

Artigo original

INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E NA QUALIDADE DO SONO EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA.

Influence of climate changes on physical activity level and sleep quality in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Guilherme Yassuyuki Tacao¹, Camila Peruzzo Silva²,
Iara Buriola Trevisan³, Dionei Ramos⁴

¹Discente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (Doutorado) em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Presidente Prudente, São Paulo.

²Discente do Bacharelado (Graduação) em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Presidente Prudente, São Paulo.

³Docente do Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário de Adamantina (UNIFAI), Adamantina, São Paulo.

⁴Docente do Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo.

Autor correspondente

Guilherme Yassuyuki Tacao

Departamento de Fisioterapia

Rua Roberto Simonsen, nº 305 CEP 19060-900

Presidente Prudente, São Paulo, Brasil

► RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença que apresenta um maior comprometimento físico que pode ser agravada pelo clima e diminuição significativa da força muscular quando comparado a pessoas saudáveis. Além disso, o trabalho respiratório durante o sono é fisiologicamente aumentado e leva a alterações severas, especialmente pelo aumento da hipoventilação. Correlacionar as mudanças climáticas durante o inverno e o verão com possíveis alterações nos níveis de atividade física e qualidade do sono em pacientes com DPOC. Participaram do estudo pacientes com diagnóstico de DPOC, independente do sexo. Foram aplicados os questionários: Demográfico, *London Chest Activity of Daily Living* e o *Mini sleep questionnaire*, a avaliação de temperatura e umidade relativa do ar foi realizada com o dispositivo termo-higrômetro DataLogger que coletou dados de temperatura e

umidade relativa do ar a cada um minuto. Foram avaliados 14 pacientes DPOC, com idade média $66,42 \pm 9,39$, sendo 8 do sexo masculino e 6 do sexo feminino. A temperatura média no inverno foi de $22,9^\circ\text{C}$ e para o verão $24,2^\circ\text{C}$. Com relação a qualidade do sono durante o verão 50% (7) tiveram dificuldade graves para dormir. Já com relação ao estado funcional, durante o verão obtivemos 78,57% prejudicado e no inverno 64,28%. Apesar dos resultados apresentarem diferenças nas estações do ano entre qualidade do sono e estado funcional não houve correlação significativa ($r=0,068$; $p=0,819$) entre os dados analisados. Por fim, não houve correlação significativa entre a mudança climática, a alteração dos níveis de atividade física e qualidade do sono em pacientes com DPOC.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Sono, Verão, Inverno

► ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a disease that presents a greater physical impairment that can be worsened by the climate and a significant decrease in muscle strength when compared to healthy people. In addition, the work of breathing during sleep is physiologically increased and leads to severe changes, especially due to increased hypoventilation. Correlate climate change during winter and summer with possible changes in physical activity levels and sleep quality in COPD patients. Patients with a diagnosis of COPD, regardless of sex, participated in the study. The following questionnaires were applied: Demographic, London Chest Activity of Daily Living and the Mini sleep questionnaire, the assessment of temperature and relative air humidity was performed with the DataLogger thermo-hygrometer device that collected data on temperature and relative air humidity for each one minute. Fourteen COPD patients were evaluated, with a mean age of 66.42 ± 9.39 , 8 males and 6 females. The average temperature in winter was 22.9°C and for summer 24.2°C . Regarding the quality of sleep during the summer, 50% (7) had severe difficulty sleeping. Regarding the functional status, during the summer we obtained 78.57% impaired and in the winter 64.28%. Despite the results showing differences in the seasons between sleep quality and functional status, there was no significant correlation ($r=0.068$; $p=0.819$) between the analyzed data. Finally, there was no significant correlation between climate change, changing in physical activity levels and sleep quality in COPD patients.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Sleep, Summer, Winter

► INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo de ar nos pulmões causados por significativa exposição a partículas ou gases nocivos, o principal fator de risco para o seu desenvolvimento é o tabagismo, responsável por 80 a 90% dos casos^{1,2}. Além disso, é uma das principais causas de morbidade crônica e mortalidade, no Brasil e no mundo⁴.

