

## Escala de dispnéia “LCADL” e atividade física em indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica

Nayara Danielle Oliveira<sup>1</sup>; Jesiéle De Marco<sup>1</sup>; Karen Muriel Simon<sup>2</sup>; Marta Fioravante Carpes<sup>3</sup>;

Trabalho de conclusão de curso realizado no Centro de Ciência da Saúde no curso de Fisioterapia da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – Itajaí (SC) Brasil.

1. Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI – Itajaí (SC) Brasil.
2. Orientadora: Mestre em Fisioterapia pelo Centro Universitário do Triângulo - UNITRI (MG) Experiência na área de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, com ênfase em Pneumologia.
3. Orientadora: Professora mestre do Curso de Fisioterapia, Orientadora do estudo. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI – Itajaí (SC) Brasil.

Correspondências: [nayara.fisio@hotmail.com](mailto:nayara.fisio@hotmail.com) e [jesidemarco@msn.com](mailto:jesidemarco@msn.com)

### RESUMO

**Introdução:** A DPOC é a importante causa de dispnéia com consequente limitação para a realização de atividades de vida diária (AVD). Para avaliação desta, temos a escala London Chest Activity Daily Living (LCADL). Esta limitação pode ser reduzida com a prática de atividade física aeróbia. **Objetivos:** Verificar a pontuação da escala de dispnéia “LCADL” em pacientes com DPOC, praticantes ou não de atividade física. **Métodos:** Foi calculado o score da escala LCADL somando a pontuação dos 5 domínios. Os pacientes foram classificados em grupos fisicamente ativos (FA) e fisicamente inativos (FI). O teste qui-quadrado foi utilizado para testar a independência das variáveis. **Resultados:** Dos 38 pacientes, 15 (39,47%) foram considerados fisicamente ativos (FA) e 23 (60,53%) fisicamente inativos (FI). O valor médio da escala LCADL % foi de  $35,5 \pm 16,7$  para o grupo de indivíduos FA e para o grupo de indivíduos IF o valor médio LACDL % foi de  $53,14 \pm 19,5$ . O valor do Qui-quadrado calculado foi de 5,88 com  $p = 0,015$ . **Conclusão:** A existência da maior pontuação da escala LCADL para os indivíduos com DPOC FI, sustenta o conceito geral de que o aumento do grau de dispnéia aumenta a inatividade física para a realização de AVD.

**Palavras-chave:** DPOC; atividade física; dispnéia.

**Áreas do conhecimento:** Ciência da Saúde - Fisioterapia

### INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada por uma progressiva limitação ao fluxo aéreo não totalmente reversível e está associada à resposta inflamatória dos pulmões a gases nocivos.<sup>14</sup>

A obstrução crônica pulmonar acarreta em alterações da caixa torácica e na mecânica pulmonar<sup>31</sup>, alterações estas, que favorecem o surgimento da hiperinsuflação dinâmica na DPOC, que consiste na redução da capacidade de contração dos músculos inspiratórios, provocando a dispnéia<sup>11-19</sup>. Este fenômeno pode ser observado durante a realização de exercícios de grandes intensidades ou até mesmo em atividades do dia a dia, chegando até ao repouso<sup>16-33</sup>. Assim, frequentemente estes indivíduos vivenciam a dispnéia<sup>19</sup> e por conta disto, quanto

maior a gravidade da doença, menor é o nível de atividade física realizado por eles.<sup>35</sup>

Para verificar a limitação por dispnéia durante a realização de exercícios, dispõe-se, atualmente, da escala London Chest Activity Daily Living (LCADL), um instrumento que avalia especificamente as limitações em atividades de vida diária (AVD) em indivíduos com DPOC.<sup>7</sup>

Visando reduzir a dispnéia referida durante a realização das atividades de vida diária, programas de reabilitação pulmonar já demonstraram ser benéficos<sup>13</sup>. Deste modo a prática de atividade física regular proporciona ganhos pulmonares e extrapulmonares nos indivíduos com DPOC.<sup>6-8-27</sup>

Desta forma elaborou-se a questão problema, a qual norteou o estudo. A atividade física aeróbia em indivíduos com DPOC influencia no grau de dispnéia?

