



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO- USP
FACULDADE DE MEDICINA

Caroline Maschio de Censo

Avaliação da associação entre desordens do sono, o equilíbrio postural e a atividade física em indivíduos com DPOC moderada a muito grave

São Paulo

2023

CAROLINE MASCHIO DE CENSO

Avaliação da associação entre desordens do sono, o equilíbrio postural e a atividade física em indivíduos com DPOC moderada a muito grave

VERSÃO ORIGINAL

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Programa de Ciências da Reabilitação

Orientador: Prof. Dr. Celso Ricardo

Fernandes de Carvalho

São Paulo

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Censo, Caroline Maschio de

Avaliação da associação entre distúrbios do sono, o equilíbrio postural e a atividade física em indivíduos com DPOC moderada a muito grave / Caroline Maschio de Censo. -- São Paulo, 2023.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientador: Celso Ricardo Fernandes de Carvalho.

Descritores: 1. Doença pulmonar obstrutiva crônica
2. Distúrbios do sono 3. Apnéia obstrutiva do sono
4. Equilíbrio postural 5. Atividade física
6. Comportamento sedentário

USP/FM/DBD-044/23

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Nome: CENSO, Caroline Maschio de

Título: **Avaliação da associação entre distúrbios do sono, o equilíbrio postural e a atividade física em indivíduos com DPOC moderada a muito grave**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
para obtenção de título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.(a) _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedicatória

Aos meus pais, **Clóvis** e **Elizete**, que sempre estiveram comigo me apoiando e incentivando ao longo de minha vida, possibilitando que minhas conquistas se concretizassem. Ao meu querido pai, pelos conselhos e palavras de perseverança que sempre me ajudaram a seguir em frente. À minha amada mãe, por todo amor, afeto, dedicação e cuidado que proporcionou em minha existência. A ambos, que em muitas vezes renunciaram às suas escolhas e se voltaram para as minhas, contribuindo para a realização dos meus sonhos.

Ao meu avô, **Aparecido** (in memoriam), um dos meus pilares em minha formação profissional, uma vez que nunca deixou de apoiar meus estudos e decisões para minha carreira. A minha madrinha, **Rosana** (in memoriam), que sempre esteve tão presente em minha vida, por todo carinho, generosidade e consideração que teve por mim. Obrigada aos dois por toda contribuição. Saudades!

Às minhas queridas amigas de adolescência, **Julieth** e **Karen**, pelos estímulos de coragem, conselhos e risadas que tive em minha vida. À minha amiga de graduação, **Danielle**, que mesmo longe se mostra presente em minha vida e carreira, sempre com palavras de incentivo, otimismo e tranquilidade para eu avançar em cada etapa dos meus objetivos.

Às minhas amigas **Cláudia, Keli, Sylvia, Priscila e Taiz**, pessoas especiais que a vida trouxe para mim ao longo desses anos e, mesmo a distância muitas vezes, estão sempre torcendo, vibrando com cada passo e conquista que realizo.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a **Deus**, pelo dom da vida e por possibilitar esse sonho virar realidade. Também agradeço por toda proteção, amparo e coragem principalmente nas horas difíceis, determinação, conhecimentos e experiências vividas desde o começo dessa jornada e que agora concluo. Além disso, por ter colocado em minha vida pessoas especiais que ajudaram na minha formação pessoal e profissional.

Ao meu orientador, **prof. Dr. Celso RF Carvalho**, que confiou em mim desde o início do projeto e possibilitou minha contribuição para uma nova linha de pesquisa no grupo. Agradeço pela paciência, aprendizagem, conselhos e risadas que ele me trouxe nesses anos trabalhando juntos e por ter me apresentado não apenas a pessoas e oportunidades incríveis, mas também a esse universo acadêmico que eu desconhecia e que aprendi a gostar com o tempo. Ficam minha admiração e respeito por toda sua trajetória, dedicação e profissionalismo, nos quais tento me espelhar.

A uma das minhas primeiras professoras na graduação da UNIFESP e hoje amiga, **profª Dra. Luciana Le Sueur Maluf**, que desde meu primeiro ano se mostrou atenciosa comigo e me aceitou no grupo de monitoria até o momento de minha formatura. Isso me abriu caminho para que pudesse me aproximar mais das atividades universitárias, do corpo docente, ter meu primeiro contato em ministrar aulas, lida com alunos mais jovens e a acompanhar alunos mais experientes nos laboratórios. Hoje

Agradecimentos

sei que foram essas primeiras atividades que me incentivaram a procurar a pós graduação e, conseqüentemente, tornar esse momento uma realidade.

Ao meu professor de inglês, **teacher Marco**, por ser mais do que um professor, mas um amigo que divido meus bons e maus momentos além da sala de aula. Uma das pessoas mais divertidas que já conheci e que sempre teve palavras de estímulo, persistência, calma e sabedoria a cada momento de angustia e tensão. Ao término de cada aula, eu sempre finalizava mais confiante e alegre. Também agradeço por ser um profissional detalhista, paciente e disponível a fim de me estimular a aprender uma língua estrangeira e a quebrar limites em busca de um ideal. *Thank you, my dear.*

A todos integrantes do **Grupo Liffe**, que me receberam de forma acolhedora. Pude conviver mais com uns do que com outros, mas tive a oportunidade de ajudar e ser ajudada nesse período, aprender e amadurecer como pessoa e profissional graças a eles. Às minhas amigas, **Rafaella e Bárbara**, que estiveram comigo desde dos meus primeiros passos em pesquisa, triagem dos participantes, disciplinas, coleta e análise de dados, trocas de experiências durante essa etapa universitária. Obrigada por me deixar compartilhar minha trajetória com vocês. Não poderia deixar de citar pessoas indispensáveis como **Fabiana, Eloise, Douglas, Deni, Tyaki, Simone, Fabiano e David**, assim como minha querida **Jaqueline**, amiga sempre presente mesmo a distância; vocês sempre estavam lá comigo nos bons e maus momentos, apoiando e torcendo, seja na Faculdade de Medicina ou nos eventuais *Happy Hours*.

Às queridas **Adriana Lunardi, Cibele Berto e Patrícia Freitas**, as quais admiro desde sempre e que me ajudaram mais de uma vez em eventuais dúvidas em estatísticas,

Agradecimentos

dicas para aulas e sempre torcendo pelo meu crescimento. Vocês são inspirações para nós, alunos.

A pós graduação me proporcionou a conhecer pessoas, cujo convívio foi além da sala de aula ou laboratório. Agradeço aos amigos **Leonardo** e **Camila**, que conheci através do Programa e com quem pude aprender mais sobre outras áreas da fisioterapia e da área acadêmica. À querida **Francine**, pela parceria e companheirismo, ajudas e esclarecimentos nesses últimos meses do mestrado.

Aos membros do **Programa Ciências da Reabilitação** pelo suporte e auxílio ao longo desses anos.

À toda equipe do **Ambulatório de Pneumologia do Hospital das Clínicas**, a qual compartilhou espaço comigo, de forma que pude aprender e acompanhar os casos dos pacientes com maior proximidade, assim como eventuais encaminhamentos de participantes para essa pesquisa.

À equipe do **Ambulatório de Reabilitação Pulmonar do HC/FMUSP**, pelo espaço, pelos agendamentos, parceria e disponibilidade em poder realizar as avaliações dos indivíduos deste protocolo.

À toda equipe do **Laboratório do Sono no Instituto do Coração**, que me recebeu de portas abertas para as avaliações noturnas. Agradeço ao **prof. Dr. Geraldo Lorenzi Filho**, pela oportunidade, aprendizado, sugestões e apoio ao realizar essa pesquisa; à **Vanderléia** e ao **Dr. Daniel Queiroz** pela parceria durante o período dos

Agradecimentos

agendamentos; a execução da polissonografia e às oportunidades de aprendizagem a beira leito que **Fabiana** e **Paulo** proporcionaram a mim. Agradeço especialmente a **Dra. Viviane Passini**, que esteve ativamente envolvida nos laudos dos exames, sempre disposta a compartilhar conhecimento e me incentivou a ampliar meus estudos nessa área.

Agradeço imensamente aos **pacientes** com DPOC participantes nesse estudo, pois sem eles nada seria possível. Obrigada pela confiança, atenção, colaboração que tiveram comigo e por sua contribuição à pesquisa.

Por fim, agradeço a **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP**, pelo fomento do projeto e incentivo em minhas atividades de pós graduanda.

O presente trabalho foi realizado com apoio da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)** - Código de Financiamento 001. Obrigada pelo apoio.

Epígrafe

“O conhecimento tem um começo, mas não tem fim”.

(Geeta Iyengar)

Resumo

Censo CM. *Avaliação da associação entre distúrbios do sono, o equilíbrio postural e a atividade física em indivíduos com DPOC moderada a muito grave* [Dissertação].

São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2023.

Introdução: Indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) têm declínio mais acentuado da função pulmonar, menor nível de atividade física, prejuízo no equilíbrio postural e qualidade do sono. Entretanto, a associação entre esses fatores não está clara. **Objetivos:** 1) Investigar a associação entre distúrbios do sono, equilíbrio postural, comportamento sedentário e nível de atividade física em indivíduos com DPOC; 2) Investigar a relação entre apneia do sono com dispneia, qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão e estado de humor nesta população.