Os sinais e sintomas respiratórios persistentes apontam que pessoas com DPOC apresentam características com alta prevalência tanto de inatividade física quanto de distúrbios respiratórios do sono³, estando diretamente associado à mortalidade, redução da qualidade de vida⁵ e descondicionamento físico.

Indivíduos com DPOC, também apresentam diminuição significativa da força muscular da cintura escapular, tronco e preensão palmar quando comparado a pessoas saudáveis⁶. Dessa forma, a realização de exercícios físicos para fortalecimento da musculatura, auxilia a melhora na execução das atividades de vida diária (AVD's), levando ao aumento da qualidade de vida, pois, o aumento da massa magra corporal evidencia melhor função pulmonar, maior força muscular respiratória e periférica, maior capacidade de exercício e aumento do gasto energético⁷.

Transformando a prática de atividade física, para esse tipo de paciente, indispensável no auxílio da manutenção respiratória e da ação dos movimentos do cotidiano. Durante o sono o trabalho respiratório é fisiologicamente aumentado e leva a alterações severas nos pacientes com DPOC, especialmente pelo aumento da hipoventilação do sono^{8,9}.

A presença da DPOC vem se mostrando crescente, devido às altas taxas de tabagismo, com o aumento dessa população que apresenta tal disfunção, cada vez mais se aponta a necessidade de conhecimento sobre a área. Em meio a pesquisas ainda foi encontrado a escassez de informações e observado a possibilidade de se considerar inúmeras perspectivas ainda desconhecidas, que tem o poder de nos revelar informações muito úteis para uma melhor conduta e tratamento fisioterapêutico no atendimento do paciente, um aspecto no qual podemos nos atentar é relação da influência das mudanças climáticas com o sono e o nível de atividade física desse tipo de paciente, pois o bem estar desses indivíduos, está intimamente ligado a fatores climáticos e físicos.

É indispensável a descoberta da visão do paciente quanto ao seu nível de atividade física em diferentes estações climáticas e os resultados gerados

em seu descanso noturno, pois há grande falta de pesquisas em tal área. Devido a essa privação de informações nesse âmbito e, portando pacientes à disposição, houve a oportunidade de avaliação e uma boa viabilidade para obtenção de resultados. Findando, essa investigação será de grande valia ao seguimento de conduta quanto ao paciente portador de DPOC, pois qualquer resultado, sejam eles favoráveis ou não, a essa correlação DPOC/atividade física/sono/clima, é de imediata carência.

O objetivo do presente estudo foi avaliar se as mudanças climáticas durante o inverno e verão apresentam correlação com os níveis de atividade física e qualidade do sono em pacientes com DPOC.

► MATERIAIS E MÉTODOS

População

Para o presente estudo foram avaliados pacientes com DPOC do município de Presidente Prudente, São Paulo (SP), independente do sexo, a amostra foi baseada por conveniência de pacientes a disposição no Centro de Reabilitação em Fisioterapia Respiratória de uma instituição pública da cidade, sendo realizado um estudo de coorte prospectivo. Todas as avaliações foram feitas de forma presencial na Clínica Escola no período da manhã.

Foram considerados como critérios de inclusão: (1) o diagnóstico médico de DPOC, (2) idade ≥ 40 anos e a (3) capacidade de ler e compreender o questionário. Como critério de exclusão: falha na tentativa de contato.

Os indivíduos foram previamente comunicados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e, após sua autorização, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial, e passaram a fazer parte efetiva do estudo. O projeto foi submetido e aprovado (CAAE: 09918619.1.0000.5402) pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, campus de Presidente Prudente, SP.

Gatilhos da exacerbação na DPOC

Para examinar como as mudanças climáticas se relacionam com as exacerbações na DPOC foram realizadas duas avaliações dentro de 12 meses, uma na estação do verão e outra na estação do inverno. Tais avaliações consistiram na aplicação de questionários para a obtenção de informações: demográficas (idade, sexo, peso, altura, raça, estado civil, escolaridade, ocupação atual e renda), limitação da atividade física (LCADL) e questionário para qualidade do sono (*Mini-sleep questionnaire*).

