrio em Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica</b> .....	23
Resumo.....	23
Abstract.....	24
Introdução.....	25
Métodos.....	26
Resultados.....	31
Discussão.....	33
Conclusão.....	37
Referências.....	38
<b>4 ARTIGO 2 – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: equilíbrio funcional e o medo de sofrer quedas</b> .....	43
Resumo.....	43
Abstract.....	44
Introdução.....	45
Metodologia.....	46
Resultados.....	49
Discussão.....	51
Conclusão.....	53
Referências Bibliográficas.....	54
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	59
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	62
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	63
<b>APÊNDICES</b> .....	72
<b>ANEXOS</b> .....	77

# 1 INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória prevenível e tratável, caracterizada pela presença de obstrução crônica do fluxo aéreo, que não é totalmente reversível. A DPOC, em 2003, foi a quinta maior causa de internação no Sistema Público de Saúde do Brasil entre os indivíduos maiores de 40 anos, totalizando cerca de 196.698 internações e um gasto aproximado de 72 milhões de reais (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisologia (SBPT), 2004). Embora a DPOC comprometa os pulmões, ela também produz consequências sistêmicas significativas (SBPT, 2004; *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD), 2010).

A redução da qualidade de vida, bem como, o pior prognóstico de evolução da doença, estão associados à dispneia progressiva, que, por sua vez, caracteriza-se como o principal sintoma da DPOC (SBPT, 2004; O'DONNELL, 2007; GOLD, 2010). Ainda sabe-se que o tabagismo figura como principal fator de risco para o desenvolvimento da DPOC (DOLL, 2004; LAIZO, 2009; GOLD, 2010).

A fadiga muscular relacionada ao excesso de trabalho respiratório, apresentada por estes pacientes, contribui para o desenvolvimento de inúmeros desvios posturais. Desse modo, essas influências prejudiciais, repercutem no comprometimento do equilíbrio corporal nesses indivíduos (POTTER, 2002).

A DPOC possui inúmeras consequências, dentre elas, fraqueza muscular periférica, redução da mobilidade funcional e diminuição da capacidade de exercício (CHANG, 2008; EISNER, 2008; SILVA, 2008; LAIZO, 2009). Além disso, portadores de DPOC apresentam debilidade no equilíbrio, coordenação e dificuldades em suas atividades de vida diária, que estão associadas com o grau de evolução da doença (BUTCHER, 2004).

A presença de uma doença crônica, o uso de diversas medicações, aliados aos sintomas anteriormente referidos, são fatores de risco frequentemente citados como causadores de quedas em adultos em fase de envelhecimento (TINETTI, 1988; GUIDELINES, 2001; TORAMAN, 2010; DIAS, 2011). Em virtude disso, pacientes com DPOC são bastante suscetíveis a quedas (BEAUCHAMP, 2009).

Ademais, associado às repercussões físicas trazidas pela doença está o medo desses pacientes quanto à ocorrência de quedas. Este temor é citado na literatura como precursor de declínio da função muscular, que acarreta descondição físico e perda de independência, o que leva a redução da interação social, bem como, da qualidade de vida (LOPES, 2009; DIAS, 2011).

As quedas são as consequências mais perigosas da presença do desequilíbrio e da dificuldade de locomoção (RUBENSTEIN, 2006; SILVA, 2008). Geralmente, são seguidas de fraturas, o que pode fazer com que os indivíduos fiquem acamados por dias ou meses. Ainda, são responsáveis por até 70% das mortes acidentais em pessoas com mais de 75 anos (BITTAR, 2002; GANANÇA, 2004).

Dessa maneira, pacientes portadores de DPOC merecem uma maior atenção a fim de que sejam identificadas as possíveis limitações de seu equilíbrio corporal. Além disso, avaliações específicas podem auxiliar na redução dos riscos à saúde e no desenvolvimento de tratamentos mais direcionados, que visem promover uma maior independência nesse grupo de indivíduos (HELLSTRÖM, 2009).

Sendo assim, levando em consideração que pacientes com DPOC, pelas diversas manifestações sistêmicas da doença, possam estar mais suscetíveis ao medo relacionado à ocorrência de quedas e aos déficits de equilíbrio, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o equilíbrio e o medo com relação a quedas de pacientes portadores de DPOC.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo serão expostas as sínteses dos principais trabalhos relacionados ao tema objeto deste estudo. O capítulo será subdividido em quatro seções diferentes, e os trabalhos serão apresentados sem ordem cronológica específica para uma melhor elucidação dos conceitos.

Na primeira seção serão abordados alguns conceitos referentes ao equilíbrio corporal. A segunda seção terá como foco aspectos relacionados ao medo de cair. Já, a terceira seção, será composta por esclarecimentos acerca do conceito da DPOC e suas manifestações. Finalmente, na quarta seção, será estabelecida a relação entre a DPOC, o equilíbrio corporal e o medo relacionado à ocorrência de quedas.

### **2.1 Equilíbrio Corporal**

O equilíbrio consiste em um componente da aptidão física que está relacionado à habilidade do organismo em manter a estabilidade corpórea enquanto parado ou em movimento (RAMOS, 2005). O equilíbrio corporal é alcançado quando todas as forças que agem sobre o corpo, tanto externas como internas, estão controladas, o que o permite permanecer na posição desejada (equilíbrio estático) ou mover-se de uma maneira controlada (equilíbrio dinâmico) (FREITAS, 2006).

Diz-se também, que o equilíbrio é um processo complexo coordenado pelo sistema nervoso central (SNC), o qual recebe e integra informações sensoriais de diferentes fontes, planeja e regula a resposta a ser efetuada (PAIXÃO, 2006). Essas informações sensoriais são oriundas do sistema visual, vestibular e proprioceptivo (PALM, 2009).

A manutenção de posturas antigravitacionais e respostas adequadas às perturbações do equilíbrio dependem da precisão e integração das informações captadas por cada sistema. Assim, qualquer alteração em um desses níveis pode vir a comprometer a estabilidade corporal (PETERKA, 2002).

As manifestações de desequilíbrios causam grande impacto à saúde do indivíduo, já que acarretam a redução da autonomia social. Essas consequências acabam limitando as atividades de vida diária, pela predisposição a quedas e fraturas, trazendo sofrimento, imobilidade corporal, medo de cair e altos custos com tratamentos de saúde (RAMOS, 2005; RUWER, 2005).

As causas das quedas em indivíduos em fase de envelhecimento podem ser variadas e estar associadas a diversas razões. Os fatores responsáveis pelas quedas têm sido classificados na literatura como intrínsecos, ou seja, decorrentes de alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento, a doenças e efeitos causados por uso de fármacos, e como extrínsecos, os que dependem de circunstâncias sociais e ambientais. Geralmente, problemas com ambiente são causados por eventos ocasionais que trazem risco aos indivíduos, principalmente àqueles que já apresentam alguma deficiência de equilíbrio e marcha (FABRÍCIO, 2004).

O processo de envelhecimento fisiológico do cérebro é lento, gradual e não incapacitante na maioria das pessoas, levando à diminuição das reservas funcionais do organismo em todos os aparelhos e sistemas do corpo (muscular, ósseo, nervoso, circulatório, pulmonar e endócrino e imunológico) (MACHADO, 2000; KAUFFMAN, 2001).

O equilíbrio funcional é uma habilidade afetada por alterações nos sistemas sensorial e motor, além de receber influências específicas dos núcleos da base, cerebelo e de áreas que interpretam e transformam mensagens sensoriais (RAMOS, 2005). As mudanças que ocorrem com o envelhecimento nos sistemas vestibular, visual e somatossensorial tendem a produzir um *feedback* diminuído aos centros que controlam a postura (HERDMAN, 2002; GAZZOLA, 2006; VIEIRA, 2006).

Além disso, os músculos efetores podem não ter capacidade de responder eficientemente aos distúrbios do equilíbrio corpóreo. Fatores como o tempo de reação e de movimento, que são importantes para reajustar o equilíbrio, também encontram-se diminuídos com a idade cronológica, a partir da terceira década de vida (RAMOS, 2005).

Os achados de Rebelatto (2008) também referem que com o avançar da idade, são maiores os prejuízos com relação ao equilíbrio estático e dinâmico (PETERKA, 2002; PASQUIER, 2003; MACIEL, 2005; FREITAS, 2006). Relata-se que comprometimentos do equilíbrio, diminuição de força muscular em membros

superiores e inferiores, redução da resistência aeróbica e agilidade, estão diretamente associados com o risco de quedas (TORAMAN, 2010).

É importante ressaltar que vários estudos apontam que as alterações de equilíbrio nos idosos provocam o medo de cair, o que diminui a participação destes indivíduos em tarefas domésticas e atividades sociais. Tal fato acarreta decréscimo da força muscular, causando cansaço e diminuição da velocidade para a realização das atividades. Essas dificuldades fazem com que o idoso passe mais tempo sentado ou em repouso, gerando um ciclo vicioso que aumenta o risco de incapacidade funcional nestes indivíduos (FABRÍCIO, 2004).

## **2.2 Medo relacionado à ocorrência de quedas**

O medo de cair é uma preocupação comum encontrada principalmente em indivíduos em fase de envelhecimento. A avaliação dessa variável não é simples, pois abrange influências físicas, comportamentais e funcionais (LEGTERS, 2002). O medo de cair tem sido definido como baixa auto-eficácia ou da confiança em manter a estabilidade corpórea (TINETTI, 1990).

A literatura refere que o medo de cair está vinculado ao déficit de performance física e redução na habilidade de realização das atividades cotidianas. É possível que esse medo possa levar a redução da função física, assim como, a relação inversa também pode ser verdadeira (CAMARGOS, 2007).

Os fatores desencadeantes do medo de cair e da baixa autoeficácia não são facilmente identificados, dada sua etiologia multifatorial (LEGTERS, 2002; CAMARGOS, 2007). Porém, são frequentemente relacionados a fatores adversos que incluem qualidade de vida diminuída, redução da mobilidade, declínio de funcionalidade, aumento da fragilidade, depressão, institucionalização (MURPHY, 2002; FLETCHER, 2004; ANDRESEN, 2006).

Estudos demonstram que pessoas com autoeficácia normalmente possuem a capacidade de ultrapassar situações desafiadoras, mantendo o maior foco nas tarefas em si e não nos obstáculos, formulando assim estratégias que permitem superar suas limitações (ANDRESEN, 2006). Pessoas com baixa autoeficácia, em



contrapartida, tendem a manter o foco nas suas limitações, enfatizando as deficiências (CAMARGOS, 2007).

Pesquisas apontam que idosos que restringem atividades são fisicamente mais frágeis, tem um aumento de condições crônicas e sintomas depressivos, bem como, apresentam maior medo relacionado a quedas (MURPHY, 2002; LOPES, 2009). Nesse mesmo sentido, de acordo com estudo realizado por Dias (2011) esses mesmos indivíduos possuem menor velocidade na marcha, pior desempenho na realização das atividades cotidianas, maior número de doenças e de autorrelato de depressão, menor autoeficácia em relação às quedas e pior autopercepção de saúde.

## **2.3 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**

### **2.3.1 Definição**

Conceitualmente tem-se que a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica consiste em uma enfermidade respiratória prevenível e tratável, caracterizada pela limitação crônica do fluxo aéreo, que não é totalmente reversível. A limitação do fluxo aéreo, geralmente, é progressiva e associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões, a partículas ou gases nocivos (SBPT, 2000; GOLD, 2010). Essa inflamação produz alterações de intensidade variável nos brônquios (bronquite crônica), bronquíolos (bronquiolite obstrutiva) e/ou parênquima pulmonar (enfisema) (SBPT, 2004).

Além de acometer os pulmões, a DPOC é também acompanhada de manifestações sistêmicas que têm repercussões importantes sobre a qualidade de vida e a sobrevivência dos pacientes (SBPT, 2004; GOLD, 2010). Entre essas manifestações estão a fraqueza muscular periférica, redução da mobilidade funcional e diminuição da capacidade de exercício (CHANG, 2008; EISNER, 2008; SILVA, 2008; LAIZO, 2009).

### 2.3.2 Diagnóstico

O estabelecimento do diagnóstico clínico da DPOC deve ser considerado em qualquer paciente que apresente dispneia, tosse crônica ou produção de muco, e/ou uma história de exposições a fatores de risco para a doença. A partir disso, torna-se necessária a confirmação da doença por meio de exame espirométrico (PEREIRA, 2002).

Tanto para o diagnóstico quanto para a avaliação da patologia, a espirometria é considerada o padrão ouro, pois é a maneira mais reprodutível, padronizada e objetiva para mensurar limitação do fluxo aéreo. A presença de um valor pós-broncodilatador da relação Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ )/Capacidade Vital Forçada ( $CVF$ ) < 0,70 e do  $VEF_1$  < 80% do previsto confirma a presença de limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível (GOLD, 2010). Embora a espirometria não avalie globalmente o impacto da DPOC na saúde do paciente, ela permanece como o principal exame para diagnosticar a doença e monitorar seu progresso (PEREIRA, 2002; GOLD, 2010).

A DPOC tem uma história variável e nem todos os indivíduos possuem a mesma evolução. A doença é geralmente progressiva, principalmente se a exposição do paciente aos agentes nocivos continua ocorrendo. O impacto da DPOC no indivíduo depende da gravidade dos sintomas, especialmente da dispneia e diminuição da capacidade de exercícios, assim como, dos efeitos sistêmicos e de qualquer comorbidade que esse possa ter (GOLD, 2010).

Dessa forma, mesmo quando há uma limitação significativa do fluxo aéreo, poderá existir uma melhora na função pulmonar e, até mesmo, o retardamento da progressão da doença, se cessada a exposição aos agentes nocivos. Convém ressaltar que, uma vez desenvolvida a DPOC deve ser continuamente tratada, tendo em vista, que a referida patologia e suas comorbidades não são suscetíveis de cura (GOLD, 2010).