Sendo assim, este estudo tem como objetivo

geral, verificar o comportamento da pontuação da escala de dispnéia "LCADL" em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), praticantes de atividade física.

Temos portanto duas hipóteses a ser encontradas ao final do nosso estudo.

H0: a proporção de LCADL acima de 50% é igual em indivíduos com atividade física e sem atividade física.

H1: a proporção de LCADL acima de 50% é diferente em indivíduos com atividade física e sem atividade física.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa baseou-se no banco de dados documental elaborado por Karen Muriel Simon e Marta Fioravante Carpes, por ocasião de suas dissertações de mestrado intituladas respectivamente como: "Atividade de vida diária e índice de mortalidade "bode" em indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica" e "Validação da escala de atividade de vida diária em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica". O banco de dados foi constituído na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI no período de janeiro à dezembro de 2005, sendo este banco de dados cedido pelas pesquisadoras e co-autoras deste estudo. Deste modo obtivemos portanto acesso ao resultados da coleta de dados efetuadas pelas pesquisadoras.

### Materiais:

Os dados já publicados referente às dissertações de mestrado, das autoras Carpes; et al. (2008) e Simon; et al (2009), constituiu a amostra deste estudo, levando em consideração a prática de atividade física em relação as variáveis de idade, anos/maços, IMC, VEF<sub>1</sub>, LCADL, como objetivo principal.

Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Universidade do Vale do Itajaí, sob cadastro nº 393/09.

Desta forma as autoras Carpes (2005) e Simon (2005) selecionaram 166 pacientes a partir de um banco de dados da Clínica Médica Espaço Vital.

Sendo seus critérios de inclusão:

- Diagnóstico de DPOC (VEF<sub>1</sub>/CVF < 70% e VEF<sub>1</sub> < 70% do valor previsto, ou seja, indivíduos em estágio moderado, grave ou muito grave);
- História de tabagismo acima de 20 anos/maço;

- Estabilidade clínica no último mês, ou seja, sem apresenta exacerbação da doença e episódios de internação hospitalar;

Sendo seus critérios de exclusão:

- Incapacidade de executar qualquer uma das avaliações do estudo;
- Exacerbação da doença durante o período da coleta;
- Presença de doenças associadas como: miocardiopatias, doenças musculoesqueléticas, tuberculose e asma;
- Não assinatura do termo de consentimento (APÊNDICE A);

A amostra final do estudo das autoras Carpes (2005) e Simon (2005) foi constituído de 38 pacientes com DPOC que cumpriram todos os critérios de inclusão e exclusão.

### Protocolo:

Foi realizada a análise dos resultados obtidos na coleta de dados referente às dissertações de mestrado, das autoras Carpes (2005) e Simon (2005), considerando os indivíduos praticantes de atividade física com o grau de dispnéia dos pacientes com DPOC.

### Métodos:

As autoras das dissertações de mestrado, de onde foi cedido o resultado do banco de dados, utilizaram os seguintes instrumentos para compor a amostra final do estudo. Após terem assinado o termo de consentimento livre e esclarecido, os pacientes foram pesados e medidos, em seguida foi realizada a espirometria. Os pacientes foram questionados sobre a realização de atividade física e posteriormente preencheram uma escala de dispnéia LCADL.

### Análise Estatística

Na análise estatística, primeiramente foi verificado a necessidade de utilizar-se de uma estatística paramétrica ou não paramétrica através da aplicação do Teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov nas variáveis em questão.

Deste modo, as variáveis como idade, anos maço, IMC, VEF<sub>1</sub> e LCADL estão descritos como média, desvio padrão, mediana e valor percentual da escala de dispnéia LCADL.

Por fim para testar a hipótese de independência entre a atividade física e a escala de dispnéia LCADL foi utilizado o teste Qui-quadrado .