Limitações durante as atividades de vida diária

As limitações durante a realização das AVDs foram avaliadas pela escala LCADL, desenvolvida por Garrod et al. 2000¹¹, traduzida para a língua portuguesa e validada para o uso na DPOC em pacientes brasileiros^{12, 13}. Esta escala possui 15 itens divididos em quatro domínios: Cuidado pessoal (secar-se após o banho, vestir a parte de cima do corpo, colocarsapatos/meias, lavar os cabelos), domésticas (arrumar a cama, trocar o lençol, lavar janelas/cortinas, tirar o pó, lavar louça, passar o aspirador de pó/varrer), atividade física (subir escadas, curvar-se) e lazer (caminhar em casa, sair socialmente, conversar/falar).

A pontuação individual de cada atividade; as pontuações do domínio; e a pontuação total foi considerada. A pontuação total foi calculada de duas maneiras: (1) pontuação total - a soma de todos os domínios (0-75 pontos) e (2) escore percentual - sendo calculado primeiramente um escore individual máximo, desconsiderando-se cinco pontos de escore máximo (75 pontos) para cada atividade que obteve 0 (não realizada); a seguir, foi calculada a porcentagem, correspondente à pontuação das respostas do indivíduo os valores mais altos indicam maior limitação¹⁶.

Avaliação de distúrbios do sono

O *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ) foi desenvolvido por Zomer *et al.*¹⁴ e é utilizado na avaliação subjetiva do sono. A versão em português foi validada por Falavigna *et al.*¹⁵ em 2010. Composta por dez itens de autorrelato que avaliam as dificuldades do sono (Você tem dificuldade em dormir à noite?; Você acorda de madrugada e não consegue adormecer de novo?; Você toma remédios para dormir?; Você dorme durante o dia?; Ao acordar você se sente cansado?; Você ronca a noite?; Você acorda durante a noite?; Você acorda com dor de cabeça?; Você sente cansaço sem ter nenhum motivo aparente? Você tem sono agitado).

Os itens são pontuados em uma escala Likert, com sete opções de resposta, as quais variam de 1 (nunca) a 7 (sempre). O escore total para cada subescala é definido como a soma aritmética das notas de seus itens. A pontuação total estima a qualidade do sono, onde os maiores escores demonstram maiores problemas no sono. A soma total das pontuações é dividida em quatro níveis de dificuldades para dormir: 10–24 pontos, boa qualidade de sono; 25–27 pontos, dificuldades leves para dormir; 28–30 pontos, dificuldades moderadas para dormir; e ≥ 31 pontos, graves dificuldades para dormir¹⁵.

Avaliação da temperatura e umidade relativa do ar

A avaliação de temperatura e umidade relativa do ar foi realizada com o dispositivo termo-higrômetro DataLogger (modelo 30.3015 TFA, GmbH, Brasil) que coletou dados de temperatura e umidade relativa do ar a cada um minuto. Após a coleta foram exportados todos os dados em computador para verificação, por meio dos dados adquiridos, foram realizadas médias das temperaturas: diárias, mensais e por fim das estações como um todo.

Análise estatística

Para a análise estatística fez-se a utilização do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 22.0). Para a normalidade dos dados foi realizado o teste de *Shapiro-wilk*. Para correlação foi testada com o coeficiente de correlação de Pearson. Para sua interpretação foi utilizado: 0 a 0,3 positivo ou negativo uma correlação desprezível; 0,3 a 0,5 positivo ou negativo fraco; 0,5 a 0,7 positivo ou negativo moderado; 0,7 a 0,9 positivo ou negativo forte e mais que 0,9 positivo ou negativo uma correlação muito forte. O valor adotado para a significância estatística foi de $p \leq 0,05$.