O tabagismo é o principal fator de risco para o desenvolvimento da DPOC (DOLL, 2004). Porém, em muitos países, a poluição do ar resultante da queima de lenha e outros combustíveis, biomassas, também têm sido identificados como fatores de risco para o desencadeamento da doença (GOLD, 2010). A exposição passiva à fumaça do cigarro é igualmente outro fator que tende a contribuir para o

surgimento da DPOC. Diante disso, evidencia-se que a inalação das mencionadas substâncias acarreta um aumento prejudicial da carga pulmonar total de partículas nocivas (EISNER, 2005).

O efeito do fumo para DPOC é dose resposta, ou seja, quanto maior a quantidade de cigarros fumados durante a vida, maiores serão as chances de adquiri-la (MENEZES, 2006). Tem-se que cerca de 50% (cinquenta por cento) dos fumantes desenvolvem a DPOC (LUNDBACK, 2003). Em indivíduos fumantes, acredita-se que o risco de desenvolvimento da doença reduza pela metade com a cessação do tabagismo (MARSH, 2006).

A DPOC pode ser classificada, segundo o *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD, 2010), em quatro estágios de gravidade da patologia – Estágio I: DPOC Leve; Estágio II: DPOC Moderada; Estágio III: DPOC Grave; Estágio IV: DPOC Muito Grave. Essa classificação é determinada por meio da espirometria, baseando-se em pontos de cortes espirométricos específicos do previsto, com relação aos valores do VEF<sub>1</sub> pós-broncodilatador.

O estadiamento da DPOC é importante para estabelecer o prognóstico e hierarquizar o tratamento (FREITAS, 2007).

### **2.3.3 Epidemiologia**

De acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) (2007) existem 210 milhões de pessoas portadoras de DPOC e, no ano de 2005, 3 milhões de indivíduos morreram em decorrência desta patologia. Há previsão de que até o ano de 2030 a DPOC se tornará a terceira maior causa de morte no mundo (OMS, 2007).

### 2.3.4 Prevalência

De acordo com o II Consenso Brasileiro sobre DPOC (2004), estima-se que a prevalência no Brasil da doença se dá em pessoas acima de 40 anos em 12% da população, ou seja, cerca de 5.500.000 indivíduos.

O Projeto Latino Americano para a Investigação de Doença Obstrutiva Pulmonar (PLATINO) constatou que o índice da doença observado na América Latina é alto. A ocorrência dessa patologia apresentou-se significativamente maior em homens, idosos, indivíduos com baixa escolaridade, fumantes e ex-fumantes, expostos à poeira por 10 anos ou mais no local de trabalho e indivíduos com índice de massa corporal baixo (MENEZES, 2006).

## 2.4 A Relação entre a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, o Equilíbrio Corporal e o medo de cair

Embora a DPOC acometa principalmente os pulmões, diversas manifestações extrapulmonares relacionadas a esta enfermidade têm sido descritas (AGUSTÍ, 2003; DOURADO, 2006).

Primeiramente, pode-se citar a fadiga muscular relacionada ao excesso de trabalho respiratório que, nesses pacientes, contribui para o desenvolvimento de desvios posturais. Os indivíduos apresentam pouca flexibilidade ou anormalidades da coluna vertebral torácica, caixa torácica e articulações esternais. Tais anormalidades podem ser explicadas parcialmente pela má postura, diminuição dos níveis de atividade e da força dos músculos respiratórios (POTTER, 2002).

A *endurance* muscular encontra-se reduzida em indivíduos portadores dessa patologia (VIVODTZEV, 2008). Essa constatação é importante porque reflete o aumento da fadiga muscular, o que, como já mencionado, vem sendo associado com déficits no controle postural.

Dada a importância da função muscular na manutenção do equilíbrio corporal, a redução da força e da *endurance* em pessoas com DPOC, predispõe essa

população a maiores déficits de equilíbrio e, por consequência, a um aumento do número de quedas (ROIG, 2009).

Os pacientes com DPOC desenvolvem um tórax em forma de barril com ampliação do diâmetro ântero-posterior, elevação da cintura escapular e protração da escápula. Igualmente, possuem encurtamento da musculatura cervical, o que causa aumento da cifose torácica superior e na lordose cervical média. Os extensores torácicos longos e os flexores cervicais superiores profundos alongam-se e perdem sua capacidade de *endurance*, tornando-se menos capazes de sustentar a postura ereta (POTTER, 2002).

Associado a isso, muitos estudos têm verificado que pacientes com DPOC apresentam perda de peso significativa (AGUSTI, 2003), fraqueza dos músculos respiratórios, redução da força dos membros superiores e evidente diminuição da força e *endurance* na musculatura dos membros inferiores quando comparados a sujeitos saudáveis (EISNER, 2008; SILVA, 2008).

As limitações físicas, decorrentes do prejuízo da função muscular e da disfunção muscular esquelética, tornam pacientes com DPOC sedentários (HERNANDES, 2009), limitados nas atividades de vida diária, isolados, ansiosos e deprimidos (NEDER, 2000; MANGUEIRA, 2009).

Todos esses fatores atuam colaborando para perdas no equilíbrio e baixa qualidade de vida neste grupo de pacientes, bem como, para maiores gastos com tratamento (JONES, 2006; MANGUEIRA, 2009). Os graus de inatividade são descritos como diretamente relacionados com taxas de mortalidade (PITTA, 2006; SIMON, 2009).

Outros estudos também indicam que indivíduos com essa doença pulmonar podem ter um aumento significativo de instabilidade corporal, maior medo quanto à ocorrência de quedas quando comparados a pessoas saudáveis da mesma faixa etária (HELLSTRÖM, 2009). Essa constatação está relacionada às manifestações da doença já relatadas, e, também, provavelmente, tem ligação com a dispneia e a exacerbações da patologia. Estas últimas contribuem para progressiva deterioração física (MANGUEIRA, 2009; ROIG, 2009).

Inúmeros estudos vinculam o medo de cair a perdas funcionais e aos déficits físicos agravados pela DPOC (CAMARGOS, 2007; HELLSTRÖM, 2009; DIAS, 2011). De acordo Chang (2008), os portadores de DPOC durante uma atividade

submáxima, possuem alterações no equilíbrio estático, principalmente no que tange as tarefas com ausência de informação visual.

Um recente estudo, que buscou estabelecer a relação do equilíbrio com a DPOC, utilizou como meio de avaliação a plataforma de força e medidas de inclinação da coluna lombar e do quadril para mensurar a variação do centro de pressão em diferentes situações de equilíbrio, comparando indivíduos com DPOC e controles saudáveis. A partir desse estudo, foi verificado um aumento no deslocamento do centro de pressão na direção mediolateral e da inclinação do quadril em relação a controles saudáveis. Assim, o aumento do desvio mediolateral nesta população pode contribuir para instabilidades corporais (SMITH, 2010).

Já em outra pesquisa, com o mesmo fim, feita a partir da avaliação de 302 pacientes, utilizaram-se medidas de função de membros inferiores, tolerância ao exercício através da caminhada dos 6 minutos, teste de equilíbrio estático, avaliação de força muscular com dinamômetro e relatos pessoais de limitação. Verificou-se que esses pacientes apresentam diminuição da função de membros inferiores, distância reduzida no teste de caminhada dos 6 minutos, perda de força em membros superiores e inferiores e aumento da limitação funcional (EISNER, 2008). O aumento da limitação funcional está sendo frequentemente associado aos pacientes que possuem maiores índices relacionados ao medo de cair.

A partir das avaliações realizadas por ROIG et al. (2011) nas quais foram utilizadas escalas de avaliação de equilíbrio, questionários relativos a qualidade de vida de indivíduos portadores de DPOC, constatou-se que 37% dos participantes do estudo havia sofrido pelo menos uma queda nos seis meses anteriores a avaliação. Isso reforça a ideia da existência de significativa instabilidade corporal nesse grupo de indivíduos, demonstrado pelo elevado percentual de quedas, que em sua grande maioria, são causadas pelos comprometimentos físicos oriundos da doença.

Ainda, os indivíduos mais propensos aos desequilíbrios foram os com maior idade, as mulheres, os indivíduos que usavam oxigênio suplementar, bem como, pessoas que possuíam maior número de comorbidades e faziam o uso de maior número de medicações (BEAUCHAMP, 2009; HELLSTRÖM, 2009; ROIG, 2011).

Além disso, constatou-se maiores índices de depressão e ansiedade nesta população, o que propicia um aumento da dificuldade na realização das atividades de vida diária, bem como, no uso de dispositivos de apoio (HELLSTRÖM, 2009).

Importante evidenciar que, além das constatações anteriormente apontadas, um estudo trouxe que em pacientes com DPOC de graus moderado a muito grave (comparados com controles saudáveis), foram encontrados déficits de equilíbrio e de marcha, menor força muscular periférica, redução na resposta reflexa, quando avaliados os reflexos monosinápticos (ROCCO, 2011). Logo, indivíduos portadores desta patologia têm, além das alterações funcionais, comprometimentos neurofisiológicos (VIVODTZEV, 2008).

O tratamento preventivo dessas consequências tem sido foco de alguns estudos (DOURADO, 2004; VELOSO, 2006; LANGER, 2009). Um deles recentemente apontou que a reabilitação pulmonar realizada durante seis semanas com ênfase no treinamento físico, exercícios respiratórios, educação, apoio psicológico e acompanhamento multidisciplinar contribuiu para pequenas melhorias no equilíbrio de indivíduos com DPOC. Porém, isso não exerceu influência sobre o nível de qualidade de vida e a tolerância ao exercício nestes indivíduos (BEAUCHAMP, 2010).

Em contrapartida, em outros estudos, foi evidenciado que o condicionamento físico e o treinamento muscular respiratório proporcionaram uma evidente melhora na tolerância ao esforço e na qualidade de vida dos pacientes (KUNIKOSHITA, 2006; DOURADO, 2009). Nesse mesmo sentido, constata-se que os benefícios obtidos a curto prazo, ou seja, a redução dos níveis de sintomas de ansiedade e de depressão, melhora do índice de qualidade de vida, podem ser mantidos a longo prazo (GODOY, 2009).

Logo, frente ao exposto, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica por acometer o organismo como um todo, traz implicações negativas, tanto no que se refere ao equilíbrio corporal, quanto ao aumento do medo de sofrer quedas. Tais consequências motivaram a realização deste estudo, pois o equilíbrio corporal e a confiança do indivíduo no desempenho de suas atividades caracterizam-se como fatores fundamentais para manutenção da qualidade de vida.

### 3 ARTIGO I

#### Avaliação do Equilíbrio em Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

##### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar o equilíbrio de indivíduos portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica por meio da Posturografia Dinâmica *Foam Laser* (FLP).

**MÉTODOS:** Foram selecionados para a formação do grupo de estudo 29 pacientes (19 homens e dez mulheres), com média de idade de  $64,72 \pm 7,67$  anos, ex-tabagistas portadores da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com graus de estadiamento da doença GOLD II e III. O grupo controle foi composto por 24 indivíduos (12 homens e 12 mulheres), com média de idade  $63,58 \pm 8,17$  anos, não portadores da doença. Os indivíduos foram submetidos à avaliação do equilíbrio por meio da Posturografia Dinâmica *Foam Laser*. **RESULTADOS:** Na realização da Posturografia Dinâmica, quando comparados os grupos portadores de DPOC e o grupo controle, não foram observadas diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) ao serem avaliados os sistemas visual, vestibular e proprioceptivo por meio dos Testes de Organização Sensorial (TOS I a VI). Ainda quando comparados, estes grupos não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nas variáveis da análise sensorial, isto é, funções somatossensorial, visual, vestibular e preferência visual. **CONCLUSÃO:** O presente estudo demonstrou que pacientes portadores e não portadores de DPOC apresentaram desempenhos similares nos achados do equilíbrio quando submetidos à Posturografia Dinâmica *Foam Laser*.

**Descritores:** equilíbrio postural; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; vestíbulo do labirinto; propriocepção; postura.



## Balance Evaluation in People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

### ABSTRACT

**PURPOSE:** To evaluate balance in individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) through Dynamic Posturography Foam-laser (FLP). **METHODS:** Twenty-nine patients (nineteen men and ten women) were selected to be part of the study group. The age average was  $64.72 \pm 7.67$ . They were all ex-smokers with COPD with GOLD standard II and III. Twenty-four individuals were part of the control group (twelve men and twelve women), with age average of  $63.58 \pm 8.17$ , without the disease. The individuals balance evaluation was carried out through the Dynamic Posturography Foam-laser. **RESULTS:** Through the Dynamic Posturography Foam-laser, when comparing the study group and the control group, no significant differences were observed ( $p < 0.05$ ) among visual, vestibular and proprioceptive systems evaluated through the Sensory Organization Test (SOT I to VI). In addition, when compared, these groups presented no significant difference ( $p < 0.05$ ) in the sensory analysis: somatosensory, visual, vestibular and visual preference. **CONCLUSION:** This study verified that subjects with and without COPD presented similar performance in the balance findings, when submitted to Dynamic Posturography Foam-laser.

**Descriptors:** postural balance; Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; Vestibule Labyrinth; proprioception; posture.

## INTRODUÇÃO

Uma das funções mais importantes do corpo humano é o equilíbrio corporal. Tal importância se dá pelo fato do equilíbrio consistir na habilidade do organismo em manter a estabilidade corpórea enquanto parado ou em movimento<sup>(1)</sup>. A estabilidade corporal é um fenômeno complexo que relaciona a recepção e interação de estímulos sensoriais, o planejamento e a execução de movimentos para controlar o centro de gravidade sobre a base de suporte. Esse processo é feito pelo sistema de controle postural, coordenado pelo sistema nervoso central (SNC), o qual compreende uma relação dinâmica entre percepção e ação<sup>(2)</sup>. Dessa forma, o controle postural atua com integração das informações do sistema vestibular, dos receptores visuais e do sistema somatossensorial<sup>(3)</sup>.