Métodos: Estudo transversal que incluiu indivíduos com DPOC, avaliados em dois dias distintos. No primeiro dia, foram avaliados dados antropométricos/sociais, comorbidades, qualidade de sono (PSQI), dispneia (mMRC), qualidade de vida (CAT), ansiedade e depressão (HADS), humor (Brunel), sedentarismo e atividade física (acelerometria) na semana seguinte. Os indivíduos realizaram polissonografia, sendo classificados em grupos de acordo com o índice da apneia e hipopneia: sem AOS (sAOS), AOS leve (AOSI) ou AOS moderada a grave (AOSmg). Na segunda visita, realizaram o equilíbrio postural (Mini-BESTest e a posturografia em plataforma de força). A posturografia foi avaliada em posição base natural e em semi tandem, sem e com espuma na base de apoio. **Análise Estatística:** O cálculo amostral foi de 69 indivíduos. A comparação intergrupos foi avaliada pela Análise de Variância (ANOVA) de um fator ou Kruskal-Wallis, ANOVA de dois fatores e a associação entre as variáveis pelo coeficiente de correlação linear. **Resultados:** Foram avaliados 70 indivíduos (55,7% masculino), idade 68,0[62,7-72,2] anos, IMC 27,0[23,4-30,2]kg/m²

e VEF₁ de 42,5[32,7-56,5]% do predito, mediana [25-75%IC]. O AOSmg é mais velho e tem melhor função pulmonar comparado ao grupo sAOS. Não houve associação entre equilíbrio postural com a idade e a função pulmonar. Não houve diferença intergrupos do tempo de sedentarismo, nível de atividade física e qualidade de sono, dispneia, qualidade de vida, sintomas de depressão e humor. Em posição base natural sem espuma, houve um aumento do deslocamento da oscilação total (DOT) do Centro de Pressão (CP), deslocamento anteroposterior e velocidade média no grupo AOSmg em relação ao grupo sAOS. Após o esforço físico, foi observado um aumento do DOT, da área de deslocamento do CP e os CP médiolateral e anteroposterior nos grupos sAOS e AOSmg na posição base natural, enquanto que o grupo AOSI aumentou a área de deslocamento do CP e o CP anteroposterior em semi tandem. Foi observada uma associação linear entre as variáveis das desordens do sono, equilíbrio postural, comportamento sedentário e níveis de atividade física dos participantes. Houve associação fraca da AOS com idade e a função pulmonar. A eficiência do sono se associou com o sedentarismo, e o tempo total de sono com o nível de atividade física leve, moderada e passos diários. **Conclusão:** Nossos resultados mostram que indivíduos DPOC com AOS apresentam maior oscilação total, anteroposterior e aumento na velocidade dos ajustes posturais. Além disso, estes indivíduos têm alteração do equilíbrio postural após esforço físico. Foi observada associação entre as desordens do sono, equilíbrio postural estático, comportamento sedentário e os níveis de atividade física.

Palavra- chaves: Doença pulmonar obstrutiva crônica. Desordens do sono. Apneia obstrutiva do sono. Equilíbrio postural. Atividade física. Comportamento sedentário.

Abstract

Censo CM. Assessment of the association between sleep disorders, postural balance and physical activity in individuals with moderate to very severe COPD [Dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2023.

Introduction: Individuals with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) have greater decline in pulmonary function, physical activity levels, impairment in postural balance and sleep quality. However, the association between these factors is unclear.

Aim: 1) To investigate the association between sleep disorders, postural balance, sedentary behavior and the physical activity level in individuals with COPD; 2) Investigate the association between sleep apnea with dyspnea, quality of life, symptoms of anxiety and depression and mood in this population.

Methods: Cross-sectional study that included individuals with COPD, it was evaluated on two distinct days. On the first day, there were evaluated anthropometric/social, comorbidities, sleep quality (PSQI), dyspnea (mMRC), quality of life (CAT), anxiety and depression (HADS), mood (Brunel), sedentary behavior and physical activity (accelerometer) for one week. The individuals were submitted to polysomnography and according to Apnea and Hypopnea Index (AHI), they were classified as having obstructive sleep apnea (OSA). The individuals were then divided into the following groups: without OSA (wOSA), mild OSA (mOSA) and moderate to severe OAS (mgOAS). In the second visit, they performed postural balance (Mini-BESTest and posturography on force platform). Posturography was evaluated in natural position and semi tandem, without and with foam in the base of support. **Statistical Analysis:** The sample calculation was 69 individuals. The intergroup comparison was evaluated by the Analysis of Variance (ANOVA) one way or Kruskal-Wallis test, ANOVA two way, and the association between the variables by the linear correlation coefficient.

Results: Seventy individuals (55.7% male), age 68.0[62.7-72.2] years, BMI 27.0[23.4-30.2]kg/m² and VEF₁ of 42.5[32.7-56.5]% of predicted (median, CI25-75%) were

evaluated. The mgOSA is older and it has better pulmonary function compared to wOSA group. There was no association between postural balance with age and pulmonary function. There was no intergroup difference in sedentary time, physical activity levels and quality of sleep, dyspnea, quality of life, symptoms of depression and mood. In a natural position without foam, there was an increase in the distance of trajectory (DOT) of Center of Pressure (CoP), the anteroposterior direction and average speed of the mgOSA group in relation to the wOSA group. After physical effort, an increase in DOT, displacement area and mediolateral and anteroposterior CoP were observed in the wOSA and mgOSA groups in the natural position, while in the mOSA group there were increased the CoP displacement area and the anteroposterior CoP in semi tandem. A linear association was observed between the variables of sleep disorders, postural balance, sedentary behavior and physical activity levels of the participants. A weak association of OSA with age and pulmonary function was observed. Sleep efficiency was associated with sedentary behavior, and total sleep time with the mild and moderate physical activity levels and daily steps. **Conclusion:** Our results show that individuals COPD with OSA present greater total and anteroposterior oscillation and it increases in the speed of postural adjustments. In addition, these individuals have changes in postural balance after physical effort. An association was observed between sleep disorders, static postural balance, sedentary behavior and physical activity levels.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease. Sleep disorders. Obstructive sleep apnea. Postural balance. Physical activity. Sedentary behavior.

Listas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1. Fluxograma do estudo | 35 |
| Figura 2. Preparação do exame de polissonografia tipo I..... | 38 |
| Figura 3. Acelerômetro <i>Actigraph</i> modelo GT9X Link..... | 39 |
| Figura 4. Representação dos eixos X e Y no plano cartesiano clássico sobre a superfície da plataforma de equilíbrio <i>AMTI</i> ® | 42 |
| Figura 5. Fluxograma da avaliação do equilíbrio estático sobre a plataforma de força <i>AMTI</i> ®..... | 43 |
| Figura 6. Posição natural sem espuma sobre a plataforma de força <i>AMTI</i> ®..... | 44 |
| Figura 7. Posição natural com espuma sobre a plataforma de força <i>AMTI</i> ®..... | 44 |
| Figura 8. Posição semi tandem sem espuma sobre a plataforma de força <i>AMTI</i> ®...45 | |
| Figura 9. Posição semi tandem com espuma sobre a plataforma de força <i>AMTI</i> ®...45 | |
| Figura 10. Teste do degrau incremental | 46 |
| Figura 11. Representação do deslocamento da oscilação total do centro de pressão e da área 95% no software <i>AMTI</i> ® <i>Accusway^{optimized} Balance Platforms</i> | 48 |
| Figura 12. Representação do deslocamento do CP nos eixos x (em azul) e y (em rosa) baseado no plano cartesiano. | 48 |
| Figura 13. Acelerômetro <i>Actigraph</i> modelo <i>Actisleep+</i> | 50 |

Figura 14. Fluxograma da triagem de pacientes no Ambulatório de Pneumologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP)55

Figura 15. Comparação do CP inicial dos grupos em base aberta sem espuma.....64

Figura 16. O comportamento do CP em base natural foi observado através de A) DOT, B) velocidade média, C) CP_{ml} e D) CP_{ap}.....65

Figura 17. O comportamento do CP na posição base natural na plataforma de força antes e depois do esforço físico de A) DOT, B) Elipse de 95% da área, C) CP_{ml}, D) CP_{ap}.....66

Figura 18. O comportamento do CP na posição semi tandem na plataforma de força antes e depois do esforço físico de A) Elipse de 95% da área, B) CP_{ap}.....67

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Características dos indivíduos do estudo..... | 56 |
| Tabela 2. Correlação linear entre idade, função pulmonar e equilíbrio postural na posição base natural sem espuma e sem esforço..... | 58 |
| Tabela 3. A atividade física dos indivíduos classificados em grupos de acordo com o grau de apneia do sono..... | 59 |
| Tabela 4. A qualidade do sono dos indivíduos classificados em grupos de acordo com o grau de apneia do sono..... | 59 |
| Tabela 5. Equilíbrio estático em posição base natural sem espuma sem esforço.... | 61 |
| Tabela 6. Equilíbrio estático em posição base natural com espuma sem esforço.... | 61 |
| Tabela 7. Equilíbrio estático em posição semi tandem sem espuma sem esforço... | 62 |
| Tabela 8. Equilíbrio estático em posição semi tandem com espuma sem esforço .. | 63 |
| Tabela 9. Avaliação da associação entre o IAH e características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional..... | 69 |
| Tabela 10. Avaliação da associação entre a eficiência do sono com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional. | 70 |
| Tabela 11. Avaliação da associação entre o TTS com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional..... | 71 |
| Tabela 12. Avaliação da associação entre o WASO com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional. | 72 |
| Tabela 13. Avaliação da associação entre o número de despertares com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional..... | 73 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAMS- *American Academy of Sleep Medicine*