Sendo que, o nível de significância adotado para o tratamento estatístico foi de 5% (p < 0,05).

**RESULTADOS**

O estudo obteve uma amostra constituída de 38 pacientes com DPOC, vindos do banco de dados das dissertações de mestrado, já mencionados. Todos estes cumpriram os critérios de inclusão e exclusão, sendo composto por tanto de 24 indivíduos do sexo masculino correspondendo a 77% da amostra e 14 do sexo feminino que correspondem aos 23% restantes.

As características dos pacientes estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – AS variáveis em questão descritas nas formas de Médias, Desvio Padrão e Mediana;

CARACTERÍSTICAS	MÉDIA ± DP (MEDIANA)
IDADE (anos)	65,76 ± 07,81 (67,5)
ANOS/MAÇO	48,28 ± 23,29 (38,0)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	23,85 ± 04,27 (23,0)
VEF1 % previsto	36,47 ± 11,86 (34,4)
LCADL (total)	28,13 ± 15,47 (23,0)
LCADL (%)	46,18 ± 20,21 (38,4)

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; VEF<sub>1</sub>% previsto: grau de obstrução ao fluxo aéreo; LCADL: London Chest Activity of Daily Living.

Do número total de indivíduos, foram considerados fisicamente ativos aqueles que praticavam pelo menos 30 minutos diários de atividade física de intensidade leve ou moderada. Sendo assim, 15 foram considerados fisicamente ativos (FA) que correspondem a 39,47% da amostra, e 23 considerados fisicamente inativos (FI), correspondendo a 60,53%, foram classificados segundo American College of Sports Medicine (ACSM).

As características dos indivíduos, segundo a classificação fisicamente ativos (FA) e fisicamente inativos (FI), estão representadas na tabela 2.

Tabela 2 – As variáveis em questão estão descritas em Médias, Desvio Padrão e Mediana dos indivíduos classificados fisicamente ativos (FA) e fisicamente inativos (FI).

CARACTERÍSTICAS	FISICAMENTE ATIVO	FISICAMENTE INATIVO
	MÉDIA ± DP (MEDIANA)	MÉDIA ± DP (MEDIANA)
IDADE (anos)	67,0 ± 06,0 (69,0)	65,0 ± 09,0 (66,0)
ANOS/MAÇO	49,3 ± 26,4 (40,0)	47,7 ± 21,7 (36,0)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	24,5 ± 04,2 (24,6)	23,5 ± 04,4 (21,7)
VEF1 % previsto	40,7 ± 11,7 (42,2)	33,7 ± 11,4 (32,4)
LCADL (total)	21,0 ± 13,6 (17,0)	32,8 ± 15,1 (30,0)
LCADL (%)	35,5 ± 16,7 (32,0)	53,1 ± 19,5 (51,1)

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; VEF<sub>1</sub>% previsto: grau de obstrução ao fluxo aéreo; LCADL: London Chest Activity of Daily Living.

A mediana da escala LCADL mostrou um valor percentil de 32 para o grupo ativo fisicamente e um valor percentil de 51,1 para o grupo inativo fisicamente.

O valor médio da pontuação da escala foi

	LCADL abaixo de 50%	LCADL acima de 50%	Total de indivíduos
COM ATIVIDADE			
SEM ATIVIDADE			
TOTAL DE INDIVÍDUOS			

maior para o grupo inativo fisicamente quando comparado com o grupo ativo fisicamente.

Foi testada a independência entre a atividade física e a escala LCADL (tabela 3).

Tabela 3 – Análise de freqüência cruzada, LCADL e atividade física aeróbia. Qui-quadrado.

O valor do qui-quadrado calculado foi 5,88 com p = 0,015.

Através da análise estatística imposta a hipótese de nulidade foi rejeitada com probabilidade de erro (p = 0,015). Assim sendo, o estudo sugere com 98,5% de confiabilidade que a atividade física está associada com menor limitação da realização das AVD por dispnéia.

Portanto, o Intervalo de confiança dos valores percentuais da escala LCADL, dos grupos que praticam atividade física e os que não praticam atividade física está representado na Figura 1.