A manutenção de posturas antigravitacionais e respostas adequadas às perturbações do equilíbrio dependem da precisão e integração das informações captadas por cada sistema. Assim, qualquer alteração em um desses níveis pode vir a comprometer a estabilidade corporal<sup>(4)</sup>.

As manifestações de desequilíbrios são bastante prejudiciais aos indivíduos, pois podem vir a acarretar quedas, redução da autonomia e piora da qualidade de vida. Portanto, estar ciente dos fatores que originam os déficits de equilíbrio é essencial para reduzir suas consequências<sup>(5)</sup>.

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória prevenível e tratável, caracterizada pela presença de obstrução crônica do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. Além de acometer os pulmões é também acompanhada de manifestações sistêmicas que têm repercussões importantes sobre a qualidade de vida e a sobrevivência dos pacientes<sup>(6-7)</sup>.

Diversos estudos relatam que pacientes com DPOC apresentam fraqueza muscular periférica juntamente com redução da mobilidade funcional e diminuição da capacidade de exercício<sup>(8-9-10)</sup>. Além disso, também possuem deficiências no equilíbrio, coordenação e dificuldades em suas atividades, associadas com a gravidade da doença<sup>(8)</sup>.

Deste modo, levando em consideração as diversas alterações causadas pela DPOC, este estudo buscou avaliar o equilíbrio de pacientes portadores desta doença por meio da Posturografia Dinâmica *Foam Laser*.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, transversal, que comparou os achados do equilíbrio entre pacientes portadores de DPOC e indivíduos da mesma faixa etária, não portadores desta doença.

Foi realizado no Hospital Universitário (HUSM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em seus Ambulatórios de Pneumologia e de Otoneurologia. A coleta de dados ocorreu no período compreendido entre os meses de abril a agosto de 2011.

A população estudada foi de ex-tabagistas portadores de DPOC, dos sexos feminino e masculino, com idade acima de 45 anos. Os voluntários foram selecionados nos mesmos locais. Foram incluídos indivíduos voluntários, dos sexos feminino e masculino, acima de 45 anos, ex-tabagistas, portadores de DPOC com graus de estadiamento da patologia segundo o *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*<sup>(7)</sup> (GOLD) II (moderado) e III (grave), isto é, que tivessem volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) menor que 80% e maior que

30% do previsto e relação  $VEF_1$ / capacidade vital forçada (CVF) menor do que o limite inferior do valor de referência, qual seja, 70%, documentado em teste de função pulmonar após o uso de broncodilatador. Além disso, exigiu-se que o exame espirométrico tivesse sido realizado no ambulatório de Pneumologia do HUSM em até doze meses anteriores à avaliação, em conformidade com as recomendações para acompanhamento da história natural da doença<sup>(11)</sup>.

Os critérios relativos ao grau de evolução da DPOC foram estabelecidos por serem os graus intermediários da doença. Essa escolha se deu porque no estágio inicial (grau I) os sintomas não são tão evidentes, em contrapartida, no estágio mais avançado (grau IV) as complicações oriundas da doença poderiam vir a dificultar a execução das avaliações.

A escolha de indivíduos ex-tabagistas foi feita levando-se em consideração o fato de que a cessação da exposição ao agente nocivo (cigarro) reduz consideravelmente a progressão da doença acarretando certa estabilidade, o que se caracteriza como um fator de padronização do grupo experimental.

Determinou-se como critérios de exclusão, o tabagismo e o etilismo atual, portadores de prótese articular em membros inferiores, recém operados, com déficit grave da visão e/ou audição, doenças cardiovasculares e hemodinamicamente instáveis, traumas ósseos, doenças graves do sistema nervoso, hipotensão postural ou indivíduos que estivessem sentindo dor aguda no momento da realização do estudo. Foram excluídos também aqueles que não realizaram todas as etapas da avaliação.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria e registrado sob o protocolo número 23081.012274/2010-74. Somente foram inclusos indivíduos voluntários, após assinatura do Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Foram considerados elegíveis para a formação do grupo de estudo 29 pacientes (19 homens e dez mulheres) com média de idade de  $64,72 \pm 7,67$  anos. Desses, 13 pacientes pertenciam ao grau II e 16 pacientes ao grau III de estadiamento da doença.

Considerou-se como ex-tabagistas pacientes com tempo de tabagismo maior ou igual a dez anos/maço<sup>(12)</sup> e que tivessem parado de fumar há pelo menos um ano. O consumo de cigarros foi expresso por anos/maço, ou seja, o produto entre o tempo em anos de consumo e o número de maços (conjunto de 20 cigarros) fumados por dia.

Já para a formação do grupo controle elegeram-se 24 indivíduos (12 mulheres e 12 homens), com média de idade  $63,58 \pm 8,17$  anos, não portadores da DPOC. Foram selecionados nas dependências do HUSM entre funcionários e acompanhantes de pacientes, de acordo com a faixa etária estabelecida. Além disso, determinou-se que esses sujeitos apresentassem o exame da função pulmonar dentro dos padrões de normalidade, respeitando os critérios estabelecidos neste estudo.

Para o estabelecimento do padrão de normalidade realizou-se uma espirometria com um espirômetro micro QUARK *PC-based Spirometer* da COSMED *Pulmonary Function Equipment* do Serviço de Pneumologia do HUSM, adotando valores referenciais<sup>(13)</sup> para o cálculo dos valores previstos. Os critérios técnicos de procedimento, a aceitabilidade e a reprodutibilidade adotados para a espirometria foram de acordo com a *American Thoracic Society*<sup>(14)</sup>.

Para a avaliação do equilíbrio foi utilizada a Posturografia Dinâmica realizada por meio do *Foam Laser Posturography* (FLP) proposta por Castagno<sup>(15)</sup>. Trata-se de uma forma de avaliação simples dos Testes de Organização Sensorial (TOS). Consiste em colocar o paciente dentro de uma cabine com dois metros de altura e um metro de largura, confeccionada com um suporte de ferro desmontável, envolta por um tecido listrado, com listras de dez centímetros de espessura, claras e escuras a fim de criar um conflito visual ao indivíduo. Ao redor da cintura do paciente é colocado um cinto confeccionado de velcro, ao qual, posteriormente, é acoplado uma caneta laser apontando para uma escala em centímetros fixada horizontalmente na parte superior da cabine. Assim, através do feixe de laser é avaliado o deslocamento anteroposterior do indivíduo durante as seis etapas dos TOS, todas com duração de 20 segundos, sendo elas:

- TOS I: paciente com os olhos abertos fixos na horizontal, sobre superfície firme, cabine imóvel. Neste teste são avaliados os sistemas visual, proprioceptivo e vestibular.
- TOS II: o indivíduo mantém os olhos fechados, sobre superfície firme e estável. Este teste avalia as informações do sistema proprioceptivo e vestibular.
- TOS III: o paciente mantém os olhos abertos, sobre superfície fixa e estável e a cabine inclina-se lentamente 20° para frente durante dez segundos e retorna para trás no mesmo intervalo de tempo. Este teste avalia o sistema proprioceptivo vestibular e, sobretudo, o visual.
- TOS IV: o paciente continua com os olhos abertos, olhando à frente, imóvel, posicionado sobre uma espuma de dez cm de espessura e densidade média. Esse teste avalia principalmente o sistema proprioceptivo.

- TOS V: sobre a espuma, o paciente com os olhos fechados. Esse teste avalia o sistema proprioceptivo e vestibular.
- TOS VI: sobre a espuma, com os olhos abertos e a cabine movimentando-se lentamente dez segundos para frente e, dez segundos para trás. Esse teste avalia os sistemas, visual, proprioceptivo e vestibular.

Durante a avaliação o paciente é orientado a permanecer o mais estável possível. Após, verificada a amplitude do deslocamento ântero-posterior em cada avaliação são calculadas as médias.

Com os valores das médias dos TOS foram também analisadas as funções somatossensorial, vestibular, proprioceptiva e o grau de preferência visual para a manutenção do equilíbrio ortostático, calculadas através das seguintes fórmulas:

- Função Somatossensorial:  $TOS II / TOS I$
- Função Visual:  $TOS IV / TOS I$
- Função Vestibular:  $TOS V / TOS I$
- Grau de Preferência Visual:  $(TOS III + TOS VI) / (TOS II + TOS IV)$

Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva por meio da média e do desvio padrão das variáveis. A normalidade dos dados foi testada pelo teste *Shapiro-Wilk* e, pela não normalidade das variáveis, optou-se pela utilização do teste *Mann-Whitney*, aplicado para a comparação entre os grupos para dados independentes. O nível de significância utilizado para todos os testes foi de 5%. Para os cálculos estatísticos foi utilizado o programa *Statistical Analysis System* versão (SAS) 9.2.

## RESULTADOS

Observa-se que a média de idade entre os grupos apresentou-se bastante próxima, permitindo assim, que esta variável não interferisse nos demais resultados (Tabela 1).

Quando os valores das variáveis da função pulmonar do grupo de indivíduos portadores de DPOC foram comparados com os do grupo de não portadores, foram observadas diferenças significantes ( $p < 0,05$ ), o que evidencia o contraste entre os grupos.

**Tabela 1** – Características dos indivíduos estudados e comparação das médias da função pulmonar.

Características	Portadores da DPOC			Grupo Controle			p
	(n=29)			(n=24)			
Idade, anos	64,72	±	7,67	63,58	±	8,17	
Gênero, M/ F	19/10			12/12			
GOLD, II/ III	13/16			-			
<b>Função Pulmonar</b>							
VEF <sub>1</sub> (L)	1,24	±	0,43	2,52	±	0,44	< 0,0001*
VEF <sub>1</sub> % predito	49,15	±	10,90	98,70	±	10,48	< 0,0001*
CVF (L)	2,39	±	0,66	3,10	±	0,63	0,0003*
CVF % predito	75,87	±	13,41	96,82	±	11,92	< 0,0001*
VEF <sub>1</sub> /CVF %	52,38	±	9,83	81,87	±	4,38	< 0,0001*

M: masculino; F: feminino; GOLD: *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo, expresso em litros (L) e percentual do previsto (%); CVF: capacidade vital forçada expressa em litros (L) e percentual do previsto (%). Os valores foram descritos em média ± desvio padrão, com exceção de gênero e classe do GOLD. Foi utilizado teste *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos. \*  $p < 0,05$ .



Com relação a Posturografia Dinâmica (Tabela 2), quando comparados os grupos portadores de DPOC e os não portadores, não foram observadas diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) entre as variáveis dos testes (TOS I a VI), bem como, nas variáveis da análise sensorial (somatossensorial, visual, vestibular e preferência visual). O mesmo ocorreu quando comparados os indivíduos pertencentes ao GOLD II e III (Tabela 3).

**Tabela 2** – Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos na Posturografia Dinâmica *Foam Laser* dos indivíduos portadores e não portadores da DPOC.

	Portadores da DPOC		Grupo Controle		p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
TOS I	87,3631	5,8036	90,14249	4,48634	0,0782
TOS II	76,3412	15,2343	78,57188	7,77636	0,4636
TOS III	72,3810	19,5771	72,56292	12,89574	0,5493
TOS IV	83,7254	6,6779	86,34993	5,57937	0,2275
TOS V	60,5354	25,0042	65,45145	14,43846	0,8934
TOS VI	37,9921	43,7820	45,49170	32,16431	0,9929
MÉDIA TOS	69,7230	13,8218	73,09507	9,05247	0,4971
SOM	87,2407	16,5539	87,26987	8,67341	0,2833
VIS	96,0856	8,2864	96,01618	7,72992	0,8857
VEST	68,7297	29,9698	72,73798	16,24931	0,8582
PREF	177,3193	514,1364	82,30575	29,38452	1,0000

TOS Teste de Organização Sensorial; SOM: sistema somatossensorial; VIS: sistema visual; VEST: sistema vestibular;

PREF: sistema preferencial. Foi utilizado teste *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos. \*  $p < 0,05$ .

**Tabela 3** – Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos na Posturografia Dinâmica *Foam Laser* dos indivíduos portadores de DPOC GOLD II e GOLD III.

	DPOC GOLD II		DPOC GOLD III		p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
TOS I	88,1	5,45	86,77	6,19	0,5683
TOS II	76,59	17,33	76,14	13,88	0,3921
TOS III	73,99	16,57	71,07	22,17	0,9650
TOS IV	85,17	6,5	82,55	6,79	0,3802
TOS V	59,21	14,12	61,61	31,7	0,0911
TOS VI	45,98	35,62	31,5	49,63	0,6295
MÉDIA TOS	71,51	9,34	68,27	16,79	0,9650
SOM	86,96	19,57	87,47	14,32	0,5684
VIS	96,98	9,11	95,36	7,78	0,6280
VEST	67,13	15,51	70,03	38,47	0,0832
PREF	90,11	38,81	248,17	693,02	0,661

TOS Teste de Organização Sensorial; SOM: sistema somatossensorial; VIS: sistema visual; VEST: sistema vestibular;

PREF: sistema preferencial. Foi utilizado teste *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos. \* p<0,05.

## DISCUSSÃO

Os achados encontrados na comparação das médias das variáveis da função pulmonar evidenciaram as diferenças existentes entre os grupos. Os valores dos indivíduos portadores de DPOC confirmam a redução de fluxo aéreo causado pela doença. Embora a espirometria não avalie globalmente o impacto da DPOC na saúde do paciente, ela permanece como o principal exame para diagnosticar a doença e monitorar seu progresso<sup>(6-7-11)</sup>.