▶ RESULTADOS

Participaram do estudo 16 pacientes, 2 foram excluídos, devido a não sucesso na tentativa de contato telefônico, restando 14 indivíduos. Por meio da análise dos dados (conforme demonstrado na tabela 1 a seguir) foi observado que a média de idade nos 14 pacientes foi de 66 anos de idade, sendo 8 do sexo masculino e 6 do sexo feminino.

Tabela 1 - Caracterização da amostra (N = 14).

<i>Variáveis</i>	<i>N = 14</i>
Idade (anos)	66,42 ± 9,39
Sexo [n (%)]	
Feminino	6 (42,9%)
Masculino	8 (57,1%)
Profissão [n (%)]	
Aposentado	8 (57,1%)
Dona de casa	4 (28,6%)
Cabeleireiro	1 (7,1%)
Representante comercial	1 (7,1%)
Grau de escolaridade [n (%)]	
Ensino Fundamental Incompleto	8(57,1%)
Ensino Fundamental Completo	2 (14,3%)

Ensino Médio Incompleto	1 (7,1%)
Ensino Superior Completo	3 (21,4%)
Já fumou	11 (78,6%)
Parou de fumar	14 (100%)
Tem Asma	14 (100%)
Necessitou de atendimento médico	7 (50%)
Consultas de emergência	11 (78,6%)

Valores expressos em: média \pm desvio padrão (porcentagem). **Legenda:** n = número de participantes.

Durante o período de tempo analisado pelo corrente estudo, encontramos uma variação muito pequena da temperatura encontrada nas estações inverno e verão (conforme demonstrada na tabela 2 a seguir), nas quais respectivamente foram analisados os meses de: junho, julho, agosto e setembro (2019); dezembro, janeiro, fevereiro e março (2020).

A temperatura média apresentada na estação do inverno foi de 22,9°C, muito próxima da média apresentada pela estação do verão, sendo esta, de 24,2°C. Além das médias encontradas também foram analisadas as mínimas e máximas de cada mês, na temporada do inverno e temporada do verão, sendo elas: Junho 16,5°C-30,9°C; Julho 3,9°C-31,4°C; Agosto 10,9°C-36°C; Setembro 14,8°C-38,5°C; Dezembro 20,9°C-35,9°C; Janeiro 19,7°C-36,3°C; Fevereiro 18,1°C-35,8°C; Março 18,7°C-35,8°C.

Tabela 2 – Temperatura (verão e inverno).

Variáveis	
Verão 2020	24,20 \pm 3,34 [36,3-18,1]
Dezembro	26,25 \pm 3,49 [35,9-20,9]
Janeiro	25,33 \pm 3,32 [36,3-19,7]
Fevereiro	24,51 \pm 3,01 [35,9-18,1]
Março	25,43 \pm 3,77 [35,8-18,7]
Inverno 2019	22,96 \pm 4,23 [38,5-3,9]
Junho	22,66 \pm 3,54 [30,9-16,5]

Julho	20,74 ± 4,04 [31,4-3,9]
Agosto	22,64 ± 4,49 [36,4-10,9]
Setembro	26,53 ± 4,44 [38,5-14,8]

Valores expressos em: média ± desvio padrão (Máxima - Mínima).

Durante o período do verão, 50% (7) dos estudados apresentaram escore ≥ 31 pontos, tendo graves dificuldades para dormir; 42,85% (6) dos pacientes obtiveram entre 10-24 pontos no questionário *Mini-sleep* apresentando uma boa qualidade de sono e 7,14% (1) dos participantes manifestaram de 28-30 pontos, tendo dificuldades moderadas para dormir.

Durante o período do inverno, 64,28% (9) dos estudados apresentaram 10-24 pontos apresentando uma boa qualidade de sono; 28,57% (4) dos participantes, tiveram um escore entre 25-27 pontos tendo dificuldades leves para dormir e 21,42% (3) dos pacientes obtiveram entre ≥ 31 pontos no questionário *Mini-sleep questionnaire* tendo graves dificuldades para dormir.

Tabela 3 – Qualidade do sono (verão e inverno).