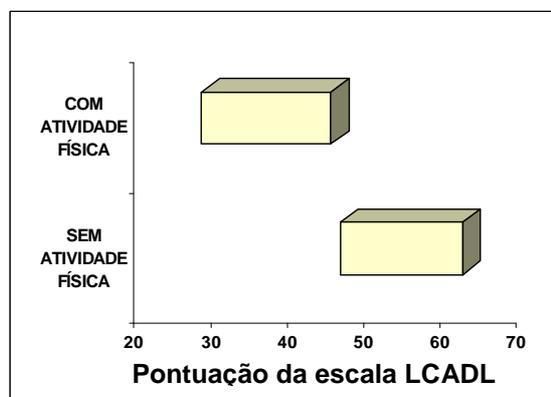


Figura 1. intervalo de confiança.

Tabela 4 –Intervalo de confiança do valor percentil da escala LCADL para os grupos ativos e inativos fisicamente.

CARACTERÍSTICAS		IC 95%	
		LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
LCADL FISICAMENTE ATIVOS	(%)	27,0	<b>43,9</b>
LCADL FISICAMENTE INATIVOS	(%)	<b>45,2</b>	61,1

## DISCUSSÃO

Do total dos indivíduos, a maior porcentagem foi classificada como fisicamente inativos (FI) 60,53%. Pacientes com DPOC permanecem significativamente menor parte do tempo caminhando e maior parte do tempo na posição deitada e sentada quando comparado a indivíduos saudáveis.<sup>26</sup>

Segundo classificação de Ainsworth; et al. (2000)<sup>1</sup>, os indivíduos, deste estudo, considerados (FA) realizavam a atividade física denominada suficiente no lazer, contemplando três dos quatro domínios sobre os indicadores do padrão de atividade física. Os domínios verificados no grupo FA foram: deslocamento para o trabalho, deveres domésticos e de lazer.

Pitta; et. al. (2006)<sup>26</sup> relataram que a inatividade física em pacientes DPOC acarreta piora do grau de dispnéia verificado pela escala de dispnéia MRC. Esta escala avalia a dispnéia em atividades de diferentes intensidades.

Para avaliar a limitação das AVD por dispnéia em indivíduos com DPOC, a escala LCADL apresenta completa especificidade. É um instrumento confiável e válido para avaliar a limitação das AVD<sup>7</sup>. Além disso, a escala também mostrou ser sensível a respostas a abordagens terapêuticas como programas de reabilitação pulmonar.<sup>13</sup>

O valor percentual foi calculado da pontuação total da escala LCADL, visando minimizar os efeitos da pontuação zero nos resultados para o domínio de atividades domésticas, pois o sexo predominante na amostra foi masculino, no qual geralmente as atividades domésticas eram realizadas por mulheres, assim, o domínio de atividades domésticas precisou ser recalculado. O

cálculo do escore total não considerou as questões cujo escore fosse zero, assim, para o cálculo do percentual da pontuação total considerou apenas o número de questões válidas (com escore maior ou igual a um).<sup>7</sup>

Este estudo verificou que valores percentuais médios da pontuação da escala LCADL foram maiores para o grupo FI (média = 53,14%) quando comparado com o grupo FA (média = 35,5%) demonstrando assim, uma maior gravidade na limitação às AVD por dispnéia para o grupo FI.

Simon; et al. (2006)<sup>29</sup> estudaram a interpretabilidade da escala LCADL, utilizando o índice preditor de mortalidade BODE como ferramenta para esse fim, encontrando um ponto de corte de 50% na pontuação e determinação da gravidade na limitação às AVD.

Dividindo os grupos FA e FI, o intervalo de confiança demonstrou que há diferença entre os dois. O limite superior do grupo ativo fisicamente e o limite inferior do grupo inativo fisicamente dividem a amostra em valores percentuais de escores da LCADL distintos. Assim, se poderia inferir a existência da interferência da prática de atividade física na limitação para a realização das atividades de vida diária devido à dispnéia.