A avaliação do equilíbrio na prática clínica é fundamental para a detecção precoce de distúrbios posturais e, igualmente, para a promoção de intervenções adequadas nos portadores de distúrbios do equilíbrio<sup>(16-17)</sup>. Neste estudo optou-se

pela utilização da Posturografia Dinâmica *Foam Laser* por ser um método de baixo custo, rápido e relativamente fácil de ser aplicado, capaz de fornecer uma boa avaliação dos sistemas envolvidos no controle do equilíbrio corporal<sup>(15-16-18)</sup>.

Nesta pesquisa, demonstrou-se por meio da comparação das médias dos resultados encontrados no TOS I, que esta foi a condição em que houve maior diferença entre os grupos. Porém, mesmo essa diferença não sendo estatisticamente significativa, sugere um aumento do balanço corporal dos indivíduos portadores da DPOC. Esse achado vai ao encontro de outras pesquisas que evidenciaram alterações no equilíbrio corporal em indivíduos com esta doença<sup>(19-20)</sup>.

Pacientes com DPOC de graus moderado a muito grave, quando comparados a controles saudáveis, apresentam déficits de equilíbrio e de marcha, menor força muscular periférica<sup>(10-19)</sup> e redução na resposta reflexa quando avaliados os reflexos monossinápticos<sup>(21)</sup>. A diminuição na velocidade da condução nervosa provoca um retardo na geração de respostas posturais, aumentando o tempo de reação às perturbações do equilíbrio<sup>(2)</sup>.

A literatura aponta<sup>(22)</sup> que o TOS I consiste em uma condição considerada simples, já que os indivíduos permanecem sem nenhum conflito sensorial sobre os sistemas. Além disso, a informação visual inalterada é um componente do sistema de controle postural importante na manutenção do equilíbrio corporal<sup>(23)</sup>. Porém, o TOS I foi a condição que apresentou maior variação entre os grupos neste estudo.

Nesta pesquisa as condições dos TOS II (ausência da informação visual) e III (presença do conflito visual), mostraram que os indivíduos de ambos os grupos tiveram desempenhos similares. Esses resultados foram confirmados pela proximidade das médias, bem como, por não existirem diferenças significantes na comparação entre os grupos. Entende-se, que a efetiva ação do sistema vestibular

possibilitou a manutenção da estabilidade corporal durante esses testes, conseguindo assim, desconsiderar a informação visual ausente ou imprecisa propostas por estas condições. Esse achado está de acordo com Kleiner<sup>(24)</sup>, o qual relata que na falta de uma informação outro sistema pode, de forma compensatória, aumentar sua capacidade de perceber as alterações do corpo e/ou ambiente, evitando assim que a manutenção do equilíbrio seja alterada.

Ao serem analisadas e comparadas as médias dos resultados do TOS IV, verificou-se que não houve diferença entre o grupo portador e não portador da doença. Vivodtzev<sup>(25)</sup>, ao contrário, apontou que a DPOC acarreta diminuição da força e *endurance* muscular, o que estaria associado a déficits no equilíbrio postural<sup>(20)</sup>. Os portadores de DPOC apresentam pouca flexibilidade e anormalidades na coluna vertebral torácica, caixa torácica e articulações esternais<sup>(26)</sup>. Dessa forma, sobre uma superfície instável teriam maiores dificuldades em manter o equilíbrio, o que não foi evidenciado na realização do TOS IV no presente estudo.

As condições dos TOS V e VI requerem que a função vestibular esteja normal para manutenção da posição inicial<sup>(22)</sup>. Os resultados encontrados neste estudo sugerem a inexistência de alterações relacionadas ao sistema vestibular e somatossensorial nestes TOS, já que não houve diferenças entre os grupos estudados. Em contraponto, os achados de Teixeira<sup>(27)</sup> demonstraram que, ao serem avaliadas idosas fisicamente ativas, o TOS VI foi a condição de maior instabilidade na posição ortostática.

De acordo com estudo já realizado<sup>(9)</sup>, déficits associados ao sistema vestibular, principalmente em tarefas com ausência de informação visual, não são esperados em portadores de DPOC. O mesmo estudo aponta que as alterações

neste grupo de pacientes ocorrem prioritariamente com relação ao sistema somatossensorial. Desse modo, o resultado encontrado na presente pesquisa quanto ao sistema vestibular está em conformidade com o mencionado estudo. No que se refere ao sistema somatossensorial os indivíduos não apresentaram alterações evidentes, entretanto, a literatura relata que comprometimentos neste sistema são muito frequentes nestes pacientes<sup>(9-10)</sup>.

Na comparação das médias das variáveis da análise dos sistemas sensoriais (somatossensorial, visual, vestibular e grau de preferência visual) não foi obtido nenhum achado com diferença significativa. Em desacordo com esse resultado, pesquisas apontam<sup>(7-8)</sup>, que pacientes portadores de DPOC possuem maiores comprometimentos quanto ao sistema somatossensorial. Nesse sentido está o estudo realizado por Eisner<sup>(19)</sup> que relata a existência de fraqueza dos músculos esqueléticos, redução da força dos membros superiores e evidente diminuição da força e *endurance* na musculatura dos membros inferiores quando comparados a sujeitos saudáveis<sup>(10)</sup>. Além disso, tem-se que esses pacientes possuem alterações nas respostas reflexas<sup>(21)</sup>, cuja função é imprescindível para manutenção do equilíbrio corporal.

Quando foram analisados os valores de acordo com o grau de evolução da doença, observou-se que não existiram diferenças significantes entre os pacientes GOLD II e III. Nesse sentido, refere-se que o grau de obstrução ao fluxo aéreo não é um bom preditor para quantificar as debilidades musculares dos pacientes com DPOC<sup>(28)</sup>, o que justificaria a ausência de diferenças entre pacientes GOLD II e III. Entretanto, o estudo realizado por Butcher<sup>(8)</sup>, indica que o grau de evolução da doença exerce influência sobre a condição de estabilidade do indivíduo.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, concluiu-se que os grupos avaliados, portadores e não portadores de DPOC, apresentaram desempenhos similares quando submetidos à Posturografia Dinâmica *Foam Laser*.

Assim, torna-se necessária a realização de mais estudos, com maior número de indivíduos, para que sejam investigadas as possíveis interferências da DPOC no equilíbrio corporal.

## REFERÊNCIAS

1. Ramos LR, Neto JT. Geriatria e Gerontologia – Guias de medicina ambulatorial e hospitalar UNIFESP- Escola Paulista de Medicina. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2005.
2. Paixão CMJ, Heckman MF. Distúrbios da Postura, Marcha e Quedas. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. Tratado de geriatria e gerontologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.952.
3. Palm HG, Strobel J, Achatz G, Von Luebken F, Friemert B. The role and interaction of visual and auditory afferents in postural stability. *Gait Posture*. 2009; 30(3):328-33.
4. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol*. 2002; 88:1097-1118.
5. Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK, Aurichio TR. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioter Mov*. 2008;21(3):69-75.
6. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. *J Pneumol*. 2004; 30 Suppl 5:S1-S42.
7. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) – Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary

disease (2010) [Internet]. [cited 2011 Mar 8] Available from: <http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>

8. Butcher SJ, Meshke JM, Sheppard MS. Reductions in functional balance, coordination, and mobility measures among patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2004; 24(4): 274-80.

9. Chang AT, Seale H, Walsh J, Brauer SG. Static balance is affected following an exercise task in chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2008; 28(2):142-5.

10. Silva EG, Dourado VZ. Treinamento de força para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Med Esporte.* 2008; 14(3) 231-38.

11. Pereira CAC. Diretrizes para testes de função pulmonar. *Espirometria. J Pneumol.* 2002; 28(3):1-82.

12. Beauchamp MK, Hill K, Goldstein RS, Janaudis-Ferreira T, Brooks D. Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. *Respir Med.* 2009; 103(12):1885-91.

13. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the maximal expiratory flow-volume curve with growth and ageing. *Am Rev Respir Dis.* 1983; 127:725-34.



14. American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis.* 1991; 144:1202-18.
15. Castagno LA. A new method for sensory organization tests: the foam-laser dynamic posturography. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1994; 60(4):287-96.
16. Carneiro JAO, Santos-Pontelli TEG, Colafêmina JF, Carneiro AAO, Ferriolli A. Analysis of static postural balance using a 3d electromagnetic system. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76(6):783-8.
17. Loth EA, Albuquerque CE, Ciena AP, Rossi, AG. Avaliação do Controle Postural em Adultos Jovens Através da Posturografia Dinâmica Foam-Laser e Plataforma de Força. *Rev Bras Med Esporte.* 2011; 17(3):171-4.
18. Loth EA, Rossi AG, Cappelleso PC, Ciena AP. Avaliação da influência do sistema vestibular no equilíbrio de adultos jovens através de posturografia dinâmica posturografia dinâmica foam-laser e plataforma de força. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde.* 2008; 29(1):57-64.
19. Eisner MD, Blanc PD, Yelin EH, Sidney S, Katz PP, Ackerson L, et al. COPD as a systemic disease: impact on physical function limitations. *Am J Med.* 2008; 121:789-96.
20. Roig M, Eng JJ, Road JD, Reid WD. Falls in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A call for further research. *Respir Med.* 2009; 103:1257-69.

21. Rocco CCM, Sampaio LMM, Stirbulov R, Corrêa JCF. Neurophysiological Aspects and their relationship to clinical and functional impairment in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clinics*. 2011; 66(1):125-9.
22. Schmidt PMS, Giordani AM, Rossi AG, Cóser PL. Avaliação do equilíbrio em alcoólicos. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010; 76(2):148-55.
23. Cruz O, Oliveira EM, Melo SIL. Análise biomecânica do equilíbrio do idoso. *Acta Ortop Bras*. 2010; 18(2):96-9.
24. Kleiner AFR, Schlittler DXC, Sánchez-Arias MDR. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. *Rev Neurocienc*. 2011;19(2):349-57.
25. Vivodtzev I, Flore P, Lévy P, Wuyam B. Voluntary activation during knee extensions in severely deconditioned patients with chronic obstructive pulmonary disease: benefit of endurance training. *Muscle Nerve*. 2008; 37(1):27-35.
26. Potter HM. Técnicas Fisioterápicas – Disfunção músculo-esquelética. In: Pryor JA, Webber BA. *Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 137.
27. Teixeira CS, Dorneles PP, Lemos LFC, Pranke GI, Rossi AG, Mota CB. Avaliação da influência dos estímulos sensoriais envolvidos na manutenção do

equilíbrio corporal em mulheres idosas. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2011; 14(3):453-60.

28. Silva KR, Marrara KT, Marino DM, Di Lorenzo VAP, Jamami M. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Rev Bras Fisioter. 2008;12(3):169-75.

## 4 ARTIGO II

### Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: equilíbrio funcional e o medo de sofrer quedas

#### RESUMO

**Contextualização:** Além das complicações a nível pulmonar, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) ocasiona importantes alterações sistêmicas, podendo assim, exercer influência na estabilidade corporal. **Objetivos:** Avaliar o equilíbrio funcional e o medo de indivíduos portadores de DPOC em sofrer quedas. **Métodos:** Participaram do grupo de estudo 29 indivíduos (19 homens e dez mulheres), com média de idade de  $64,72 \pm 7,67$  anos, ex-tabagistas portadores da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica com graus de estadiamento da doença GOLD II e III. Fizeram parte do grupo controle 24 indivíduos (12 homens e 12 mulheres), com média de idade de  $63,58 \pm 8,17$  anos. Os indivíduos foram submetidos à escala de dispneia *Medical Research Council* (MRC), o equilíbrio funcional foi avaliado pelo *Timed Up and Go Test* (TUG) e Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e, a *Falls Efficacy Scale-International-Brasil* (FES-I-BRASIL) avaliou o medo relacionado à ocorrência de quedas. **Resultados:** Na comparação das médias entre os grupos, portadores e não portadores da doença, por meio do teste de *Mann-Whitney* observaram-se diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) em todas as variáveis. Já quando comparados os indivíduos portadores da DPOC pertencentes ao GOLD II e III, obtiveram-se diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) nas avaliações da MRC e na EEB. **Conclusões:** O presente estudo demonstrou que indivíduos portadores de DPOC apresentam desempenhos inferiores nas avaliações do equilíbrio funcional e maior medo relacionado à ocorrência de quedas, quando comparados com indivíduos não portadores da doença da mesma faixa etária.

**Palavras-chave:** Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; equilíbrio postural; medo; acidentes por quedas.

## **Chronic Obstructive Pulmonary Disease: functional balance and fear of falling**

### **ABSTRACT**

**Contextualization:** The Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) causes pulmonary complications and also systemic involvements which can influence body's stability. **Purpose:** To evaluate body balance and fear of falling in subjects with COPD. **Methods:** The study group consisted of twenty-nine individuals (nineteen men and ten women). They had age average of  $64.72 \pm 7.67$ , they were ex-smokers and had COPD with GOLD standard II and III. The control group consisted of twenty-four individuals (twelve men and twelve women), with age average of  $63.58 \pm 8.17$ . The individuals were submitted to the Medical Research Council (MRC) Dyspnea scale, and the functional balance was evaluated through the Timed Up and Go Test (TUG) and the Berg Balance Scale (BBS). The Falls Efficacy Scale - International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL) evaluated the fear of falling. **Results:** When compared the average between the groups, with and without COPD, through the Mann-Whitney test, it was possible to observe significant differences ( $p < 0.05$ ) for all variables. When the individuals from the group of people with COPD, who belong to GOLD II and III, it was obtained significant differences ( $p < 0.05$ ) in the MRC and BBS evaluations. **Conclusion:** This study verified that the subjects with COPD presented inferior performance in the functional balance evaluations and higher fear of falling occurrence, when compared with individuals without the disease from the same age group.