AF- Atividade física

AMTI- *Advanced Missile Technology Installation*

ANOVA- *Analysis of Variance*

AOS- Apneia obstrutiva do sono

AOSI- Apneia obstrutiva do sono leve

AOSmg- Apneia obstrutiva do sono moderado ou grave

CAT- *COPD Assessment Test*

CC- Circunferência cervical

CP- Centro de pressão

CP_{ml}- Centro de pressão médiolateral

CP_{ap}- Centro de pressão anteroposterior

CPAP- *Continuous Positive Airway Pressure*

CVF- Capacidade vital forçada

DOT- Deslocamento da oscilação total

DPOC- Doença pulmonar obstrutiva crônica

FSRQV- Fatores de saúde relacionados à qualidade de vida

GOLD- *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*

HADS- A- Escala de ansiedade e depressão hospitalar- Ansiedade

HADS- D- Escala de ansiedade e depressão hospitalar- Depressão

HADS- Escala de ansiedade e depressão hospitalar

HC/FMUSP- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

IAH- Índice de apneia e hipopneia

IC- Índice de *Charlson*

ICHC- Instituto Central do Hospital das Clínicas

IMC- Índice de massa corporal

INCOR- Instituto do Coração

METS- *Metabolic Equivalent Intensity Level*

Mini- BESTest- *Mini Balance Evaluation Systems Test*

mMRC- Escala modificada *Medical Research Council*

MVPA- Atividade física moderada-vigorosa

OMS- Organização Mundial da Saúde

PSG- Polissonografia

PSQI- Índice de qualidade de sono de Pittsburgh

sAOS- Sem apneia obstrutiva do sono

SIDA- Síndrome da imunodeficiência humana adquirida

SpO₂- Saturação periférica de oxigênio

TTS- Tempo total de sono

VAS- Vias aéreas superiores

VEF₁- Volume expiratório no 1º segundo

VEF₁/ CVF- Volume expiratório no 1º segundo/ Capacidade vital forçada

WASO- *Wake After Sleep Onset*

LISTA DE SÍMBOLOS

%- Porcentagem

a- Altura

cm- Centímetros

cm/s- Centímetro por segundo

g- Gravidade

h- Hora

h/dia- Hora por dia

Hz- Hertz

kg/m²- Quilogramas/ Metro²

m- Massa corporal

min- Minuto

min/dia- Minuto por dia

mm- Milímetros

m/s²- Metro/ Segundo²

Nº- Número

O₂- Oxigênio

m/a²- Massa corporal/ Altura²

s- Segundo

Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 25 |
| 1.1. Definição..... | 25 |
| 1.2. Desordens do sono em indivíduos com DPOC..... | 26 |
| 1.3. Equilíbrio postural em indivíduos com DPOC..... | 28 |
| 1.4. Atividade física e comportamento sedentário em indivíduos com DPOC..... | 28 |
| 1.5. Fatores de saúde relacionados à qualidade de vida em indivíduos com DPOC.... | 30 |
| 1.6. Ansiedade e depressão em indivíduos com DPOC..... | 30 |
| 1.7. Hipótese..... | 31 |
| 2. OBJETIVOS | 32 |
| 2.1. Primário..... | 32 |
| 2.2. Secundário..... | 32 |
| 3. CASUÍSTICA E MÉTODOS..... | 33 |
| 3.1. Participantes..... | 33 |
| 3.2. Delineamento experimental..... | 33 |
| 3.3. Métodos de avaliação..... | 35 |
| 3.3.1. Avaliação inicial..... | 35 |
| 3.3.2. Avaliação da composição corporal..... | 35 |
| 3.3.3. Avaliação das comorbidades..... | 36 |
| 3.4. Avaliação do sono..... | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.1. Polissonografia | 37 |
| 3.4.2. Acelerômetro | 38 |
| 3.4.3. Questionários do sono | 39 |
| 3.4.3.1. Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh | 39 |
| 3.4.3.2. Escala de sonolência Epworth..... | 40 |
| 3.5. Avaliação do equilíbrio..... | 41 |
| 3.5.1. Equilíbrio postural estático | 41 |
| 3.5.1.1. Medidas da plataforma de força..... | 47 |
| 3.5.2. Equilíbrio postural funcional..... | 49 |
| 3.6. Avaliação do comportamento sedentário e da atividade física..... | 49 |
| 3.6.1 Acelerômetro | 49 |
| 3.7. Avaliação da dispneia | 51 |
| 3.8 Avaliação dos FSRQV..... | 51 |
| 3.9 Avaliação dos sintomas de ansiedade e depressão | 51 |
| 3.10. Avaliação do humor | 52 |
| 4. ANÁLISE ESTATÍSTICA | 53 |
| 4.1. Cálculo amostral | 53 |
| 4.2. Análise descritiva e normalidade dos dados..... | 53 |
| 5. RESULTADOS..... | 54 |
| 5.1. Resultados iniciais | 54 |
| 5.2. Comparação dos indivíduos sem e com AOS | 54 |
| 5.3. Equilíbrio postural antes e após esforço | 66 |
| 5.4. Avaliação da correlação linear entre o sono e comportamento sedentário, níveis de atividade física e equilíbrio postural | 68 |

| | |
|--|------------|
| 6. DISCUSSÃO | 74 |
| 7. CONCLUSÃO | 81 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 82 |
| 9. ANEXOS | 94 |
| ANEXO A | 94 |
| ANEXO B | 99 |
| ANEXO C | 101 |
| ANEXO D | 102 |
| ANEXO E | 103 |
| ANEXO F..... | 108 |
| ANEXO G | 109 |
| ANEXO H | 114 |
| ANEXO I..... | 115 |
| ANEXO J..... | 116 |
| ANEXO K | 117 |
| ANEXO L..... | 119 |
| 10. ATIVIDADES CIENTÍFICAS | 120 |
| 11. COMITÊ DE ÉTICA..... | 125 |

1. Introdução

1.1. Definição

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é definida como uma doença respiratória prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação do fluxo aéreo devido anormalidade das vias aéreas e/ou alvéolos.¹ Sua prevalência é alta² e seu crescimento ocorre substancialmente devido ao envelhecimento da população¹. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a DPOC é a terceira principal causa de morte no mundo e causou 3,23 milhões de mortes em 2019, sendo que 80% ocorreram em países de baixa e média renda³.

O tabagismo é a principal causa da inflamação pulmonar, porém ela também pode ser ocasionada por outras partículas nocivas tais como fumaça de combustíveis e poluição.^{1,4} Esse processo inflamatório quando crônico destrói os tecidos de parênquima (caracterizado como enfisema), leva à disfunção mucociliar, perda de recolhimento elástico, resultando em pequenas áreas de fibrose¹. Dessa forma, essas alterações geram aprisionamento e limitação progressiva do fluxo aéreo⁵, consequentemente, causando dispneia e baixa tolerância a atividade física.⁶⁻⁸

Apesar da piora na função pulmonar ser o fator determinante para estabelecer a gravidade da DPOC, há uma variedade de alterações sistêmicas que acontecem com o decorrer da doença que podem ter implicações significativas na qualidade de sono,

vida e no prognóstico do paciente.⁹ Dentre as consequências sistêmicas da DPOC estão as limitações funcionais, como a fraqueza muscular periférica, redução da mobilidade funcional e da capacidade de exercício.¹⁰ Além disso, há crescentes evidências de que os indivíduos com DPOC têm demonstrado importante déficits de equilíbrio comparados a indivíduos saudáveis.¹¹

1.2. Desordens do sono em indivíduos com DPOC

O sono é uma importante atividade fisiológica, necessária para uma vida saudável¹² e seus distúrbios são comuns na DPOC, como a diminuição da eficiência, tempo prolongado para adormecer, redução do tempo total de sono e aumento na frequência de vigília. Isso pode levar à sonolência diurna, causar exacerbações, aumento da mortalidade¹³ e maior utilização de recursos da saúde para essa população.¹⁴

Um estudo descritivo relatou que, aproximadamente, 75% dos indivíduos com DPOC apresenta má qualidade do sono.¹⁵ A duração inadequada do sono também pode afetar o estado psicológico e causar estresse e depressão¹². Indivíduos com desordens do sono apresentam cerca de 40% que sofrem de ansiedade, 12% de transtornos de humor, 9% de transtornos psiquiátricos sub-sindrômicos, 9% de desesperança e 3% acreditam que a vida não vale a pena,¹² além de apresentarem sintomas como a piora da cognição e alteração de comportamentos.¹⁶

Tsai et al. (2017) mostraram que em indivíduos com DPOC há forte uma associação entre as queixas respiratórias e a má qualidade do sono: indivíduos com queixas respiratórias, tais como tosse e/ ou sibilos relataram taxas mais altas de insônia e sonolência diurna em comparação com indivíduos sem estes sintomas.¹⁷ Nunes et al. (2008) apontaram que a privação do sono afeta a função pulmonar. Isso se deve à

ocorrência de aprisionamento de ar, limitando o fluxo expiratório, levando à uma redução do recuo elástico do pulmão e desacoplamento da interdependência entre as vias aéreas e o parênquima. Neste contexto, as vias aéreas periféricas são mais propensas a colapsar durante a expiração, diminuindo assim o fluxo expiratório, aumentando a hipoventilação alveolar e, como consequência, levando à dispneia.¹⁸

De acordo com a *American Academy of Sleep Medicine (AASM)*, a apneia obstrutiva do sono (AOS) é classificada como um distúrbio do sono¹⁹ e é definida por episódios recorrentes de obstrução parcial ou total da via aérea superior (VAS) durante o sono, que ocasiona dessaturação da oxi-hemoglobina e fragmentação do sono.²⁰ Indivíduos com AOS geralmente reclamam de sono ruim, sonolência diurna excessiva e fadiga²¹. Além disso, existe uma forte associação entre ansiedade e depressão e apneia do sono.²²

Foi observado que as pessoas que têm DPOC e AOS simultaneamente exibem dessaturações mais profundas de oxigênio durante o sono, bem como pior hipoxemia diurna e hipercapnia crônica.^{23,24} Além disso, nessa população, a redução do oxigênio arterial à noite resulta em hipertensão, arritmias, insuficiência cardíaca, *cor pulmonale* e vários despertares da meia-noite.¹⁵ Tanto a DPOC como a AOS são caracterizadas por sintomas clínicos graves e também estão associadas a morbidades, como doença coronariana crônica e disfunção vascular periférica, e também ao aumento da mortalidade.^{25,26} Sendo assim, sabe-se que a qualidade do sono em indivíduos com DPOC é um importante determinante da qualidade de vida.¹²

1.3. Equilíbrio postural em indivíduos com DPOC

O equilíbrio postural é a habilidade de controlar a posição do corpo no espaço, mantendo o centro de gravidade corporal dentro dos limites da base de suporte durante posições estática e dinâmica.²⁷ Na população com DPOC, estudos prévios têm demonstrado déficits importantes de equilíbrio quando comparado a indivíduos saudáveis, sendo que aqueles com DPOC exibem danos nas reações de equilíbrio em resposta a perturbações aplicadas externamente²⁸⁻³⁰, o que pode resultar em consequências como quedas.³⁰

Em 2012, Beauchamp et al. evidenciaram que pessoas com DPOC têm um tempo de reação atrasado para resposta de equilíbrio quando comparados a indivíduos saudáveis e que esse déficit de equilíbrio também está associado à força muscular de membros inferiores, assim como ao nível de atividade física.³⁰ Além disso, em 2017 foi observado que a piora do equilíbrio postural é mais frequente em pacientes com DPOC do que em pessoas saudáveis ao realizarem atividades dinâmicas³¹, o que resulta em efeitos negativos sobre sua funcionalidade, qualidade e expectativa de vida³².

1.4. Atividade física e comportamento sedentário em indivíduos com DPOC

O comportamento sedentário é definido como o tempo gasto em vigília em posições sentada, reclinável ou deitada, havendo um gasto energético de 1,5 METS (*Metabolic Equivalent Intensity Level*) ou menos³³. Isso está associado a efeitos deletérios na saúde, que diferem daqueles que podem ser atribuída à redução da atividade física na vida. Pitta descreve que, comparando a controles saudáveis, pessoas com DPOC

gastam quase 25% mais tempo sentados e 200% mais tempo deitados e que o tempo de comportamento sedentário não parece diferir através da gravidades da doença³⁴.