Simon; et al. (2009)<sup>29</sup>, verificaram um maior grau de dispnéia, pela escala MRC, para o grupo de pacientes inativos fisicamente quando comparado com o grupo de pacientes ativos fisicamente. O grupo inativo classificou-se como gravemente comprometido pela sensação de dispnéia em atividades de diferente intensidade.<sup>16</sup>

Velloso et al. (2003)<sup>33</sup> verificaram que a dispnéia como um dos principais fatores que limitam a realização do exercício.

Porém, estudos experimentais relatam que a limitação para a realização das AVD pode acontecer devido à presença de outros fatores, do que somente pela dispnéia, como: o grau de obstrução pulmonar<sup>27-32</sup>, a hiperinsuflação dinâmica<sup>19</sup> e fraqueza muscular periférica.<sup>8</sup>

A grave obstrução pulmonar, verificada pela variável VEF<sub>1</sub>, em ambos os grupos também pode ter contribuído para a limitação ao exercício, visto que Simon et al. (2006)<sup>29</sup>, em seu estudo, verificaram a correlação do VEF<sub>1</sub> com a escala LCADL.

Em nosso estudo ambos os grupos (FA e FI) apresentaram média de grau de obstrução classificados como grave, apresentando diferença na média de 7% para maior grau de obstrução nos indivíduos FI, tendo esse grupo maior pontuação na escala LCADL. O elevado grau de obstrução pulmonar promove o surgimento da dispnéia, que é um fator importante na limitação do exercício.<sup>33</sup>

Watz; et al. (2007)<sup>35</sup> relatam em seu estudo a correlação entre VEF<sub>1</sub> e nível de atividade física. Quanto maior a gravidade da doença, menor é o nível de atividade física realizado por estes indivíduos.

Este estudo demonstrou, pelo qui-quadrado, que a atividade física está associada com menor limitação da realização das AVD por dispnéia. A ocorrência de tal fato é justificada por estudos científicos que afirmam que a prática regular de atividade física é benéfica na redução da dispnéia e na redução da mortalidade.<sup>1</sup>

Rodrigues; et al. (2002)<sup>27</sup>, concluíram em seu estudo que o programa de reabilitação pulmonar utilizado nos indivíduos com DPOC aumentou a capacidade física funcional, reduziu a dispnéia durante a realização de atividades cotidianas, aumentou a capacidade física máxima e a carga máxima sustentada pelos membros superiores, não alterando as variáveis espirométricas e gasométricas estudadas.

A atividade física, como programas de reabilitação pulmonar, é capaz de reduzir o grau de dispnéia dos indivíduos com DPOC<sup>4</sup>. Em resposta ao treinamento indivíduos levam mais tempo para atingir o metabolismo anaeróbio, reduzindo a ventilação pulmonar durante o exercício.<sup>23</sup>

Visto que pacientes com DPOC encontram-se limitados em suas atividades e quanto maior a gravidade da doença, maior a limitação para atividades de vida diária, assim conhecendo os benefícios que a prática de exercícios proporciona para estes indivíduos, torna-se essencial à inserção destes à prática de atividade física, visando reduzir a limitação vivenciada para a realização das atividades de vida diária por dispnéia.

## CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que a existência da maior pontuação da escala "LCADL" para os indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica, considerados fisicamente inativos (FI), sustenta o conceito geral de que o aumento do grau de dispnéia aumenta a inatividade física para a realização de atividades de vida diária (AVD).

É importante ressaltar que ambos os grupos (FA e FI) apresentavam média de grau de obstrução classificados como grave, diagnosticado através do VEF<sub>1</sub>. No entanto, a diferença na média de 7% para maior grau de obstrução nos indivíduos FI, pode influenciar na realização da atividade física, bem como, tem um maior grau de dispnéia nas AVD, conferindo assim uma maior pontuação na escala "LCADL" para esta população.