**Key-words:** Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; postural balance; fear; accidental falls.

## INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença respiratória que se desenvolve devido a uma resposta inflamatória dos pulmões causada pela exposição do indivíduo a partículas ou gases nocivos. Ela ocasiona limitação crônica do fluxo aéreo, que não é totalmente reversível após o uso de broncodilatador<sup>1</sup>. A dispneia é o principal sintoma dessa patologia, geralmente, é progressiva estando associada à incapacidade, redução da qualidade de vida e pior prognóstico de evolução da doença<sup>2</sup>.

De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>3</sup> existiam, no ano de 2004, 64 milhões de indivíduos portadores de DPOC no mundo e, no ano de 2005, 3 milhões de indivíduos morreram em decorrência desta doença, representando o total de 5% das mortes mundiais. Dados obtidos pelo Projeto PLATINO, que descreveu a prevalência da DPOC em cinco áreas metropolitanas da América Latina, estimaram que no Brasil esta patologia acomete aproximadamente 15% dos adultos acima de 40 anos<sup>4</sup>.

Além das manifestações a nível pulmonar, a DPOC ocasiona importantes manifestações sistêmicas: perda de peso significativa<sup>5</sup>, redução da força e da *endurance* muscular<sup>6,7,8</sup>, comprometimento da mobilidade funcional, diminuição da capacidade de exercício<sup>7,9,10</sup>.

Essas limitações físicas tornam portadores de DPOC sedentários<sup>11</sup>, limitados nas atividades de vida diária, isolados, ansiosos e deprimidos<sup>12,13</sup>. A literatura aponta que todas essas condições físicas são precursoras quedas nesta população<sup>6,8,13,14</sup>.

As quedas são as consequências mais perigosas da presença do desequilíbrio e da dificuldade de locomoção<sup>15</sup> e, por isso, merecem maior atenção por parte dos estudiosos. Por vezes, são seguidas de fraturas, o que pode fazer com que os indivíduos fiquem acamados por dias ou meses. Além disso, são responsáveis por até 70% das mortes acidentais em pessoas com mais de 75 anos<sup>16,17</sup>.

Independente do histórico de quedas a maioria dos indivíduos em fase de envelhecimento possuem medo de cair<sup>18</sup>. Ressalta-se que, além das debilidades físicas, presentes nos portadores de DPOC, outro fator que tem sido apontado como possível causador de limitação das atividades de vida diária é a falta de auto

eficácia, isto é, o grau de confiança que o sujeito tem em realizar atividades do dia a dia sem cair<sup>19,20, 21</sup>.

O medo de cair, além de acarretar aumento nos índices de ansiedade e depressão, repercute diretamente na capacidade funcional, levando ao aumento de alterações no equilíbrio e contribuindo para a restrição das atividades de vida diária do indivíduo<sup>22</sup>.

Nesse sentido, levando em consideração o fato de que a DPOC possa influenciar na estabilidade corporal, esse estudo visa avaliar o equilíbrio funcional e o medo de sofrer quedas de pacientes portadores de DPOC e comparar com indivíduos não portadores da doença da mesma faixa etária.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo transversal que avaliou o equilíbrio funcional e o medo de sofrer quedas de pacientes portadores de DPOC e comparou os resultados com indivíduos da mesma faixa etária, não portadores desta doença.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria e registrado sob o protocolo número 23081.012274/2010-74. Os voluntários receberam informações detalhadas dos procedimentos e objetivos das avaliações e somente foram incluídos no estudo, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

O estudo foi realizado no Ambulatório de Pneumologia do Hospital Universitário (HUSM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A coleta de dados ocorreu no período compreendido entre os meses de abril a agosto de 2011.

Foram estudados 29 indivíduos portadores de DPOC (19 homens e dez mulheres). Desses, 13 indivíduos pertenciam ao grau II e 16 indivíduos ao grau III de estadiamento da doença<sup>1</sup>.

Os critérios de inclusão para o grupo de portadores de DPOC foram: indivíduos voluntários, dos sexos feminino e masculino, acima de 45 anos, ex-tabagistas, portadores de DPOC com graus de estadiamento da patologia segundo o *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*<sup>1</sup> II (moderado) e III (grave), isto é, que tivessem volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) menor que 80% e maior que 30% do previsto e relação VEF<sub>1</sub>/ capacidade vital

forçada (CVF) menor do que o limite inferior do valor de referência, qual seja, 70%, documentado em teste de função pulmonar após o uso de broncodilatador. Além disso, exigiu-se que o exame espirométrico tivesse sido realizado no ambulatório de Pneumologia do HUSM em até doze meses anteriores à avaliação, em conformidade com as recomendações para acompanhamento da história natural da doença<sup>23</sup>.

Considerou-se como ex-tabagistas pacientes com tempo de tabagismo maior ou igual a dez anos/maço<sup>14</sup> e que tivessem parado de fumar há pelo menos um ano. O consumo de cigarros foi expresso por anos/maço, ou seja, o produto entre o tempo em anos de consumo e o número de maços (conjunto de 20 cigarros) fumados por dia.

Determinou-se como critérios de exclusão, o tabagismo e o etilismo atual, portadores de prótese articular em membros inferiores, recém operados, com déficit grave da visão e/ou audição, doenças cardiovasculares e hemodinamicamente instáveis, traumas ósseos, doenças graves do sistema nervoso, hipotensão postural ou indivíduos que estivessem sentindo dor aguda no momento da realização do estudo. Foram excluídos também aqueles que não realizaram todas as etapas da avaliação.

Já para a formação do grupo controle foram selecionados 24 indivíduos (12 mulheres e 12 homens), não portadores da DPOC. Além disso, determinou-se que esses sujeitos apresentassem o exame da função pulmonar dentro dos padrões de normalidade, respeitando os critérios estabelecidos neste estudo.

Para o estabelecimento do padrão de normalidade realizou-se uma espirometria com um espirômetro micro QUARK *PC-based Spirometer* da COSMED *Pulmonary Function Equipment* do Serviço de Pneumologia do HUSM, adotando valores referenciais<sup>24</sup> para o cálculo dos valores previstos. Os critérios técnicos de procedimento, a aceitabilidade e a reprodutibilidade adotados para a espirometria foram de acordo com a *American Thoracic Society*<sup>25</sup>.

Os indivíduos foram submetidos as seguintes avaliações:

### **1) *Medical Research Council (MRC)***

Os indivíduos foram questionados com relação a sua percepção da dispneia por meio da escala MRC. Essa é uma escala simples, validada para a população



brasileira que caracteriza pacientes com DPOC em termos da sua limitação funcional resultante da dispneia<sup>26</sup>. Ela consiste em um questionário que compreende cinco estágios (graus) sobre a percepção da dispneia. Foi solicitado ao indivíduo que selecionasse o grau que melhor descrevesse sua limitação, sendo que o grau 1 reflete uma pequena limitação e o grau 5 o máximo de limitação<sup>27</sup>.

## **2) *Timed Up and Go Test (TUG)***

Neste teste, o indivíduo foi posicionado sentado confortavelmente em uma cadeira firme com apoio das costas e dos braços (altura do assento de 45 cm e dos braços de 65 cm). Então este era instruído a levantar-se e caminhar 3 metros, rapidamente e com segurança, em direção a uma parede, girar sem tocá-la, retornar para cadeira, girar novamente e sentar-se.

O indivíduo recebia a instrução “vá” para iniciar a realização do teste. O tempo foi cronometrado a partir da voz de comando até o momento em que ele apoiasse novamente o dorso no encosto da cadeira. A proposta do teste é avaliar a mobilidade e o equilíbrio básicos. Indivíduos independentes sem alterações no equilíbrio realizam o teste em 10 segundos ou menos; com independência em transferências básicas gastam 20 segundos ou menos. Já os indivíduos que necessitam de mais de 30 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades de vida diária e na mobilidade, apresentando riscos aumentados de cair<sup>28</sup>.

## **3) *Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)***

O indivíduo foi avaliado por meio da Escala de Equilíbrio de Berg, versão brasileira<sup>29</sup>, que funciona como uma medida objetiva das habilidades de equilíbrio estático e dinâmico.

A escala consiste de 14 tarefas multifuncionais comumente realizadas na vida diária. Os itens variam da posição sentada para a posição em pé sem apoio; transições de movimento (sentado para em pé, em pé para sentado), das variações na posição em pé (olhos fechados, pés juntos, com braços estendidos à frente e recolhendo um objeto do chão; girando, em pé sobre um pé) e colocando o pé sobre

um banquinho. É usada uma escala ordinal de 5 pontos, com pontuações variando de 0 a 4, o que totaliza um máximo de 56 pontos<sup>30</sup>.

#### **4) Falls Efficacy Scale-International-Brasil (FES-I-BRASIL)**

Foi realizada uma entrevista por meio da *Falls Efficacy Scale-International-Brasil* (FES-I-BRASIL) uma versão adaptada e validada por Camargos<sup>31</sup>, para a população brasileira a partir da *Falls Efficacy Scale – International* (FES-I). A FES-I-BRASIL avalia o medo de cair em 16 atividades diárias distintas, cujos valores variam de 16 pontos para os indivíduos sem qualquer preocupação em cair a 64 pontos para os indivíduos com preocupação extrema.

#### **Análise Estatística**

Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva por meio da média e do desvio padrão das variáveis. A normalidade dos dados foi testada pelo teste *Shapiro-Wilk* e pela não normalidade das variáveis, optou-se pela utilização do teste *Mann-Whitney*, aplicado para a comparação entre os grupos para dados independentes. O nível de significância utilizado para todos os testes foi de 5%. Para os cálculos estatísticos foi utilizado o programa *Statistical Analysis System* versão (SAS) 9.2.

#### **RESULTADOS**

Demonstra-se ao serem observadas as características dos indivíduos estudados (Tabela 1) a composição de ambos os grupos.

**Tabela 1** – Características dos indivíduos estudados.

Características	Portadores da DPOC			Grupo Controle		
	(n=29)			(n=24)		
Idade, anos	64,72	±	7,67	63,58	±	8,17
Gênero, M/ F	19/10			12/12		
GOLD, II/ III	13/16			-		
<b>Função Pulmonar</b>						
VEF <sub>1</sub> (L)	1,24	±	0,43	2,52	±	0,44
VEF <sub>1</sub> % predito	49,15	±	10,90	98,70	±	10,48
CVF (L)	2,39	±	0,66	3,10	±	0,63
CVF % predito	75,87	±	13,41	96,82	±	11,92
VEF <sub>1</sub> /CVF %	52,38	±	9,83	81,87	±	4,38

M: masculino; F: feminino; GOLD: classificação do grau de evolução da doença de acordo com *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo, expresso em litros (L) e percentual do previsto (%); CVF: capacidade vital forçada expressa em litros (L) e percentual do previsto (%). Os valores foram descritos em média ± desvio padrão, com exceção de gênero e classe do GOLD.

Evidencia-se que quando comparadas as médias resultantes das avaliações (Tabela 2), entre o grupo de indivíduos portadores de DPOC e não portadores da doença, observaram-se diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) em todas as variáveis, exceto na MRC, pois os indivíduos do grupo controle não apresentam dispneia.

**Tabela 2** – Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos nas avaliações do grupo de portadores da DPOC e grupo controle.

	Portadores da DPOC				Grupo Controle				p
	(n = 29)				(n = 24)				
	Média	DP	Mín	Máx	Média	DP	Mín	Máx	
MRC	2,24	0,79	1	4	-	-	-	-	-
TUG	11,1	1,86	8	15	7,87	1,33	6	11	< 0,0001*
EEB	52,45	2,55	46	56	55,71	0,55	54	56	< 0,0001*
FES	25,86	10,22	16	57	19,37	3,81	16	34	0,0124*

DP: desvio padrão; Mín: mínimo; Máx: máximo; MRC: *Medical Research Council*; TUG: *Timed Up and Go Test*; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; FES: *Falls Efficacy Scale-International-Brasil* (FES-I-BRASIL). Foi utilizado teste *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos. \*  $p < 0,05$ .

Já quando comparados os indivíduos portadores da DPOC pertencentes ao GOLD II e III (Tabela 3), observou-se diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) entre as médias das avaliações da MRC e da Escala de Equilíbrio de Berg.

**Tabela 3** – Medidas descritivas e comparação dos valores obtidos nas avaliações do grupo de portadores de DPOC GOLD II e GOLD III.

	DPOC GOLD II				DPOC GOLD III				p
	(n = 13)				(n = 16)				
	Média	DP	Mín	Máx	Média	DP	Mín	Máx	
MRC	1,77	0,72	1	3	2,62	0,62	2	4	0,004*
TUG	10,92	2,02	8	15	11,25	1,77	8	14	0,5483
EEB	53,85	1,52	52	56	51,31	2,68	46	55	0,0063*
FES	21,69	5,95	16	34	29,25	11,81	16	57	0,0647

DP: desvio padrão; Mín: mínimo; Máx: máximo; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; GOLD: classificação do grau de evolução da doença de acordo com *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*; MRC: *Medical Research Council*; TUG: *Timed Up and Go Test*; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; FES: *Falls Efficacy Scale-International-Brasil* (FES-I-BRASIL). Foi utilizado teste *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos. \*  $p < 0,05$ .

## DISCUSSÃO

O TUG é um teste que está diretamente relacionado ao nível de mobilidade funcional do indivíduo de acordo com o tempo de sua realização<sup>28,32</sup>. Tem-se que indivíduos independentes sem alterações no equilíbrio realizam o teste em dez segundos ou menos. Tempos entre 11 a 20 segundos estão relacionados com independência em transferências básicas, sendo considerados normais para idosos frágeis ou indivíduos com incapacidade. Já tempos acima de 20 segundos são indicativos de mobilidade funcional comprometida<sup>28</sup>.

Nesta pesquisa, demonstrou-se por meio do escore do TUG que 17 (58,62%) dos indivíduos com DPOC apresentaram independência nas atividades de transferências básicas, pois tiveram, na execução do teste, tempos entre 11 e 15 segundos, os demais 12 (41,38%) realizaram o teste em 10 segundos ou menos. Shumway-Cook e colaboradores<sup>33</sup> citam que desempenhos acima de 14 segundos

são preditores de quedas. Entretanto, encontrou-se na avaliação apenas um indivíduo (3,45%) com tempo superior a essa referência (15 segundos).