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal gerado pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético acima do metabolismo basal.³⁵ Existem diferentes intensidades de gasto energético que podem estar associados a tipos de atividade física classificados em leves (de 1,5 a 3 METs), moderados (de 3 a 6 METs) e intensos (>6 METs).³³ Killian et al. (1992) demonstraram que a dispneia é um fator limitante para o desempenho físico, pois se deve a alterações da composição corporal, como a perda de peso e a sarcopenia.³⁶

Uma vez que a inatividade física gera perda de massa muscular e alterações na fibra do músculo, vários estudos demonstram os benefícios da atividade física na reabilitação do indivíduo com DPOC.³⁷ Sendo assim, aumentar a atividade física se tornou um objetivo centrado no indivíduo para o tratamento da DPOC.³⁸ A inatividade física contribui para deterioração da condição física do sujeito e ainda mais a dispneia, que por sua vez, contribui para uma espiral descendente dessa inatividade e sedentarismo.³⁹

Indivíduos com DPOC são mais inativos que seus pares saudáveis, apresentam menor número de passos/dia (cerca de um declínio de 400-500 passos/dia por ano)⁴⁰, menos tempo em pé e mais tempo em comportamento sedentário. A inatividade física nas pessoas com DPOC tem sido apontada como um fator diretamente relacionado ao maior risco de exacerbações, re-internações hospitalares, e diminuição progressiva da qualidade de vida e mortalidade precoce.^{41,42}

1.5. Fatores de saúde relacionados à qualidade de vida em indivíduos com DPOC

A DPOC apresenta repercussões importantes nos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida (FSRQV) e na atividade física dos indivíduos, mesmo nos estágios iniciais da doença.⁴³ É descrito na literatura que indivíduos com DPOC apresentam redução dos FSRQV envolvendo os domínios mentais, físicos e sociais.^{44,45}

O conceito de qualidade de vida reflete a lacuna entre as capacidades reais e desejadas do indivíduo com DPOC e inclui experiências sintomáticas e funcionamento físico e psicossocial.⁴⁶ Blinderman et al. (2009) constaram que estas pessoas apresentam maior sensação de aflição, maiores prejuízos funcionais e problemas de bem-estar psicológico associados a um índice menor de qualidade de vida.⁴⁷ Os pacientes apresentam ainda o isolamento social, ansiedade, depressão, dispneia e associações a condições de deficiências físicas com comprometimento funcional.⁴⁸⁻⁵⁰

Com a progressão da doença, os sintomas pulmonares e somáticos, bem como as comorbidades psicológicas, podem restringir severamente atividades que levam a menos contatos sociais e perda de uma vida social.⁵¹ Além disto, estes pacientes são internados com mais frequência, levando também a sentimentos de isolamento e solidão⁵². Drageset et al. (2012) sugeriram que devido às limitações físicas progressivas, os indivíduos com DPOC são incapazes de manter os contatos sociais, repercutindo na queda da qualidade de vida.⁵³

1.6. Ansiedade e depressão em indivíduos com DPOC

Indivíduos com DPOC podem também apresentar sintomas de depressão.^{43,54} A ansiedade e a depressão são as consequências emocionais comuns em indivíduos com DPOC, quase 96% dos pacientes apresentam uma alta prevalência de ansiedade

e entre 51% e 74% são deprimidos.⁵⁵ A depressão está associada a maior frequência de admissões hospitalares por exacerbação aguda e é um fator prognóstico independente para a mortalidade em indivíduos com DPOC.^{54,56,57} Estudos prévios identificaram muitos fatores associados à depressão em pacientes com DPOC como idade, sexo, gravidade da doença, estado geral da saúde, tabagismo, desempenho social, atividade física, status de emprego, morar sozinho e uso de corticosteroides.^{54,58}

O diagnóstico de depressão nesses indivíduos é importante, pois a intervenção precoce pode melhorar a qualidade de vida e diminuir o custo do tratamento.⁵⁴ Portanto, de acordo com Kobincová et al. (2018), o rastreamento precoce é necessário, pois níveis mais altos de ansiedade e depressão podem prejudicar a reabilitação pulmonar,⁵⁹ além de levar ao descondicionamento e inatividade física, que são preditores da mortalidade nesses pacientes.^{60,61} Além disso, a dispneia pode ocasionar um círculo negativo que resulta em angústia e ansiedade.⁶²

1.7. Hipótese

Há evidências na literatura de que os indivíduos com DPOC apresentam prejuízo na qualidade do sono, equilíbrio postural e no nível de atividade física, porém a associação entre estas comorbidades ainda não está bem estabelecida nesta população. Desta forma, a hipótese deste estudo é que as desordens do sono em indivíduos com DPOC estão associadas ao equilíbrio postural, comportamento sedentário e níveis de atividade física.

2. *Objetivos*

2.1. Primário

Investigar a associação entre as desordens do sono, equilíbrio postural, comportamento sedentário e o nível de atividade física em indivíduos com DPOC.

2.2. Secundário

Investigar a relação entre a apneia obstrutiva do sono com a dispneia, qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão e estado de humor em indivíduos com DPOC.

3. Casuística e Métodos

3.1. Participantes

Foram incluídos indivíduos com DPOC moderada a muito grave, diagnosticados de acordo com os critérios da GOLD¹ e convidados a participarem do estudo no Ambulatório de Doenças Obstrutivas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina – HC/FMUSP. Essa abordagem acontecia presencialmente nos dias das consultas de rotina ou por via telefônica. Os indivíduos foram previamente informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e só participaram os que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A). O estudo seguiu a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial.

Os critérios de inclusão foram: idade superior a 50 anos, histórico tabagístico ≥ 10 anos/maço, não realização de reabilitação pulmonar nos últimos seis meses e estabilidade clínica (ausência de exacerbação nas últimas quatro semanas). Os critérios de não-inclusão foram: fazer uso de corticosteroide oral, indivíduos em uso de *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) noturno devido à AOS, O₂ dependente ou de uso noturno, limitações osteomusculares que impeçam a execução das avaliações propostas, antecedentes neurológicos, déficit de visão e audição não corrigidos e dificuldade para o entendimento das avaliações propostas.

O estudo em questão foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP) sob o número 29469320.3.0000.0068.

3.2. Delineamento experimental

Trata-se de um estudo transversal e as avaliações foram realizadas em duas visitas com sete dias de intervalo entre elas, conforme Figura 1. A primeira visita era feita no período noturno, quando realizado o exame de polissonografia tipo I no Laboratório do Sono no Instituto do Coração (INCOR). Antes do início do exame, foi realizada uma avaliação inicial, incluindo a investigação de comorbidades pré-existentes através do Índice de *Charlson* (IC) e medidas antropométricas. Por meio de consulta de prontuário, foi possível obter os dados da última espirometria para confirmação do diagnóstico de DPOC, baseada nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia⁶³. Ainda na primeira visita, foram aplicados os questionários: índice de qualidade de sono de Pittsburgh (PSQI), escala de sonolência Epworth, escala de dispneia modificada *Medical Research Council* (mMRC), *COPD Assessment Test* (CAT), escala de ansiedade e depressão hospitalar (HADS) e a escala de humor de Brunel. Após a execução dos questionários, dois acelerômetros e o diário de atividade física foram entregues ao participante e o mesmo foi orientado a não modificar suas atividades físicas de vida diária na semana seguinte e anotar seus horários de vigília e banho. Finalizados os questionários, o indivíduo realizou o exame de polissonografia no ambiente hospitalar. Ao longo da semana seguinte, por contato telefônico, os participantes relataram ao avaliador seus horários de sono, que eram registrados em um diário do sono.

No oitavo dia após o exame, os participantes realizaram a segunda visita na qual foi feita a devolução dos acelerômetros e do diário de atividade física. Ainda nesse dia, foram submetidos às avaliações referente ao equilíbrio: posturografia com uma plataforma de força e a execução do Mini-BESTest. Essa segunda visita foi realizada no Ambulatório de Fisioterapia Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional do Instituto Central

do Hospital das Clínicas- ICHC.

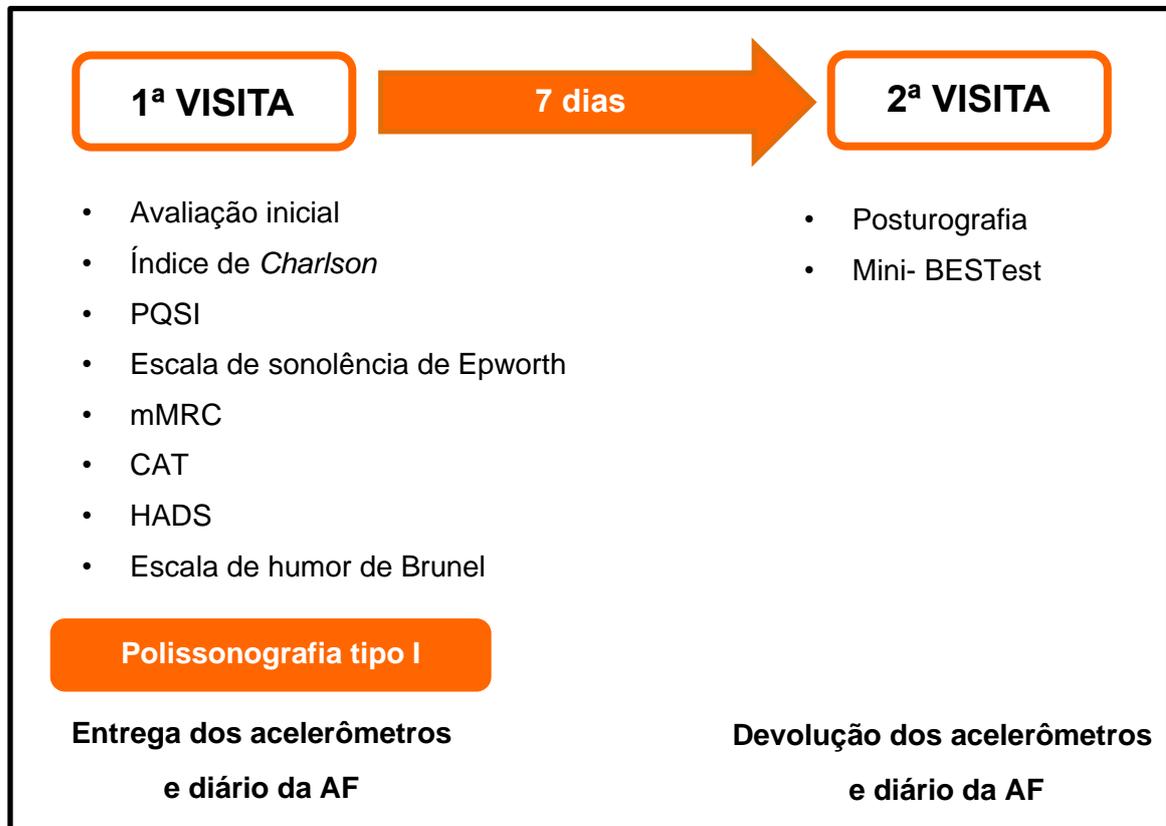


Figura 1. Fluxograma do estudo. Abreviações: IC= Índice de *Charlson*; PQSI= Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh; mMRC= Escala de dispneia modificada *Medical Research Council*; CAT= *COPD Assessment Test*; HADS= Escala de ansiedade e depressão hospitalar; AF= Atividade Física; Mini- BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*.