Expomos também que obtivemos como limitação ao estudo, o acesso a somente os resultados da coleta de dados, sem haver, portanto, a possibilidade de manuseio destes documentos para maiores possibilidades de análises.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; WHITT, M. C.; IRWIN, M. L.; SWARTZ A. M.; STRATH, S. J. O' BRIEN, W. L.; BASSET, J.; SHIMITZ K. L.; JACOBS, J.; LEON, A. S. Compendium of physical activity codes and MET intensities. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32, p. S498-504, 2000.
2. AYMERICH, G.; LANGE, P.; BENET, M.; SCHNOHR, P.; ANTO, J. M. Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of COPD. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.175, p.458-464, 2007.
3. BALTIMORE; WILLIAMS & WILKINS. **American College of Sports Medicine (ACSM)**. Guidelines for exercise testing and prescription 5ª ed. 1995.
4. BELMAN, M.J. Exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**, v. 48, p. 936-946, 1993.
5. BERZINS, GF. An occupational therapy program for the chronic obstructive pulmonary disease patient. **Am J Occup Ther**, v. 24, p. 181-186, 1970.
6. CARPES, M.F.; GUERRA, J.; PEREIRA, K.J. Influência do treinamento de músculos periféricos sobre o Índice de mortalidade BODE em indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. p 1-54, 2008.
7. CARPES, M.F.; SIMON, K.M.; GARROD, R.; JARDIM, J.; MAYER, A. Versão brasileira da escala London Cest activity daily living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Bras. de Pneumol.**, São Paulo, v. 34, n. 3, 2008.
8. CASABURI, R. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.155, p.1541-1555, 1997.
9. CASABURI, R; Skeletal Muscle Function in COPD. **Chest** v 117. p 267S-271S, 2000.
10. DONALDSON, G.; SEEMUNGAL, T.; PATEL, I.; BROWMIK, A.; WILKINSON, T. M. A.; HURST, J. R.; MACCALLUM, P. K.; WEDZICHA, J. A. Airway and systemic inflammation and decline in lung Function in patients with COPD. **Chest**, v.128, p.1995-2004, 2005.
11. EID A.A.; IONESCU A.A.; NIXON L.; LEWIS-JENKINS V.; MATTHEWS S.B.; GRIFFITHS T.L.; SHALE D.J. Inflammatory response and body composition in chronic obstructive pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.164, p.1414-1418, 2001.
12. GARROD, R.; PAUL, E. A.; WEDZICHA, J. A. Supplemental oxygen during pulmonary rehabilitation in patients with COPD with exercise hypoxaemia. **Thorax**, v.55, p.539-543, 2000.
13. GARROD, R; WEDZICHA, J. A; JONES, P. W. An evaluation of the reliability and sensitivity of the

London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL). **Respir Med**, v.96, p.725-730, 2002.

14. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary. **Am. J. Respir. Crit Care Med.**, v.163, p.1256-1276, 2006.

15. GOSELINK, R., TROOSTERS, T.; DECRAMER, M. Peripheral muscle weakness contribute to exercise limitation in COPD. **Am. J. Respir. Crit Care Med.**, v.153, p.976-980, 1996.

16. HAJIRO T; NISHIMURA K; TSUKINO M; IKEDA A; OGA T; IZUMI T. A comparison o the Level of Dyspnea vs. Disease Severity in Indicating the Health-Related Quality of Life of Patients With COPD. **Chest**, v.116, p.1632-1637, 1999.

17. LANDBO, C.; PRESCOTT, E.; LANGE, P.; VESTBO, J.; ALMDAL, P. Prognostic value of nutritional status in chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.160, p.1856-61, 1999.

18. MAN, W.; SOLIMAN, M. G. G.; GEARING, J.; RADFORD, S. G.; RAFFERTY, G. F.; GRAY, B. J.; POLKEY, M. I.; MOXHAM, J. Symptoms and quadriceps fatigability after walking and cycling in chronic obstructive pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.168, p.562-567, 2003.

19. MARIN, J.; CARRIZO, S. J.; GASCON, M.; SÁNCHEZ, A.; GALLEGO, B.; CELLI, B. R. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and Exercise performance during the six minute walk test in Chronic Obstructive Pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.163, p.1395-1399, 2001.