Ainda, quando classificados pelo estadiamento da doença, os indivíduos obtiveram tempos médios de desempenho 10,22 segundos, os pertencentes ao GOLD II, e 11, 25 segundos os pertencentes ao GOLD III, não demonstrando assim risco para quedas, o que está de acordo com a citação de Podsiadlo<sup>28</sup>.

Na análise do grupo controle deste estudo, verificou-se que 92% dos participantes atingiram desempenhos ideais (tempos de até 10 segundos). Resultado similar a esse, foi encontrado por Paula<sup>34</sup> que evidenciou ao avaliar mulheres com média de idades entre 60 e 86 anos, participantes de um programa de prevenção de quedas, que 80% dessas obtiveram tempos abaixo de 10 segundos, denotando total independência funcional.

Beauchamp e colaboradores<sup>14</sup> ao estudarem indivíduos portadores de DPOC, que apresentavam quedas frequentes, identificaram que estes possuíam em média tempo de desempenho no TUG de 17 segundos; 45,2 pontos na EEB e grau 4 na MRC (grau de dispneia). Quando esses mesmos participantes foram submetidos a análise de acordo com o uso ou não de oxigênio suplementar, concluiu-se que aqueles que não o utilizavam tinham seus escores médios de 13,2 segundos no TUG; 48,9 pontos na EEB e grau 3 na MRC.

Já neste estudo, as avaliações tiveram resultados superiores (Tabela 2), o que, provavelmente se deu por terem sido selecionados apenas pacientes GOLD II e III, que não faziam uso de oxigênio suplementar. Ressaltando ainda, que os indivíduos com maiores debilidades (GOLD IV) não foram objeto deste estudo.

O resultado obtido neste trabalho foi condizente com o grau de evolução da doença, pois ao ser analisado o grau de dispneia por meio da escala MRC, mostraram-se mais comprometidos pela DPOC os indivíduos GOLD III. Essa escala é um instrumento amplamente utilizado nesses pacientes pela sua correlação com a qualidade de vida, gravidade da doença e prognóstico do indivíduo<sup>35,36</sup>.

Na execução da EEB observaram-se diferenças significantes entre os grupos (doente e controle/ GOLD II e III), porém as médias atingidas (52,45 e 55,71/ 53,85 e 51,31 respectivamente) não denotaram risco de quedas. Pontuações de 41 a 56 na escala indicam baixo risco de quedas<sup>37</sup>.

Na aplicação da escala FES-I-Brasil houve diferenças significantes ( $p=0,0124$ ) entre os grupos portadores e não portadores de DPOC, refletindo em um aumento

de medo dos doentes relacionado à ocorrência de quedas. Este resultado está em conformidade com os achados de Hellström<sup>38</sup>, no qual também se evidenciaram importantes diferenças entre esses dois grupos quanto ao medo em cair.

A pontuação média obtida na FES-I-Brasil pelos DPOC no presente estudo foi de 25,86 pontos, implicando sua associação com quedas esporádicas. A FES-I-Brasil é o primeiro instrumento adaptado para a população brasileira no que diz respeito à avaliação do medo de cair em indivíduos em fase de envelhecimento<sup>21</sup>. Nesta escala, uma pontuação maior ou igual a 23 pontos enseja a associação com quedas esporádicas, ao passo que, uma classificação superior a 31 pontos está relacionada com quedas recorrentes<sup>21</sup>.

Dos indivíduos portadores de DPOC, 48,27% tiveram medo de cair em 5 atividades ou mais, sendo que desse percentual, 6,89% apresentaram medo em todas as atividades propostas pela escala. Em um menor índice, 37,93% dos doentes apresentaram medo de cair em 5 atividades ou menos, e, 13,79% não referiram preocupação com a possibilidade de quedas. Já no grupo controle, 87,5% indivíduos apresentaram medo de cair em 5 atividades ou menos, e apenas 4,17% não tinham essa preocupação.

Dentre as atividades constantes na escala FES-I-BRASIL que representaram maior preocupação em cair para os DPOC, destacaram-se: caminhar sobre superfície irregular (com pedras, esburacada); andar sobre superfície escorregadia (chão molhado); subir ou descer escadas; subir ou descer uma ladeira. Estas atividades, igualmente foram as que denotaram maior receio no grupo controle neste estudo. Resultado similar a esse foi encontrado por Lopes<sup>18</sup> ao avaliar idosos de uma comunidade.

O medo de sofrer quedas leva o indivíduo a limitar suas atividades, ainda que seja capaz de realizá-las<sup>22</sup>. Tal fato denota que a preocupação com a identificação e o tratamento dessa variável é de fundamental importância, já que a limitação das tarefas diárias repercute diretamente na qualidade de vida do indivíduo.

## **CONCLUSÃO**

No presente estudo, concluiu-se que indivíduos portadores de DPOC apresentaram desempenhos inferiores nas avaliações do equilíbrio funcional, bem

como, maior medo relacionado à ocorrência de quedas quando comparados com indivíduos não portadores da doença da mesma faixa etária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) – Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2010) [Internet]. [cited 2011 Mar 8] Available from: <http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>
2. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. J Pneumol. 2004; 30-S5:S1-S42.
3. Organização Mundial da Saúde (OMS) [Internet]. [cited 2011 Oct 18] Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/en/index.html>.
4. PLATINO: Projeto Latino-Americano de Investigação em Obstrução Pulmonar. Menezes, A.M.B. [Internet]. [cited 2010 Oct 4] Available from: [www.platino-alat.org/docs/livro\\_platino\\_pt.pdf](http://www.platino-alat.org/docs/livro_platino_pt.pdf).
5. Agustí AGN, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons, J. Busquets Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J. 2003; 21:347-60.
6. Eisner MD, Blanc PD, Yelin EH, Sidney S, Katz PP, Ackerson L, et al. COPD as a systemic disease: impact on physical function limitations. Am J Med. 2008; 121:789-96.
7. Silva EG, Dourado VZ. Treinamento de força para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Rev Bras Med Esporte. 2008; 14(3): 231-38.
8. Roig M, Eng JJ, Road JD, Reid WD. Falls in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A call for further research. Respir Med. 2009; 103:1257-69.

9. Butcher SJ, Meshke JM, Sheppard MS. Reductions in functional balance, coordination, and mobility measures among patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2004; 24(4): 274-80.
10. Chang AT, Seale H, Walsh J, Brauer SG. Static balance is affected following an exercise task in chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2008; 28(2):142-5.
11. Hernandez NA, Teixeira DC, Probst VS, Brunetto AF, Ramos EMC, Pitta F. Perfil do nível de atividade física na vida diária de pacientes portadores de DPOC no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2009;35(10):949-56.
12. Neder JA, Jones PW, Nery LE, Whipp JW. Determinants of the Exercise Endurance Capacity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 162:497-504.
13. Manguiera NM, Viega IL, Manguiera MAMM, Pinheiro AN, Costa MRSS. Correlação entre parâmetros clínicos e qualidade de vida relacionada à saúde em mulheres com DPOC. *J Bras Pneumol.* 2009; 35(3):248-55.
14. Beauchamp MK, Hill K, Goldstein RS, Janaudis-Ferreira T, Brooks D. Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. *Respir Med.* 2009; 103(12):1885-91.
15. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing.* 2006; 35-S2:ii37-41.
16. Bittar RSM, Pedalini MEB, Bottino MA, Formigoni LG. Síndrome do Desequilíbrio do Idoso. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2002; 14(1):119-28.
17. Ganança FF, Castro AO, Branco FC, Natour J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2004; 70(1):94-101.



18. Lopes KT, Costa DF, Santos LF, Castro DP, Bastone AC. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. *Rev Bras Fisioter.* 2009; 13(3):223-9.
19. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G., Piot-Ziegler C., Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing.* 2005; 34:614-19.
20. Andresen EM, Wolinsky FD, Miller JP, Wilson MM, Malmstrom TK, Miller DK. Cross-sectional and longitudinal risk factors for falls, fear of falling, and falls efficacy in a cohort of middle-aged african americans. *Gerontologist.* 2006; 46(2):249-57.
21. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras Fisioter.* 2010; 14(3):237-43.
22. Fletcher PC; Hirdes JP. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. *Age Ageing.* 2004; 33: 273-9.
23. Pereira CAC. Diretrizes para testes de função pulmonar. *Espirometria. J Pneumol.* 2002; 28(3):1-82.
24. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the maximal expiratory flow-volume curve with growth and ageing. *Am Rev Respir Dis.* 1983; 127:725-34.
25. American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis.* 1991; 144:1202-18.
26. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validação do Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do

Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. J Bras Pneumol. 2008; 34(12):1008-18.

27. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones P, 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; 54:581-6.

28. Podsiadlo D, Richardson S. The Time "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. J Am Geriatr Soc. 1991; 39(2): 142-8.

29. Miyamoto ST, Lombardi Jr I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. Braz J Med Biol Res. 2004; 37:1411-21.

30. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia Avaliação e Tratamento. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole, 2004.

31. Camargos FFO. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da falls efficacy scale-international: um instrumento para avaliar medo de cair em idosos [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.

32. Silva A, Almeida GJM, Cassilhas RC, Cohen M, Peccin MS, Tufik S et al. Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. Rev Bras Med Esporte. 2008; 14(2):88-93.

33. Shumway-Cook A, Brauer S, Woolacott M. Predicting the Probability for falls in Community-Dwelling Older Adults using the Timed Up & Go Test. Physical Therapy. 2000; 80(9):896-903.

34. Paula FL, Alves Jr ED, Prata, H. Teste *Timed "Up and Go"*: uma comparação entre valores obtidos em ambiente fechado e aberto. Fisioter Mov. 2007; 20(4):143-8.

35. Nishimura K, Izumi T, Tsukino M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest*. 2002;121(5):1434-40.
36. O'Donnell DE, Aaron S, Bourbeau J, Hernandez P, Marciniuk DD, Balter M, et al. Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2007 update. *Can Respir J*. 2007;14 Suppl B:5B-32B.
37. Whitney S, Wrisley D, Furman J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiother Res Int*. 2003;8(4):178-86.
38. Hellström K, Vahlberg B, Urell C, Emtner M. Fear of falling, fall-related self-efficacy, anxiety and depression in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Rehabil*. 2009; 23:1136-44.

## 5 DISCUSSÃO

Os estudos que relacionam a DPOC e o equilíbrio corporal ainda são escassos no campo da pesquisa no Brasil. Alguns estudos existentes apontam que, esta doença interfere na estabilidade corporal por meio das suas manifestações sistêmicas. A revisão de literatura demonstrou a necessidade de pesquisas mais específicas para melhor identificar essas interferências, já que implicam em graves consequências a saúde do indivíduo.

Neste sentido, este estudo buscou avaliar o equilíbrio dos portadores de DPOC, bem como, a existência do medo relacionado à ocorrência de quedas. Assim, visou um delineamento mais completo acerca dessas variáveis, pois o equilíbrio se mostra como componente fundamental para qualidade de vida.

Na realização da Posturografia Dinâmica *Foam Laser*, a qual avaliou testes de organização sensorial e analisou funções sensoriais, obteve-se como resultado que, os indivíduos doentes não apresentaram alterações estatísticas significantes quando comparados aos não doentes. Esse resultado difere de outros achados que indicam que déficits de equilíbrio constituem uma deficiência secundária importante em indivíduos com DPOC (CHANG, 2008; EISNER, 2008; BEAUCHAMP, 2009).

Isso pelo fato da DPOC ocasionar a redução da força, *endurance* muscular, aliada com a diminuição da massa muscular e capacidade funcional. Além disso, as inúmeras alterações no metabolismo trazidas pela doença, fazem com que esses pacientes possuam uma fadiga muscular precoce (LAIZO, 2009; MIRANDA, 2011). Relatos referem que pacientes com DPOC, por apresentarem pouca flexibilidade e muitos desvios posturais, perdem sua capacidade de manter a estabilidade corpórea (POTTER, 2002). Entretanto, tais constatações não foram evidenciadas pela aplicação da Posturografia nesses pacientes.

Quando analisados os desempenhos obtidos por estes pacientes na realização da Posturografia em razão do grau de evolução da doença (GOLD II e III) igualmente não se obteve diferença significativa entre os grupos. Dessa forma, o grau de evolução da doença pareceu não influenciar no desempenho desta avaliação. Em contraponto, estudos afirmam que quanto maior a gravidade da doença, maior o comprometimento funcional do indivíduo, dado o fato da existência de maiores prejuízos sistêmicos oriundos da doença (SANTOS, 2009).

Por outro lado, quando os mesmos pacientes foram submetidos as avaliações por meio do TUG e EEB, também com o objetivo de avaliar a estabilidade corporal, diferenças significantes foram encontradas entre os grupos. Essas variações se mostraram mais evidentes na comparação entre o grupo portador e o não portador da DPOC. Ressalta-se que o TUG e a EEB visam avaliar o equilíbrio corporal e a mobilidade funcional do indivíduo (O'SULLIVAN, 2004).

Resultados similares aos encontrados neste estudo foram apontados por Rocco et al. (2011), o qual evidenciou que indivíduos acometidos pela DPOC possuem alterações funcionais e neurofisiológicas, quando confrontados com controles saudáveis.

Na comparação entre os indivíduos GOLD II e III, evidenciou-se que houve uma debilidade funcional mais acentuada nos doentes em estágio mais avançado. Estes achados foram ao encontro dos estudos que referem ser o grau de estadiamento da DPOC, um fator diretamente relacionado ao comprometimento do equilíbrio corporal (BEUCHAMP, 2009).