Variáveis	Porcentagem
Verão 2020	
10–24 pontos	42,85% (6)
28-30 pontos	7,14% (1)
≥ 31 pontos	50% (7)
Inverno 2019	
10–24 pontos	57,14% (8)
25–27 pontos	21,42% (3)
≥ 31 pontos	21,42% (3)

Valores expressos em: Porcentagem (nº de pessoas).

Durante o período do verão, 78,57% (11) dos estudados apresentaram escore $\geq 37\%$ tendo seu estado funcional prejudicado e 21,42% (3) dos participantes manifestaram escore $< 37\%$ tendo seu estado funcional não prejudicado.

Durante o período do inverno, 64,28 % (9) dos estudados apresentaram escore $\geq 37\%$ tendo seu estado funcional prejudicado e 35,71 % (5) dos participantes manifestaram escore $< 37\%$ tendo seu estado funcional não prejudicado.

Os pacientes com estado funcional prejudicado apresentam pior função pulmonar, capacidade de exercício, atividade física na vida diária (passos por dia) e maior dispneia quando comparados aos demais.

Tabela 4 – Nível de atividade física (verão e inverno).

Variáveis	Porcentagem
Verão 2020	
> 37%	78,57% (11)
< 37%	21,42 % (3)
Inverno 2019	
> 37%	64,28 % (9)
< 37%	35,71 % (5)

Valores expressos em: Porcentagem (n° de pessoas).

Apesar de os resultados terem apresentado diferenças entre a qualidade do sono e níveis de atividade física entre as estações, não houve correlação significativa ($r=0,068$; $p=0,819$) entre nível de atividade física e qualidade do sono.

► DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi avaliar a correlação das mudanças climáticas nos níveis de atividade física e qualidade do sono em pacientes com DPOC. Foi observado que a maior parte da população estudada apresentou graves dificuldades para dormir durante o período do verão, já no período do inverno, a maior parte apresentou um boa qualidade de sono. Para atividade física, o estado funcional se manteve predominantemente prejudicado tanto no inverno quanto no verão, porém, se apresentou mais elevado no verão. Contudo, a correlação das mudanças climáticas entre o nível de atividade física e qualidade do sono não apresentou resultados significativos.

Diante dos resultados exibidos nesta pesquisa, foi entendido de que a DPOC gera graves distúrbios durante o período do sono. Segundo George *et al.*² os distúrbios do sono tendem a ser mais graves com o avanço da doença e reduzem substancialmente a qualidade de vida e devido às dificuldades apresentadas, também se queixam por maior latência para adormecer, despertaes mais frequentes e/ou insônia generalizada.

De acordo com Hoaas *et al.*⁶ as condições climáticas e as variações sazonais podem influenciar os resultados em ensaios clínicos e registros de saúde que medem a atividade física ao longo do tempo. Em adendo, Furlanetto *et al.*⁷ reiteram que essa população diminui suas atividades físicas de vida diária no inverno mesmo em uma região com variação climática mais amena, o que explicaria o estado funcional menos prejudicado encontrado nesta pesquisa.

No presente estudo, não foi observado diferença entre nível de atividade física e qualidade do sono, entretanto, Chen *et al.*¹⁸ realizaram um estudo onde avaliaram 103 indivíduos com DPOC e associaram a pior qualidade do sono com o baixo nível de atividade física dos participantes. Foi observado que indivíduos com baixa qualidade do sono, andaram menos no teste de caminhada de 6 minutos.

No desenrolar da pesquisa foram encontrados limitações, como a deficiência de estudos relacionados a DPOC e o clima, somado a tal deficit, ainda existe a dificuldade de se encontrar pesquisas que correlacionem, o

clima com a atividade física, também foi reconhecido o baixo número amostral, onde foi encontrado a impossibilidade de se fazer qualquer afirmativa absoluta quanto a relação clima, sono e nível de atividade física na DPOC.

Para os próximos estudos nessa área, é recomendado que utilize um número amostral de maior abrangência e também que explore mais a relação do clima com o paciente portador de DPOC, devido à sua escassez de informação.