3.3. Métodos de avaliação

3.3.1. Avaliação inicial

Os indivíduos foram entrevistados (Anexo B) a respeito de informações sobre: dados de identificação e para contato, escolaridade, atividade trabalhista e antecedentes patológicos e se houve procura do serviço médico recente devido à doença pulmonar.

Também foi registrada a espirometria realizada nos últimos seis meses.

3.3.2. Avaliação da composição corporal

Foi avaliado de acordo com os procedimentos descritos por Lohman et al. (1988) e incluiu: massa corporal (m), altura (a) e índice de massa corporal ($IMC=m/a^2$)⁶⁴. As medidas foram realizadas com o paciente em posição ortostática por meio de balança e estadiômetro (marca Balmak, modelo BK-200FA classe III).⁶⁵ A medida do IMC foi registrada na avaliação inicial (Anexo B).

3.3.3. Avaliação das comorbidades

Foi utilizado o questionário Índice de *Charlson* (IC), validado no Brasil, para a avaliação de comorbidades dos indivíduos (Anexo C). Ele é composto por 19 comorbidade que geram diferentes pontuações, sendo o resultado final estabelecido pela soma de todas. A pontuação varia de 0 a 37, indicando que quanto maior o número, pior é o prognóstico. As comorbidades que atribuem 1 ponto no escore são: infarto do miocárdio; insuficiência cardíaca congestiva; doença vascular periférica e de aorta; doença cerebrovascular; demência; doença pulmonar crônica; doença do tecido conjuntivo; doença ulcerosa; hepatopatia leve e diabetes leve. As comorbidades que somam 2 pontos no escore são: diabetes com complicações crônicas ou com diabetes mellitus tipo 1; doença renal moderada a grave; hemiplegia; linfoma/mieloma e tumor sólido. A comorbidade que soma 3 pontos no escore é hepatopatia moderada a grave. As comorbidades que somam 6 pontos no escore são SIDA e câncer metastático.⁶⁶

3.4. Avaliações do sono

3.4.1. Polissonografia

Os indivíduos realizaram o exame de polissonografia (PSG) tipo I por meio dos polissonógrafos Alice 5 (Philips Respironics, Murrysville, PA, EUA) ou Embla N7000 (Natus Neurology, Oakville, ON, Canadá) e analisados pelos softwares Sleepware G3 version 3.8 ou RemLogic 3.4. O exame foi feito durante uma noite no Laboratório do Sono no Instituto do Coração – HC/FMUSP agendado de acordo com a disponibilidade do paciente. A montagem da PSG foi realizada e monitorada durante toda a noite por um técnico especializado (Figura 2) e o laudo do exame realizado pela equipe médica do Laboratório do Sono do Instituto do Coração- INCOR.

A monitorização incluiu eletroencefalograma, eletrocardiograma, eletromiograma submentoniana e tibial, oximetria de pulso, medições de fluxo aéreo (termistor oronasal e cânula nasal) e movimentação da caixa torácica e abdominal por meio de cintas. Baseado na AAMS (2018), a AOS foi caracterizada por redução da curva de fluxo aéreo em 90% ou mais com duração de pelo menos 10 segundos, enquanto que a hipopneia foi definida como evento respiratório que levava à redução do fluxo aéreo em 30% ou mais, por no mínimo 10 segundos, associada à dessaturação da oxi-hemoglobina em, pelo menos, 4%.⁶⁷

O índice de apneia e hipopneia (IAH) foi calculado como número total de eventos respiratórios (apneias + hipopneias) divididos pelo número de horas de sono. Baseado no IAH, foi diagnosticada a gravidade da AOS. Foi considerado AOS ausente quando $IAH < 5$ eventos/hora de sono; AOS leve $IAH \geq 5$ e < 15 eventos/hora de sono; AOS moderada $IAH \geq 15$ e < 30 eventos/hora de sono; e a AOS grave por $IAH \geq 30$ eventos/hora de sono.⁶⁷

3. Casuística e Métodos

Uma vez diagnosticada a gravidade da AOS baseada no IAHL, os participantes do estudo foram classificados em três grupos: sem AOS (sAOS), AOS leve (AOSI) e AOS moderada a grave (AOSmg).



Figura 2. Preparação do exame de polissonografia tipo I. Fonte: Autoria própria.

3.4.2. Acelerômetro

As desordens do sono no ambiente doméstico foram avaliadas por meio de um acelerômetro *Actigraph* modelo GT9X Link (*Actigraph* LLC, Pensacola, FL, EUA) posicionado no punho não dominante, utilizado por sete dias e seis noites (Figura 3).

O avaliador explicou as instruções para o paciente de como utilizá-lo, devendo começar no dia seguinte ao exame da polissonografia. A utilização do acelerômetro GT9X Link analisou a latência (tempo percorrido entre o ato de deitar-se e o adormecer), a eficiência do sono (relação entre o tempo de vigília pelo tempo total de sono), tempo total do sono (TTS), total de minutos que o paciente permaneceu acordado (WASO- *Wake After Sleep Onset*), o número de despertares e o tempo médio de cada despertar (WASO dividido

3. Casuística e Métodos

pelo número de despertares). A acelerometria é um método válido e confiável para avaliar ciclos de sono/vigília por meio do registro de atividade motora do punho comparada à polissonografia, sendo, portanto, um método de menor custo.⁶⁸ Foram incluídos na análise o uso de pelo menos quatro noites completas de monitoramento. Na semana de uso do GT9X Link, foram realizados contatos telefônicos com o participante para registrar os horários que ele se deitava na cama a noite e se levantava na manhã seguinte num diário do sono (Anexo D). Isso foi necessário para realizar a análise dos dados, através do software específico, *ActiLife6 – Data Analysis Software by Actigraph*.⁶⁹



Figura 3. Acelerômetro Actigraph modelo GT9X Link. Fonte: Autoria própria.

3.4.3. Questionários do sono

3.4.3.1. Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh

Foi utilizado o questionário Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) (Anexo E), validado no Brasil, que avalia a qualidade e perturbações do sono durante o período

3. Casuística e Métodos

de um mês. O instrumento é constituído por 19 questões em auto-relato e cinco questões direcionadas ao cônjuge ou acompanhante de quarto. As últimas cinco questões são utilizadas apenas para a prática clínica, não contribuindo para a pontuação total do índice. As 19 questões são categorizadas em sete componentes (qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, alterações do sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna do sono) e são graduados em escores de 0 (nenhuma dificuldade) a 3 (dificuldade grave). A soma dos valores atribuídos aos sete componentes varia de 0 a 21 no escore total do questionário indicando que quanto maior o número, pior é a qualidade do sono.⁷⁰

3.4.3.2. Escala de sonolência Epworth

Para a avaliação da sonolência diurna, foi utilizada a escala de sonolência de Epworth, validada no Brasil (ANEXO F), sendo ele um questionário curto utilizado para determinar o grau de sonolência diurna em indivíduos adultos. O paciente foi interrogado sobre a chance- que varia de nenhuma a grande - de cochilar em algumas atividades, como por exemplo assistir à televisão, sentar e ler, deitar a tarde para descansar e conversar com outra pessoa. Sua pontuação varia de 0 a 24, sendo que os valores obtidos entre 0-6, é considerado sono normal; 7-8 é considerado sonolência média; e 9-24 é considerada sonolência anormal, possivelmente patológica⁷¹. Por ser considerada um dos principais preditores para a AOS, a medida da circunferência cervical (CC) foi registrada (ANEXO F). Segundo Standling, são considerados valores de normalidade 43 cm para homens e 38 cm para as mulheres⁷².

3.5. Avaliação do Equilíbrio

3.5.1. Equilíbrio postural estático

Foi utilizado a plataforma de força *AMTI*[®] - dimensões de 464 X 508 X 45,478mm - (*AccuSway^{optimized} Balance Platforms*, AMTI, Watertown, MA, EUA). A plataforma possui duas superfícies rígidas, uma superior e outra inferior, que são interligadas por sensores de força, que medindo simultaneamente o comportamento do Centro de Pressão (CP) de cada indivíduo avaliado.⁷³ O CP é definido como o ponto de aplicação da resultante das forças verticais agindo sobre uma superfície de suporte e a uma medida de posição definida por coordenadas na superfície da plataforma⁷⁴.

Para essa plataforma de força, o comportamento do CP atua sobre duas coordenadas, baseado no plano cartesiano básico: o eixo X, que representa o sentido médiolateral (ou horizontal) e o eixo Y, que representa o sentido anteroposterior (ou vertical) em sua superfície, conforme mostra a Figura 4. Além disso, para cada quadrante (I, II, III e IV) que os eixos X e Y formam, os valores de ambos podem ser positivo (+) ou negativo (-), representados por (X,Y), na Figura 4.

A avaliação do equilíbrio estático do indivíduo por meio da plataforma foi realizada em dois momentos distintos: 1) com o indivíduo antes do esforço e 2) após o esforço, sendo este após a performance do teste do degrau incremental, conforme mostra a Figura 5.