Essa constatação está de acordo com os resultados obtidos na análise do grau de dispneia por meio da escala MRC. Isso porque, no presente estudo, os indivíduos GOLD III foram os que tiveram pontuações superiores, corroborando o conceito de que a MRC reflete a gravidade da doença e o prognóstico do indivíduo (NISHIMURA, 2002).

Neste estudo quando aplicada a escala FES-I-Brasil, que avalia o medo de cair em indivíduos em fase de envelhecimento (CAMARGOS, 2010), pode-se observar diferença significativa entre os portadores e não portadores da doença, demonstrando um maior medo de cair por parte dos doentes. A pontuação média atingida pelos portadores da doença (25,86 pontos) denotou associação com a existência de quedas esporádicas.

De acordo com achados de Murphy (2002), o medo de cair possui relação com a limitação das atividades de vida diária, déficits de equilíbrio e anormalidades da marcha. Além disso, repercute na piora na qualidade de vida contribuindo para aumento nos índices de ansiedade e depressão nesses indivíduos (CAMARGOS, 2007).

Portanto, a realização deste trabalho foi de fundamental importância para colaborar com a criação de dados referentes ao equilíbrio corporal, bem como, para a confrontação com achados já existentes na literatura acerca de pacientes

portadores de DPOC. Além disso, foi possível apontar métodos de avaliação com indicações mais fidedignas do comprometimento do equilíbrio nesses indivíduos, o que poderá estimular o surgimento de novas pesquisas.

## 6 CONCLUSÃO

Por meio deste estudo concluiu-se que, os portadores de DPOC quando submetidos à Posturografia Dinâmica *Foam Laser*, independente do grau de evolução da doença, apresentaram desempenhos similares aos indivíduos do grupo controle. O mesmo grupo, por sua vez, quando avaliado por meio *Timed Up and Go Test* e Escala de Equilíbrio de Berg expressou diferenças significantes, evidenciando assim, a existência de déficits no equilíbrio corporal nesta população.

Ainda, quando avaliados pela *Falls Efficacy Scale-International-Brasil*, os portadores da DPOC foram os que demonstraram elevado medo relacionado à ocorrência de quedas.

## 7 REFERÊNCIAS

1. AGUSTÍ, A.G.N. et al. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. **European Respiratory Journal**. 2003; 21:347-360.
2. AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, BRITISH GERIATRICS SOCIETY, AND AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS PANEL ON FALLS PREVENTION. Guidelines for the prevention of falls in older persons. **Journal of the American Geriatrics Society**. 2001; v.49, p.664-672, 2001.
3. AMERICAN THORACIC SOCIETY. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. **American Review of Respiratory Disease**. v.144, p.1202-1218, 1991.
4. ANDRESEN, E.M. et al. Cross-sectional and longitudinal risk factors for falls, fear of falling, and falls efficacy in a cohort of middle-aged african americans. **The Gerontologist**. v.46, n.2, p.249-257, 2006.
5. BEAUCHAMP, M.K. et al. Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. **Respiratory Medicine**. v.103, n.12, p.1885-1891, 2009.
6. BEAUCHAMP, M.K. et al. Effect of pulmonary rehabilitation on balance in persons with chronic obstructive pulmonary disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.91, p.1460-1465, 2010.
7. BESTALL, J.C. et al. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**. v.54, p.581-586, 1999.
8. BITTAR, R.S.M. et al. Síndrome do Desequilíbrio do Idoso. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. v.14, n.1, p.119-128, 2002.
9. BUTCHER, S.J.; MESHKE, J.M.; SHEPPARD, M.S. Reductions in functional balance, coordination, and mobility measures among patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**. v.24, n.4, p. 274-280, 2004.
10. CAMARGOS, F.F.O. **Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da falls efficacy scale-international: um instrumento para avaliar medo de cair em idosos**. 2007. Dissertação. Escola de Educação Física,



Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais; Belo Horizonte, 2007.

11. CAMARGOS, F.F. et al. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.14, n.3, p.237-243, 2010.

12. CARNEIRO, J.A.O. et al. Analysis of static postural balance using a 3d electromagnetic system. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**. v.76, n.6, p.783-788, 2010.

13. CASTAGNO, L.A. A new method for sensory organization tests: the foam-laser dynamic posturography. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v.60, n.4, p.287-296, 1994.

14. CHANG, A.T. et al. Static balance is affected following an exercise task in chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**. v.28, n.2, p.142-145, 2008.

15. CRUZ, O.; OLIVEIRA, E.M.; MELO, S.I.L. Análise biomecânica do equilíbrio do idoso. **Acta Ortopédica Brasileira**. v.18, n.2, p.96-99, 2010.

16. DIAS, R.C. et al. Características associadas à restrição de atividades por medo de cair em idosos comunitários. **Revista Brasileira Fisioterapia**. v.15, n.5, p. 406-413, 2011.

17. DOLL, R. et al. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. **British Medical Journal**. v.328, p.1519, 2004.

18. DOURADO, V.Z. et al. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.32, n.2, p.161-171, 2006.

19. DOURADO, V.Z. et al. Fatores associados à diferença clinicamente significativa da qualidade de vida relacionada à saúde após condicionamento físico em pacientes com DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.35, n.9, p.846-853, 2009.

20. DOURADO, V.Z.; GODOY, I. Recondicionamento muscular na DPOC: principais intervenções e novas tendências. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.10, n.4, p.331-334, 2004.

21. EISNER, M.D. et al. Lifetime environmental tobacco smoke exposure and the risk of chronic obstructive pulmonary disease. **Environmental Health Perspectives**. v.4, p.7-15, 2005.
22. EISNER, M.D. et al. COPD as a systemic disease: impact on physical function limitations. **American Journal of Medicine**. v.121, p.789-796, 2008.
23. FABRÍCIO S.C.C.; RODRIGUES, R.A.P.; COSTA, M.L. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Revista de Saúde Pública**. v.38, n.1, p.93-99, 2004.
24. FLETCHER, P.C.; HIRDES, J.P. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. **Age and Ageing**. v.33, p.273-279, 2004.
25. FREITAS, C.G.; PEREIRA, C.A.C.; VIEGAS, C.A.A. Capacidade inspiratória, limitação ao exercício, e preditores de gravidade e prognóstico, em doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.33, n.4, p.389-396, 2007.
26. FREITAS, E.V. et al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
27. GANANÇA, F.F. et al. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v.70, n.1, p.94-101, 2004.
28. GAZZOLA, J.M. et al. Fatores associados ao equilíbrio funcional em idosos com disfunção vestibular crônica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v.72, n.5, p.683-690, 2006.
29. GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD) – Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2010) Disponível em: <<http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>>. Acesso em: 8 mar.2011.
30. GODOY, R.F. et al. Repercussões tardias de um programa de reabilitação pulmonar sobre os índices de ansiedade, depressão, qualidade de vida e desempenho físico em portadores de DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.35, n.2, p.129-136, 2009.

31. HELLSTRÖM, K. et al. Fear of falling, fall-related self-efficacy, anxiety and depression in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. **Clinical rehabilitation**. v.23, p.1136-1144, 2009.
32. HERDMAN, S. J. **Reabilitação Vestibular**. 2<sup>a</sup> ed. Manole; 2002.
33. HERNANDES, N.A. et al. Perfil do nível de atividade física na vida diária de pacientes portadores de DPOC no Brasil. **Jornal Brasileiro Pneumologia**. v.35, n.10, p.949-956, 2009.
34. JONES, P.W.; AGUSTI, A.G. Outcomes and markers in the assessment of chronic obstructive pulmonary disease. **European Respiratory Journal**. v.27, n.4, p.822-832, 2006.
35. KAUFFMAN, L. **Manual de Reabilitação Geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
36. KLEINER, A.F.R.; SCHLITTLER, D.X.C.; SÁNCHEZ-ARIAS, M.D.R. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. **Revista Neurociências**. v.19, n.2, p.349-357, 2011.
37. KNUDSON, R.J. et al. Changes in the maximal expiratory flow-volume curve with growth and ageing. **American Review of Respiratory Disease**. v.127, p.725-734, 1983.
38. KOVELIS, D. et al. Validação do Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.34, n.12, p.1008-1018, 2008.
39. KUNIKOSHITA, L.N. et al. Efeitos de Três Programas de Fisioterapia Respiratória (PFR) em portadores de DPOC. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.10, n.4, p.449-455, 2006.
40. LAIZO, A. Doença pulmonar obstrutiva crônica: Uma revisão. **Revista Portuguesa de Pneumologia**.v.15, n.6, p.1157-1166, 2009.
41. LANGER, D. et al. Guia para prática clínica: Fisioterapia em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.13, n.3, p.183-204, 2009.

42. LEGTERS, K. Fear of falling. **Physical Therapy**. v.82, n.3, p.264-272, 2002.
43. LOPES, K.T. et al. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.13, n.3, p.223-229, 2009.
44. LOTH, E.A. et al. Avaliação do Controle Postural em Adultos Jovens Através da Posturografia Dinâmica Foam-Laser e Plataforma de Força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.17, n.3, p.171-174, 2011.
45. LOTH, E.A. et al. Avaliação da influência do sistema vestibular no equilíbrio de adultos jovens através de posturografia dinâmica posturografia dinâmica foam-laser e plataforma de força. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. v.29, n.1, p.57-64, 2008.
46. LUNDBÄCK, B. et al. Not 15 But 50% of smokers develop COPD? Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden Studies. **Respiratory Medicine**. v.97, n.2, p.115-122, 2003.
47. MACHADO, C. R. S. **Neuroanatomia funcional**. 2ª ed. São Paulo: Ateneu, 2000.
48. MACIEL, A.C.C.; GUERRA, R.O. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.3, n.1, p.37-44, 2005.
49. MANGUEIRA, N.M. et al. Correlação entre parâmetros clínicos e qualidade de vida relacionada à saúde em mulheres com DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.35, n. 3, p.248-255, 2009.
50. MARSH, S. et al. Smoking and COPD: what really are the risks? **European Respiratory Journal**. v.28, p.883-886, 2006.
51. MENEZES, A.M.B. Platino: Projeto Latino-Americano de Investigação em Obstrução Pulmonar. Disponível em: <[www.platino-alat.org/docs/livro\\_platino\\_pt.pdf](http://www.platino-alat.org/docs/livro_platino_pt.pdf)>. Acesso em: 4 out. 2010.
52. MIRANDA, E.F.; MALAGUTI, C.; CORSO, S.D. Disfunção muscular periférica em DPOC: membros inferiores versus membros superiores. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.37, n.3, p.380-388, 2011.

53. MIYAMOTO, S.T. et al. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v.37, p.1411-1421, 2004.
54. MURPHY, S. L.; WILLIAMS, C. S.; GILL, T. M. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 50, n. 3, p. 516-520, 2002.
55. NEDER, J.A. et al. Determinants of the Exercise Endurance Capacity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v.162, p.497-504, 2000.
56. NISHIMURA, K. et al. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. **Chest**. v.121, n.5, p.1434-1440, 2002.
57. O'DONNELL, D.E. et al. Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2007 update. **Canadian Respiratory Journal**. v.14 Suppl B, p.5B-32B, 2007.
58. O'SULLIVAN, S.B.; SCHMITZ, T.J. **Fisioterapia Avaliação e Tratamento**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole, 2004.
59. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/en/index.html>>. Acesso em: 18 out. 2011.
60. PAIXÃO, C.M.J.; HECKMAN, M.F. Distúrbios da Postura, Marcha e Quedas. In: Freitas EV, Py L, Caçado FAX, Doll J, Gorzoni ML. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.952.
61. PALM, H.G. et al. The role and interaction of visual and auditory afferents in postural stability. **Gait & Posture**. v.30, n.3, p.328-333, 2009.
62. PASQUIER, R.A. et al. The effect of aging on postural stability:a cross sectional and longitudinal study. **Neurophysiologie Clinique**. v.33, p. 213-218, 2003.
63. PAULA, F.L.; ALVES JR, E.D.; PRATA, H. Teste *Timed "Up and Go"*: uma comparação entre valores obtidos em ambiente fechado e aberto. **Fisioterapia em Movimento**. v.20, n.4, p.143-148, 2007.

64. PEREIRA, C.A.C. Diretrizes para testes de função pulmonar. Espirometria. **Jornal de Pneumologia**. v.28, n.3, p.1-82, 2002.
65. PETERKA RJ. Sensorimotor integration in human postural control. **Journal of Neurophysiology**. v.88, p.1097-1118, 2002.
66. PITTA, F. et al. Potential consequences for stable chronic obstructive pulmonary disease patients who do not get the recommended minimum daily amount of physical activity. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.32, n.4, p.301-308, 2006.
67. PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Time “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. **Journal of the American Geriatrics Society**. v.39, n.2, p.142-148, 1991.
68. POTTER, H.M. Técnicas Fisioterápicas – Disfunção músculo-esquelética. In: Pryor JA, Webber BA. **Fisioterapia para Problemas Respiratórios e Cardíacos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 137.
69. RAMOS, L.R.; NETO, J.T. **Geriatría e Gerontologia – Guias de medicina ambulatorial e hospitalar UNIFESP- Escola Paulista de Medicina**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2005.
70. REBELATTO JR. et al. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. **Fisioterapia em Movimento**. v.21, n.3, p.69-75, 2008.
71. ROCCO, C.C.M. et al. Neurophysiological Aspects and their relationship to clinical and functional impairment in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Clinics**. v.66, n.1, p.125-129, 2011.
72. ROIG, M. et al. Falls in people with chronic obstructive pulmonary disease: An observational cohort study. **Respiratory Medicine**. v.105, p.461-469, 2011.
73. ROIG, M. et al. Falls in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A call for further research. **Respiratory Medicine**. v.103, p.1257-1269, 2009.
74. RUBENSTEIN, L.Z. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. **Age and Ageing**. v.35, S2, p.ii37-41, 2006.
75. RUWER, S.L.; ROSSI, A.G.; SIMON, L.F. Equilíbrio no idoso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v.71, n.3, p.298-303, 2005.