Por fim, não houve correlação significativa entre a mudança climática, níveis de atividade física e qualidade do sono em pacientes com DPOC.

► REFERÊNCIAS

1 Vestbo J; Hurd SS; Agustí AG; et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013; 187(4):347-65. DOI: 10.11164/rccm.2012040596PP.

2 National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. *The Health Consequences of Smoking - 50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General.* Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2014.

3 Júnior, José; Conde, Marcus; Corrêa, Krislainy. Sleep-disordered breathing in patients with COPD and mild hypoxemia: prevalence and predictive variables. *J Bras Pneumol.* May-Jun 2017;43(3):176- 182. doi: 10.1590/S1806-37562016000000051.

4 Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015;385(9963):117-71. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61682-2.

5 Wan ES; Kantorowski A; Homsy D; et al. Promoting physical activity in COPD: insights from a randomized trial of a web-based intervention and pedometer use [with consumer summary]. *Respiratory Medicine* 2017 Sep;130:102-110. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.07.057>

- 6 Ruas, G; Urquizo, W. E. C.; Abdalla, G. K.; Fisioter. mov; 29(1): 79-86, Jan.-Mar. 2016. tab
- 7 Silva JLR Júnior; Conde MB; Corrêa KS; Bras Pneumol. 2017 May-Jun;43(3):176- 182.doi:10.1590/S1806-37562016000000051.
- 8 Olaithe M; Bucks RS; Hillman DR; Eastwood PR. Sleep Med Rev. 2018 Apr;38:39-49. doi: 10.1016/j.smrv.2017.03.005. Epub 2017 Mar 30.
- 9 Lewthwaite H; Effing TW; Olds T; et al. Chron Respir Dis. 2017 Aug;14(3):231-244. doi: 10.1177/1479972316687224. Epub 2017 Feb 24.
- 10 Crook S; Büsching G; Schultz K; et al. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. Eur Respir J 2017; 49: 1601871 [https://doi.org/10.1183/13993003.01871- 2016]
- 11 Garrod R; Bestall JC; Paul EA; et al. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). Respiratory medicine 2000; 94: 589-96.
- 12 Carpes MF; Mayer AF; Simon KM; et al. Versão brasileira da escala London Chest Activity of Daily Living para uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Jornal Brasileiro de Pneumologia 2008; 34: 143-51.
- 13 Pitta F; Probst VS; Kovelis D; et al. [Validation of the Portuguese version of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL) in chronic obstructive pulmonary disease patients]. Revista portuguesa de pneumologia 2008; 14: 27-47.
- 14 Zomer J; Peled A.H; Rubin E; et al. Mini-sleep Questionnaire (MSQ) for screening large populations for EDS complaints: Proceedings of the Seventh European Congress on Sleep Research. Fischer, Stuttgart, 198;467-470.
- 15 Flavigna A, de Souza Bezerra M.L, Teles A.R et al. Consistency and reliability of the Brazilian Portuguese version of the Mini-Sleep Questionnaire in undergraduate students. Sleep Breath. 2010.
- 16 Belo, L; Rodrigues, A; Paes, T; et al. Functional Status of Patients with COPD Assessed by London Chest Activity of Daily Living Scale: Gender Association and Validity of a Cutoff Point. 20 January 2019/Accepted: 2

May 2019 / Published online: 11 May 2019 © Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2019 Lung (2019) 197:509–516 <https://doi.org/10.1007/s00408-019-00235-2>.

17 Trevisan, I; Vanderlei, L; Proença, M; et al. Qualidade do sono associada ao nível de atividade física habitual e sistema nervoso autônomo de fumantes. *Arq Bras Cardiol.* Janeiro de 2021; 116 (1): 26-35. doi: 10.36660/abc.20190522.

18. Chen R, Tian JW, Zhou LQ, Chen X, Yan HY, Zeng B, Zhang MS. The relationship between sleep quality and functional exercise capacity in COPD. *Clin Respir J.* 2016 Jul;10(4):477-85. doi: 10.1111/crj.12249. Epub 2015 Jan 15. PMID: 25515647.