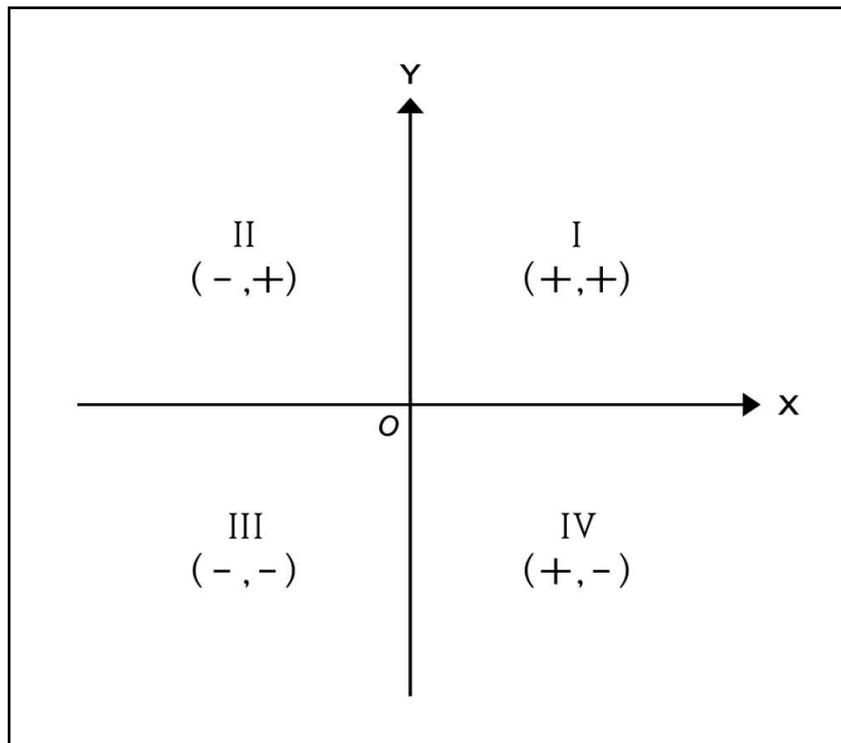


Figura 4. Representação dos eixos X e Y no plano cartesiano clássico sobre a superfície da plataforma de força AMTI® Abreviações: I: quadrante I; II: quadrante II; III: quadrante III; IV: quadrante IV. Fonte: Adaptado Duarte e Freitas (2010).⁷⁴

Antes de iniciar os testes e num ambiente sem ruídos sonoros, superfície plana e luzes adequadas⁷³, os indivíduos posicionam-se descalços em cima e no centro da plataforma de força. Foram orientados a manter a cabeça direcionada à frente e a olhar para um “X” marcado na altura dos olhos e numa parede de cor clara a um metro de distância. Os participantes deveriam permanecer com os braços relaxados ao longo do corpo, sem conversar ou rir, apenas respirando tranquilamente. Dessa forma, a base de apoio foi demarcada em um papel sob os pés de cada indivíduo antes de iniciar os testes, conforme procedimentos expressos na literatura.⁷³

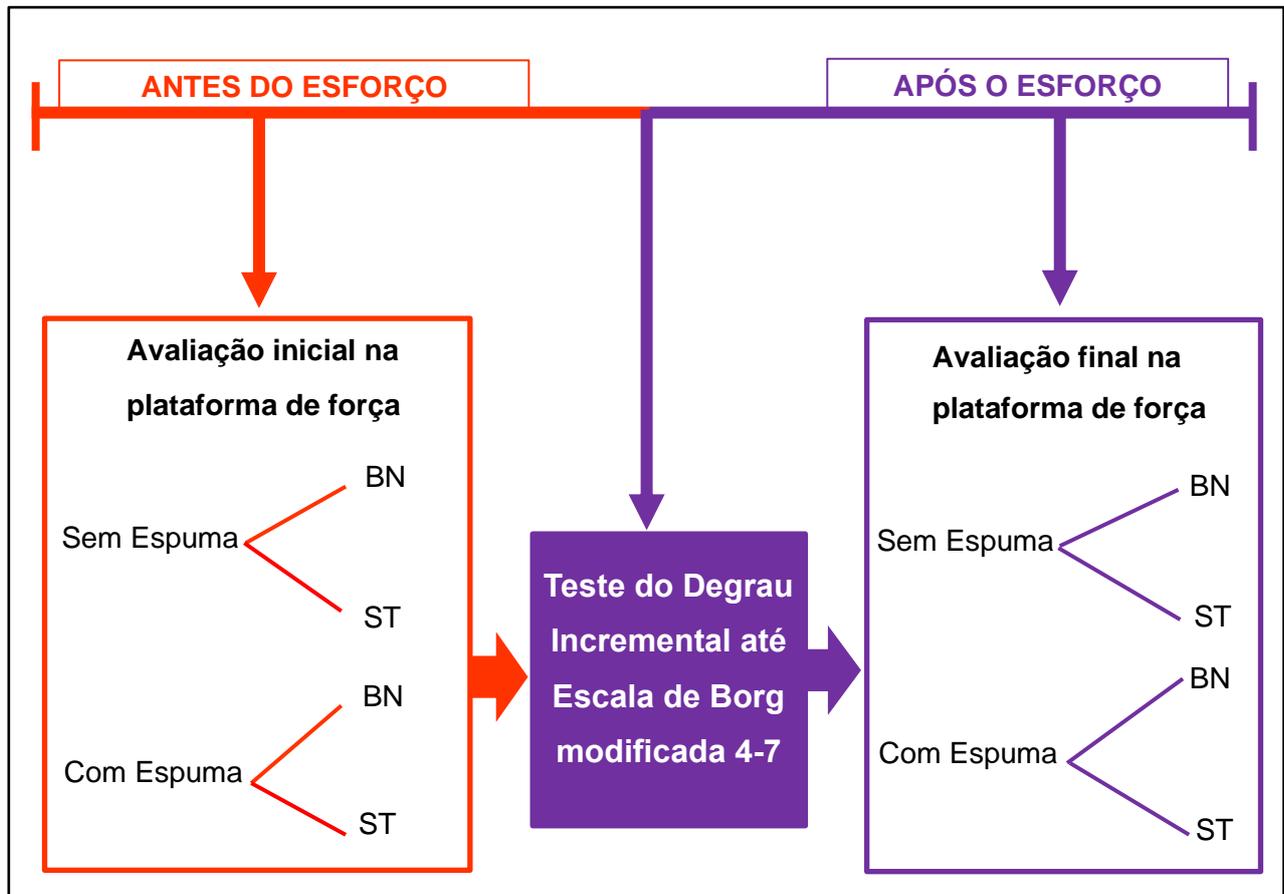


Figura 5. Fluxograma da avaliação do equilíbrio estático sobre a plataforma de força AMTI®. Abreviação: BN: base natural; ST: Semi tandem.

Uma vez demarcado os pontos iniciais para os cálculos do CP, iniciaram-se os testes.

1) Avaliação sem esforço:

a) Avaliação inicial sobre a plataforma de força:

- Posição base natural: com os pés separados, na largura dos quadris, o indivíduo permaneceu sem espuma (Figura 6) e sobre uma espuma de densidade média (60 x 60 x 10 cm) (Figura 7) sobre a plataforma de força.

- Posição Semi Tandem: é definida como o posicionamento do pé dominante levemente a frente do outro. O indivíduo permaneceu sem espuma (Figura 8) e sobre uma espuma de densidade média (60 x 60 x 10 cm) (Figura 9).



Figura 6. Posição base natural sem espuma sobre a plataforma de força *AMTI*®. Fonte: Autoria própria.



Figura 7. Posição base natural com espuma sobre a plataforma de força *AMTI*®. Fonte: Autoria própria.



Figura 8. Posição semi tandem sem espuma sobre a plataforma de força *AMTI*®. Fonte: Autoria própria.

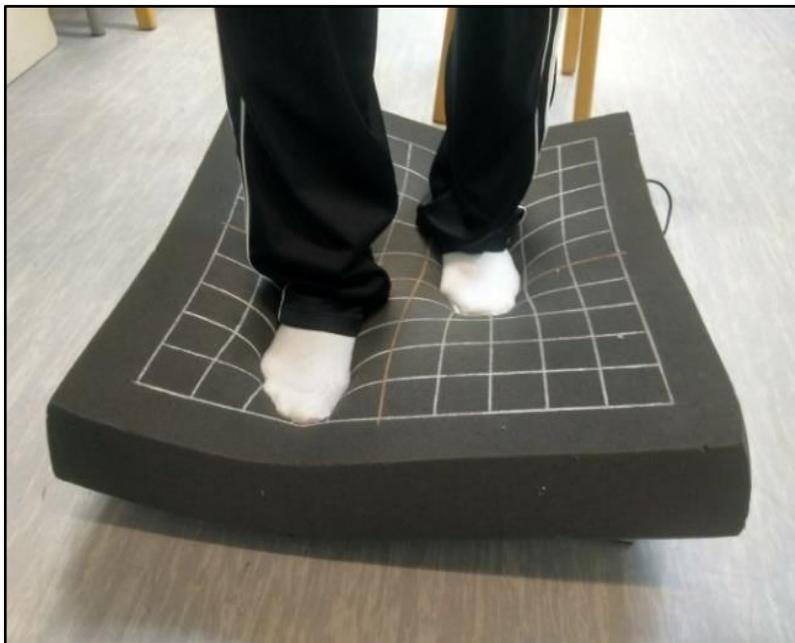


Figura 9. Posição semi tandem com espuma sobre a plataforma de força *AMTI*®. Fonte: Autoria própria.

3. Casuística e Métodos

b) Esforço: Teste do Degrau Incremental

O indivíduo foi submetido à realização do teste do degrau incremental.⁷⁵ O teste consiste em fazer o indivíduo subir e descer um degrau (dimensões de 60 X 40 X 20cm) na frequência incremental de um sinal sonoro. Para controle de SpO₂ e frequência cardíaca, o indivíduo era monitorizado por um oxímetro de pulso durante todo o teste. Em caso de SpO₂ ≤ 87%, foi instalado cateter nasal de oxigênio com fluxo suficiente para manter SpO₂ entre 88 e 92%. A fim de evitar quedas, o indivíduo poderia se segurar num apoio da parede durante o teste. Quando referisse um relato de dispnéia “moderada/forte” a “muito forte/intenso” de acordo com a escala de Borg modificada (Figura 10) ou era incapaz de manter o ritmo por 15 s, o teste do degrau incremental era interrompido. Em seguida, o participante era avaliado pela plataforma de força novamente.



Figura 10. Teste do degrau incremental. Fonte: Autoria própria.

2) Após esforço:

a) Avaliação final na plataforma de força:

Após o esforço físico no degrau e sempre mantendo um relato de sensação de dispneia de 4 a 7 na escala de Borg modificada, o indivíduo repetiu as posições estáticas sobre a plataforma de força conforme descritas anteriormente (posição base natural sem e com espuma e semi tandem sem e com espuma). Durante essa etapa, o teste do degrau incremental era feito sempre entre um teste e outro da plataforma da força, a fim de manter a dispneia na pontuação 4-7 pela escala de Borg modificada.