76. SANTOS, D. B.; VIEGAS, C.A.A. Correlação dos graus de obstrução na DPOC com lactato e teste de caminhada de seis minutos. **Revista Portuguesa de Pneumologia**. v.15, n.1, p.11-25, 2009.
77. SCHMIDT, P.M.S. et al. Avaliação do equilíbrio em alcoólicos. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**. v.76, n.2, p.148-155, 2010.
78. SHUMWAY-COOK, A.; BRAUER, S.; WOOLACOTT, M. Predicting the Probability for falls in Community-Dwelling Older Adults using the Timed Up & Go Test. **Physical Therapy**. v.80, n.9, p.896-903, 2000.
79. SILVA, A. et al. Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.14, n.2, p.88-93, 2008.
80. SILVA, E.G.; DOURADO, V.Z. Treinamento de força para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.14, n.3, p.231-238, 2008.
81. SILVA, K.R. et al. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.12, n.3, p.169-175, 2008.
82. SIMON, K.M. et al. Índice Prognóstico de Mortalidade *BODE* e Atividade Física em Doentes Pulmonares Obstrutivos Crônicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.15, n.1, p.19-22, 2009.
83. SMITH, M.D. et al. Balance is impaired in people with chronic obstructive pulmonary disease. **Gait & Posture**. v.31, p.456-460, 2010.
84. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. I Consenso brasileiro de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal de Pneumologia**. v.26, Suppl 1, p.S4-S52, 2000.
85. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. II Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. **Jornal de Pneumologia**. v.30, Suppl 5, p.S1-S42, 2004.
86. TEIXEIRA, C.S. et al. Avaliação da influência dos estímulos sensoriais envolvidos na manutenção do equilíbrio corporal em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. v.14, n.3, p.453-460, 2011.

87. TINETTI, M .E.; RICHMAN, D.; POWELL, L. Falls Efficacy as a measure of fear of falling. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences**, Washington, v.45, n.6, p.239-243, 1990.
88. TORAMAN, A.; YILDIRIM, N.Ü. The falling risk and physical fitness in older people. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v.51, p.222-226, 2010.
89. VELLOSO, M.; JARDIM, J.R. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v.32, n.6, p.580-586, 2006.
90. VIEIRA, G. R. **Posturografia dinâmica em indivíduos que trabalham na construção civil exposto à altitude**. 2006. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.
91. VIVODTZEV, I. et al. Voluntary activation during knee extensions in severely deconditioned patients with chronic obstructive pulmonary disease: benefit of endurance training. **Muscle Nerve**. v.37, n.1, p.27-35, 2008.
92. WHITNEY, S.; WRISLEY, D.; FURMAN, J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. **Physiotherapy Research International**. v.8, n.4, p.178-186, 2003.
93. YARDLEY, L. et al. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). **Age and Ageing**. v.34, p.614-619, 2005.



## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Protocolo de Coleta de Dados da Pesquisa

Data da Avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ SAME: \_\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )  
 Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 Profissão: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_

Etilista? Sim ( ) Não ( )  
 Tabagista atual? Sim ( ) Não ( )  
 Ex- tabagista? Sim ( ) Não ( ) Há quanto tempo parou? \_\_\_\_\_  
 Tempo de tabagismo em anos: \_\_\_\_\_  
 Quantidade consumida diariamente (cigarros/dia)? \_\_\_\_\_  
 Uso de medicamentos: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Grau de estadiamento da DPOC:

- ( ) **I leve** ( $VEF_1/CVF < 0,70$ ;  $VEF_1 \geq 80\%$  do previsto)
- ( ) **II moderado** ( $VEF_1/ CVF < 0,70$ ;  $50\% \leq VEF_1 < 80\%$  do previsto)
- ( ) **III grave** ( $VEF_1/ CVF < 0,70$ ;  $30\% \leq VEF_1 < 50\%$  do previsto)
- ( ) **IV muito grave** ( $VEF_1/ CVF < 0,70$ ;  $VEF_1 < 30\%$  do previsto ou  $VEF_1 < 50\%$  do previsto e mais a presença de insuficiência respiratória crônica)

Problemas associados:

- ( ) Hipertensão Arterial ( ) Diabetes ( ) Distúrbios Cardiovasculares
- ( ) Distúrbios da tireóide
- ( ) Tontura ( ) Perda Auditiva ( ) Zumbido

Outros? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**POSTUROGRAFIA**

Distância	TOS I	TOS II	TOS III	TOS IV	TOS V	TOS VI

***Timed Up and Go Test***

Tempo cronometrado: \_\_\_\_\_ segundos.

## APÊNDICE B – Termo De Consentimento Livre e Esclarecido

**UNIVERSIDADE DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO  
HUMANA**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr(a). está sendo convidado a participar de um estudo científico denominado “**Avaliação do Equilíbrio em Pacientes Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**”. O **objetivo** do estudo será a investigação de possíveis alterações no equilíbrio corporal de pacientes com problemas pulmonares crônicos. A sua participação no estudo acontecerá através da coleta de informações pela pesquisadora Mestranda Michelle Difante Pedrozo. Na pesquisa serão feitas as seguintes avaliações: **1)** Inicialmente será preenchida uma ficha com seus dados (idade, sexo); **2)** O Sr(a) irá responder de acordo com uma escala de números de 1 a 5 o quanto sente de falta de ar; **3)** Em seguida, responderá um questionário relacionado com o medo de sofrer quedas em seu dia-a-dia; **4)** Após, será avaliado o seu equilíbrio dentro de uma cabine, com os olhos abertos e fechados e mais algumas atividades (caminhar, sentar, levantar...) que o Sr(a) costuma realizar em seu dia-a-dia; **5)** Depois será realizada uma espirometria, um exame que através do sopro em um bucal, conectado a um computador irá medir a função do seu pulmão; É importante salientar que **sua participação no estudo apresenta alguns riscos**, pois o Sr(a) poderá sentir, algum desconforto ou constrangimento ao expor-se ao pesquisador e as avaliações poderão causar cansaço devido ao tempo de duração. Nas avaliações de equilíbrio poderão ocorrer desequilíbrios, e possíveis quedas serão evitadas pelo acompanhamento do Sr(a) pelos pesquisadores, que estarão sempre de ambos os seus lados, atentos para ampará-lo quando necessário. O principal **benefício esperado** caso o(a) Sr(a) participe do estudo é que o(a) Sr.(a) estará fazendo avaliações de importantes aspectos da sua saúde. Serão realizadas orientações de como melhorar as possíveis dificuldades de equilíbrio e evitar possíveis quedas. Além disso, sua participação poderá estar ajudando muitas pessoas no futuro que se beneficiarão direta ou indiretamente com os resultados desta pesquisa. Com base nas avaliações de sua saúde, caso seja detectada necessidade de encaminhá-lo a um profissional específico, essa orientação será realizada.

**Durante todo o período do estudo o Sr(a) será acompanhado pelo grupo de pesquisa** que ficará a sua disposição para qualquer tipo de **esclarecimentos** que o Sr.(a) necessite envolvendo informações mais aprofundadas do que está sendo estudado e do modo (metodologia) de como está sendo feito o estudo. Há qualquer momento o **Sr.(a) poderá se recusar a participar da pesquisa ou retirar o seu consentimento** de uso das informações coletadas sem que ocorra nenhum tipo de prejuízo ao seu cuidado. Todas as informações coletadas sejam elas através de entrevista, ou sejam, dos resultados das demais avaliações serão **confidenciais e serão utilizadas somente para essa pesquisa**. Por este motivo o Sr(a) receberá um número de identificação que impedirá a associação entre as informações e a sua pessoa. **Para participar da pesquisa o Sr.(a) não terá nenhuma despesa financeira.**

Eu, \_\_\_\_\_, documento de identidade (RG) \_\_\_\_\_ declaro que concordo em participar do estudo “**Avaliação do Equilíbrio em Pacientes Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**” e que quando fui convidado a participar do mesmo me foi explicado e lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do qual me foi fornecida uma cópia. Neste termo me foi explicado que: (1) as informações que forneci serão sigilosas e privadas e os dados coletados serão utilizados somente para esta pesquisa; (2) que terei alguns desconfortos relacionados com exames do equilíbrio e da função do pulmão; (3) que a qualquer momento poderei questionar ou pedir informações adicionais sobre o estudo; (4) que a qualquer momento poderei me retirar do estudo sem que ocorra nenhum prejuízo de atendimento ou outro a minha pessoa; (5) que não terei nenhuma despesa financeira relacionada com o estudo. (6) que o **pesquisador responsável, Prof. Dr. Aron Ferreira da Silveira** e a **Mestranda Michelle Difante Pedrozo do Programa de Mestrado Distúrbios da Comunicação Humana do Departamento de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria** estarão a minha disposição para responder qualquer tipo de questão no endereço: Departamento de Fonoaudiologia, Campus Universitário (UFSM). Av. Roraima, 1000 – Prédio 19, Sala 3126, telefone: 55-96092112, email: michelledifante@yahoo.com.br.

Na permanência de mais alguma dúvida, entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria no seguinte endereço: Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 2º andar - Sala Comitê de Ética Cidade Universitária - Bairro Camobi 97105-900 - Santa Maria – RS. Telefone: (55) 32209362.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário



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

\_\_\_\_\_  
Mestranda Fisioterapeuta Michelle Difante Pedrozo

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Aron Ferreira da Silveira

**ANEXOS**

## ANEXO A – Certificado de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

	<p>MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFSM REGISTRO CONEP: 243</p>	
---	--	---	---

### CARTA DE APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

**Título:** Avaliação do equilíbrio e a relação com a genotoxicidade em pacientes de doença pulmonar obstrutiva crônica

**Número do processo:** 23081. 012274/2010-74

**CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética):** 0218.0.243.000-10

**Pesquisador Responsável:** Aron Ferreira da Silveira

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

Julho de 2011	Relatório parcial
Janeiro de 2012	Relatório final

Os membros do CEP-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

**DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO:** 13/12/2010

Santa Maria, 13 de Dezembro de 2010.



Félix A. Antunes Soares  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa-UFSM  
Registro CONEP N. 243.

**ANEXO B – Versão em português da escala *Medical Research Council (MRC)*.**

1. Só sofre de falta de ar durante exercícios intensos.
2. Sofre de falta de ar quando andando apressadamente ou subindo uma rampa leve.
3. 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.
4. Pára para respirar depois de andar menos de 100 metros ou após alguns minutos.
5. Sente tanta falta de ar que não sai mais de casa, ou quando está se vestindo.



## ANEXO C – Escala de Equilíbrio de Berg

### 1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- (4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

### 2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.

- (4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

\*Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item número 3. Continue com o item número 4.

### 3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- (4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

### 4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- (4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) controla a descida utilizando as mãos
- (2) utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- (1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- (0) necessita de ajuda para sentar-se

### 5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra sem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- (4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- (2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão
- (1) necessita de uma pessoa para ajudar
- (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

## 6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

- (4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- (3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- (2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos
- (1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé com segurança
- (0) necessita de ajuda para não cair

## 7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

- (4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança
- (3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão
- (2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos
- (1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos
- (0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

## 8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço à 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível. (O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90°. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que ele consegue. Quando possível peça ao paciente para usar ambos os braços para evitar rotação do tronco).

- (4) pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança (20-30cm)
- (3) pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança (12 cm)
- (2) pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança
- (1) pode avançar à frente, mas necessita de supervisão
- (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

## 9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.

- (4) capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança
- (3) capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão
- (2) incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente
- (1) incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

## 10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima, do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento.

- (4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- (3) olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- (2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- (1) necessita de supervisão para virar ou pistas verbais
- (0) necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

### 11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- (4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- (3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- (2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- (1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais
- (0) necessita de ajuda enquanto gira

### 12. Posicionar os pés alternadamente ao degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

- (4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos
- (3) capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- (2) capaz de completar 4 movimentos sem ajuda, mas com supervisão
- (1) capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

### 13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: (demonstre para o paciente) Coloque um pé diretamente à frente do outro. Se sentir que não pode colocar o pé diretamente na frente, tente dar um passo adiante largo o suficiente para que o calcanhar do pé que está na frente fique logo à frente dos dedos do outro pé. (Para pontuar 3 pontos, o comprimento do passo não deve exceder o comprimento do outro pé, e a largura do apoio deve ser aproximadamente da largura de apoio normal da pessoa.)

- (4) capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro (alinhados), independentemente, e permanecer por 30 segundos
- (3) capaz de colocar um pé à frente do outro (levemente para o lado) independentemente e permanecer por 30 segundos
- (2) capaz de dar um pequeno passo, independentemente e permanecer por 30 segundos
- (1) necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos
- (0) perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

### 14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

- (4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos
- (3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- (2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 3 ou 4 segundos
- (1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

( ) **Score Total (Máximo = 56)**

**ANEXO D – Falls Efficacy Scale-International-Brasil (FES-I-BRASIL)**

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor, escolha a resposta que mais se aproxima com sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse esta atividade.

<b>Nem um pouco preocupado 1</b>	<b>Um pouco preocupado 2</b>	<b>Muito preocupado 3</b>	<b>Extremamente preocupado 4</b>		
1	Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
2	Vestindo ou tirando a roupa.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
3	Preparando refeições simples.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
4	Tomando banho.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5	Indo às compras.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
6	Sentando ou levantando de uma cadeira.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
7	Subindo ou descendo escadas.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
8	Caminhando pela vizinhança.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
9	Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
10	Ir atender o telefone antes que pare de tocar.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11	Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12	Visitando um amigo ou parente.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13	Andando em lugares cheios de gente.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14	Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15	Subindo ou descendo uma ladeira.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16	Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

**Total de pontos:** \_\_\_\_\_