20. MARQUIS, K; DEBIGARÉ, R; LACASSE, Y; LÉBLANC, P; JOBIN, J; CARRIER, G; et al.; Midhigh muscle cross sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**. 2002;166: 809-13.

21. MATSUDO, V.K.R.; MATSUDO, S.M.M.; ARAUJO, T.L.; RIBEIRO, M.A. Dislipidemias e a promoção da atividade física: uma revisão na perspectiva de mensagens de inclusão. **R. bras. Ci e Mov**. 2005; 13(2): 161-170

22. McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho humano**. 4ª ed., Guanabara Koogan, 1998.

23. NEDER, J. A e NERY, L.E. **Fisiologia Clínica do Exercício: Teoria e prática**. Artes Médicas, 1º ed, 2003.

24. OGA, T.; NISHIMURA, K.; TSUKINO, M.; SATO, S.; HAJIRO, T. Analysis of the factors related to mortality in Chronic Obstructive Pulmonary disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.167, p.544-549, 2003.

25. PATÈ R. R.; PRATT M.; BLAIR S. N.; HASKELL W. L.; MACERA C. A.; BOUCHARD C. Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention and the american college of sports medicine. **JAMA**. v. 237. p. 402-407, 1995.

26. PITTA, F.; TROOSTERS, T.; SPRUIT, M.; PROBST, V.; DECRAMER, M.; GOSELINK, R.

Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v. 171. p. 972-977, 2005.

27. RODRIGUES, S. L.; VIEGAS, C. A. de A.; LIMA, T. Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da doença pulmonar obstrutiva crônica. **Am. J. Pneumol.**, v. 28, p. 65 – 70, 2002.

28. SARMIENTO, R. A.; LEVI, O. M.; GUELL, R; BARREIRO, E; HERNANDES, N; MOTA, S; SANGENIS, M; BROQUETAS, J; CASAN, P. Treinamento muscular respiratório. **Am. J. Respir. Crit. Care Med**, v. 116, p. 1491-1497, 2002.

29. SIMON, K. M.; HASS, A. P.; CARPES, M. F.; ZIMMERMAN, J. L. Índice prognóstico de mortalidade BODE e atividade física em doentes pulmonares obstrutivos crônicos. **Rev Bras Med Esporte**. v. 15, nº1, p. 16-20, 2009.

30. SCHONHOFERFER, B.; ARDES, P.; GEIBEL, M.; JONES P, W. Evaluation of a movement detector to measure daily activity in patients wit cronic pulmonary disease. . **Am. J. Respir. Crit. Care Med**, v. 171, p. 2814-, 2819, 1997.

31. TACUBO,Y.; GUERASSIMOV, A.; GHEZZO, H.; TRIANTAFILLOPOULOS, A.; BATES, J.; HOIDAL, J. COSEO, M. G.  $\alpha$ 1 – Antitrypsin determines the pattern of emphysema and Function in tabacco smoke – exposed mice. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.166, p.1596-1603, 2002.

32. TROOSTERS, T.; CASABURI, R.; GOSELINK, R.; DECRAMER, M. Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 172, p 19–38, 2005.

33. VELLOSO, M.; STELLA, S.G.; CENDON, S.; SILVA, A.C.; JARDIM, J.R. Metabolic and Ventilatory Parameters of Four Activities of Daily Living Accomplished With Arms in COPD. **Chest**, v.123, p.1047-1053, 2003.

34. VELLOSO, Marcelo; JARDIM, José Roberto. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. **J. Bras. Pneumol**, São Paulo, v. 32, n. 6, nov-dez. 2006.

35. WATZ, H; WASCHKI, B; BOEHME, C; CLAUSSEN, M; MEYER, T; MAGNUSSEN, H;. Extrapulmonary effects of chronic obstructive pulmonary disease on physical activity: a cross-sectional study. **Am J Respir Crit Care Med** 2008;177:743–751.