3.5.1.1. Medidas da plataforma de força

Nas posições natural e semi tandem, sem e com espuma, as variáveis mensuradas pela plataforma de força foram descritas de acordo com o comportamento do CP⁷³:

1) Deslocamento da oscilação total (DOT): o comprimento total que o CP percorreu durante o teste, representada na cor vinho na Figura 11.

2) Elipse de 95% da área: área em forma de elipse que abrange 95% do DOT a partir do centro da plataforma de força, representada em verde na Figura 11.

3) Amplitudes de deslocamento do CP médiolateral (CP_{ml}) e anteroposterior (CP_{ap}): variáveis mensuradas conforme o CP se deslocava ao longo dos eixos X e Y, respectivamente, no plano cartesiano (Figura 12).⁷³

3) Velocidade média: variável definida como o DOT dividido pelo tempo do teste.

Os dados da plataforma de força foram registrados em frequência de aquisição de 100Hz, filtro de 10 Hz, por três repetições de 30 segundos cada nas posições descritas anteriormente. Para análise dos dados foi utilizado o *Software* específico da AMTI®

3. Casuística e Métodos

AccuSway^{optimized} Balance Platforms e a média das três repetições foi calculada para cada variável.

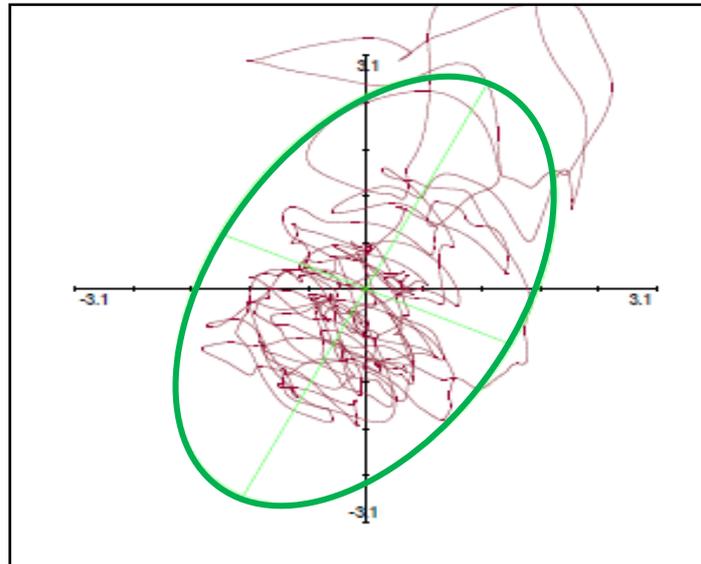


Figura 11. Representação do deslocamento da oscilação total do centro de pressão e da área 95% no software *AMTI® AccuSway^{optimized} Balance Platforms*. Fonte: Autoria própria.

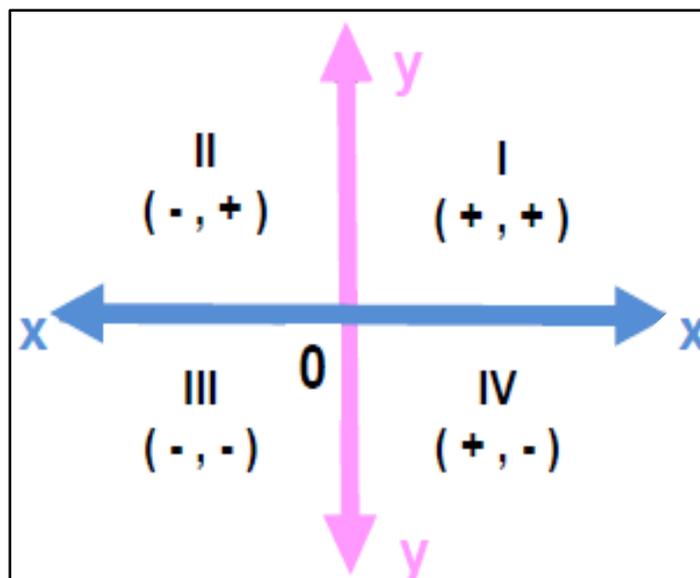


Figura 12. Representação do deslocamento do CP nos eixos X (em azul) e Y (em rosa) baseado no plano cartesiano. Fonte: Adaptação Duarte e Freitas (2010).⁷⁴

3.5.2. Equilíbrio postural funcional

Foi avaliado através do *Mini Balance Evaluation Systems Test* (Mini- BESTest) (Anexo G), que consiste em uma escala de 14 itens. Estes, por sua vez, são divididos em quatro domínios: ajustes posturais antecipatórios (transição de sedestação para bípede, permanecer nas pontas dos dedos, apoio unipodálico); respostas posturais (em quatro diferentes direções); orientação sensorial (equilíbrio com olhos abertos; superfície instável com olhos fechados; inclinação com olhos fechados) e equilíbrio durante a marcha (mudança de velocidade, movimentação horizontal da cabeça, giros e obstáculos associados a duplas tarefas). Cada item é pontuado de 0 a 2, sendo 0 que o indivíduo é incapaz de executar a tarefa e 2 é normal.⁷⁶ Dessa forma, a pontuação máxima do teste é 28. Em caso de $SpO_2 \leq 87\%$ durante o teste, foi instalado cateter nasal de oxigênio com fluxo suficiente para manter a SpO_2 entre 88 e 92%.

3.6. Avaliação do comportamento sedentário e da atividade física

3.6.1. Acelerômetro

Foi avaliado por meio de um sensor de movimento tipo acelerômetro marca *Actigraph*, modelos ActiSleep+ ou GT3X (*Actigraph* LLC, Pensacola, FL, EUA). Seu uso é validado para indivíduos com DPOC. Estes aparelhos são leves (27 gramas) e pequenos (dimensões de 3,8 x 3,7 x 1,8 cm) e são desenhados para registrar os movimentos nos três planos ortogonais: vertical, horizontal anteroposterior e médio-lateral. O *ActiGraph* ActiSleep+ e o GT3X mensuram e registram variações de aceleração cujas magnitudes abrangem aproximadamente 0,05 e 2,5 g ($g=9,8m/s^2$) dentro de uma faixa de frequência de 0,25 a 2,5 Hz. A saída dos acelerômetros é digitalizada por um conversor analógico-

3. Casuística e Métodos

digital de 12 bits a uma taxa de 60 vezes por segundo (60 Hz).^{77,78} O avaliador passou as instruções para o indivíduo de como utilizá-lo, devendo começar no dia seguinte ao exame da polissonografia. O acelerômetro foi posicionado na cintura dos participantes (Figura 13) e foi utilizado o dia inteiro durante as horas em que o indivíduo permaneceu em vigília, sendo retirado apenas quando houvesse contato com água (higiene pessoal ou atividades aquáticas) e para dormir. Dessa forma, foram mensurados o tempo diário em comportamento sedentário, atividade física leve, moderada, vigorosa, moderada-vigorosa (MVPA) e a quantidade de passos/dia.

Para análise dos dados foi utilizado o software específico, *ActiLife6 – Data Analysis Software by Actigraph*⁶⁹ e foram incluídos na análise o uso de pelo menos quatro dias completos de monitoramento. Junto ao acelerômetro, foi entregue ao indivíduo o diário de atividade física (Anexo H) para ser preenchido nos sete dias imediatamente após a realização da polissonografia, em que deveriam ser registrados os horários de uso do acelerômetro.



Figura 13. Acelerômetro *Actigraph* modelo *Actisleep+*. Fonte: Autoria própria.

3.7. Avaliação da dispneia

Foi utilizada a escala de dispneia modificada *Medical Research Council* (mMRC) (Anexo I), validada no Brasil. Esta escala é composta por cinco itens, dentre os quais o paciente escolhe o item que corresponde à limitação causada pela dispneia em sua vida diária⁷⁹. Sua pontuação varia de 0 a 4, mostrando que quanto maior a nota, pior o relato de dispneia.

3.8. Avaliação dos FSRQV

Foi utilizado o questionário *COPD Assessment Test* (CAT) (Anexo J), validado no Brasil. Esse questionário é composto de oito itens, relacionados a sintomas como tosse, catarro, aperto no peito, falta de ar, limitações nas atividades domiciliares, confiança em sair de casa, sono e energia. Para cada item, o paciente escolheu apenas uma opção de resposta, cuja pontuação varia de 0 a 5. Ao final do teste, a pontuação de todas as respostas foi somada e avaliado o impacto clínico da DPOC conforme a pontuação de estratificação do estudo de desenvolvimento e validação do CAT. Os resultados variam de acordo com a faixa dos escores obtidos, classificados da seguinte forma em relação ao impacto clínico: entre 6 e 10 pontos, leve; de 11 a 20, moderado; de 21 a 30, grave; e de 31 a 40, muito grave.⁸⁰

3.9. Avaliação dos sintomas de ansiedade e depressão

Foi utilizada a escala de ansiedade e depressão hospitalar (HADS) (Anexo K) validada no Brasil. A HADS é composta por duas subescalas: uma avalia os sintomas de ansiedade (HADS-A) e a outra os de depressão (HADS-D). Cada uma tem 7 itens, que são respondidos numa escala ordinal de quatro pontos (0-inexistente a 3-muito grave),

tendo cada subescala uma pontuação máxima de 21 pontos, totalizando até 42 pontos para o questionário. Uma pontuação igual ou maior a 11 indica um provável caso de depressão ou ansiedade consoante a subescala.⁸¹

3.10. Avaliação do humor

Foi utilizada a escala de humor de Brunel. (Anexo L), validada no Brasil. O questionário contém 24 itens que compõem seis subescalas: raiva, confusão, depressão, fadiga, tensão e vigor. O indivíduo responde como se sente em relação às tais sensações de acordo com uma escala de 5 pontos (de 0= nada a 4= extremamente). Com a soma das respostas de cada subescala, obtém-se um escore que pode variar de 0 a 16, totalizando um escore de 0- 96 para o questionário completo.⁸²

4. *Análise Estatística*

4.1. Cálculo amostral

O tamanho da amostra de 69 indivíduos para três grupos foi calculado com base em um estudo prévio, que mostrou uma diferença de $2,2 \pm 3,0\text{cm}$ no comprimento do deslocamento do CP⁸³ entre pessoas sem e com AOS. Em nosso estudo, o comprimento do deslocamento do CP é referido como o DOT.⁸³ O valor alfa foi ajustado em 0,05 e o poder em 0,80. Dessa forma, 70 participantes foram recrutados.

4.2. Análise descritiva e normalidade dos dados

A análise descritiva dos dados para as variáveis categóricas qualitativas e quantitativas foram expressas em porcentagem e mediana com intervalo de confiança 25-75%, respectivamente. Para as variáveis quantitativas contínuas foi testada a normalidade dos dados por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação do equilíbrio entre os grupos, foi utilizado a Análise de Variância (do inglês, *Analysis of Variance* - ANOVA) de um fator, seguido pelo teste pos-hoc de Bonferroni, ou o teste Kruskal-Wallis, seguido pelo post-hoc teste de Dunn, de acordo com o teste de normalidade. Para a comparação do equilíbrio entre os grupos após o esforço físico, foi utilizado a ANOVA de dois fatores, seguido pelo teste post-hoc Tukey. A associação entre as variáveis foi realizada por meio do coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman. O nível de significância foi de 5%. As análises foram realizadas por meio do software estatístico GraphPad Prism versão 5.0 (GraphPad Software, Inc., La Jolla, CA, USA).

5. Resultados

5.1. Resultados iniciais

Foram analisados 70 indivíduos, conforme ilustra a Figura 14. Inicialmente, foram triados 791 indivíduos que recebem tratamento clínico-medicamentoso no Ambulatório da Disciplina de Pneumologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP) nos períodos de janeiro de 2020 a dezembro de 2021. A partir dessa amostra, 660 indivíduos foram considerados inelegíveis, 60 recusaram participar e houve uma desistência ao longo da execução do protocolo.

Na amostra avaliada, 55,7% eram do sexo masculino, a idade foi de (68,0 [62,7-72,2] e o IMC (kg/m^2) e VEF_1 (% do predito) foram, respectivamente, de (27,0 [23,4-30,2] e (42,5 [32,7-56,5], (mediana [25-75% IC], conforme Tabela 1.

5.2. Comparação dos indivíduos sem e com AOS

As características dos indivíduos nos grupos sAOS, AOSI e AOSmg foram comparadas na Tabela 1 e foi observado que aqueles do grupo AOSmg são mais velhos que aqueles do grupo sAOS. Não foi observado diferença entre sintomas de dispneia, qualidade de vida, sintomas de depressão e humor na comparação dos três grupos.

A associação entre idade e função pulmonar com o equilíbrio postural foi analisada por meio da correlação linear (Tabela 2). Foi observada associação apenas entre o CP_{ml} e a idade.

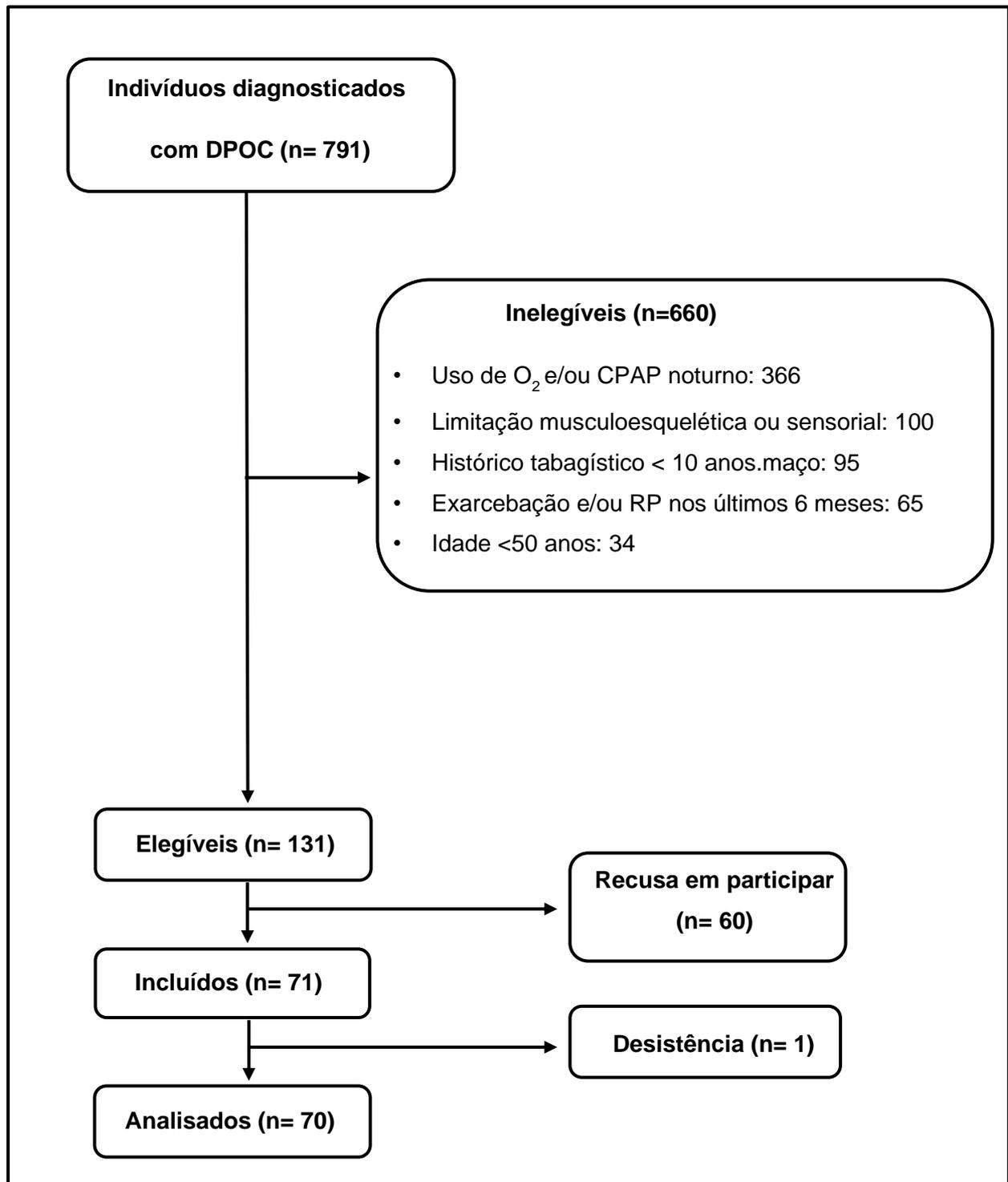


Figura 14. Fluxograma da triagem de pacientes no Ambulatório de Pneumologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP). Abreviações: DPOC= Doença pulmonar obstrutiva crônica; CPAP= *Continuous Positive Airway Pressure*; O₂: Oxigênio; RP: Reabilitação pulmonar.

Tabela 1. Características dos indivíduos do estudo

| | Todos participantes N=70 | sAOS N=30 | AOSI N=25 | AOSmg N=15 |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|
| Dados Demográficos | | | | |
| Gênero masculino, n [%] | 39,0 [55,7] | 15,0 [50,0] | 13,0 [52,0] | 11,0 [73,3] |
| Idade, anos | 68,0 [62,7-72,2] | 65,0 [60,5-70,2] | 68,0 [64,0-71,0] | 73,0 [67,0-74,0]* |
| IMC, kg·m ⁻² | 27,0 [23,4-30,2] | 24,9 [22,6-30,2] | 26,4 [23,0-29,3] | 30,0 [27,0-32,1] |
| CC, cm | 38,0 [35,0-41,0] | 36,5 [32,0-40,0] | 37,0 [35,0-41,0] | 41,0 [38,0-44,0]* |
| História Tabagística | | | | |
| Ex- fumantes, n [%] | 64,0 [91,0] | 27,0 [90,0] | 24,0 [96,0] | 13,0 [86,6] |
| Carga tabagística, anos.maço | 49,0 [30,0-80,0] | 41,0 [30,0-67,2] | 50,0 [37,5-80,0] | 50,0 [30,0-90,0] |
| Função Pulmonar | | | | |
| CVF, % do predito | 69,0 [57,0-79,2] | 67,5 [56,7-78,0] | 64,0 [55,0-77,0] | 77,0 [67,0-85,0] |
| VEF ₁ , % do predito | 42,5 [32,7-56,5] | 37,0 [30,7-55,7] | 42,0 [37,5-49,0] | 55,0 [43,0-65,0]* |
| VEF ₁ /CVF | 0,51 [0,41-0,59] | 0,46 [0,38-0,59] | 0,53 [0,46-0,57] | 0,59 [0,42-0,67] |
| Status Trabalhista | | | | |
| Aposentado, n [%] | 48,0 [68,5] | 20,0 [66,6] | 18,0 [72,0] | 10,0 [66,6] |
| Comorbidades | | | | |
| IC, pontuação | 2,0 [1,00-3,00] | 2,0 [1,00-3,00] | 2,0 [1,00-4,00] | 1,00 [1,00-2,00] |
| Comorbidades, n [%] | | | | |
| 0 a 2 | 41,0 [58,5] | 18,0 [60,0] | 15,0 [60,0] | 8,00 [53,4] |
| ≥ 3 | 29,0 [41,5] | 12,0 [40,0] | 10,0 [40,0] | 7,00 [46,6] |
| Sono | | | | |
| PSG | | | | |
| IAH, escore | 6,65 [2,30-13,8] | 2,20 [1,20-3,30] | 8,10 [6,85-11,4] | 33,3 [21,6-46,4]** |
| SpO ₂ Média, % | 88,7 [86,2-90,8] | 89,8 [87,4-91,8] | 88,1 [85,7-89,7] | 87,7 [84,2-89,7] |
| SpO ₂ Mínima, % | 79,0 [74,0-83,2] | 82,5 [79,5-86,2] | 77,0 [73,5-81,5]** | 74,0 [68,0-80,0]* |
| PQSI, escore | 10,0 [8,0-12,2] | 10,0 [8,00-13,0] | 10,0 [8,00-13,0] | 8,00 [6,00-11,0] |
| Epworth, escore | 7,00 [3,75-11,2] | 5,50 [2,27-9,25] | 7,00 [5,00-12,5] | 6,00 [2,00-12,0] |

Continua

Continuação

| Dispneia/ Status de Saúde | | | | |
|---|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| mMRC, escore total | 2,0 [1,0-4,0] | 2,0 [1,00-3,25] | 2,0 [1,00-4,00] | 2,00 [1,00-3,00] |
| 0 a 2, n [%] | 40,0 [57,1] | 18,0 [60,0] | 13,0 [52,0] | 9,00 [60,0] |
| 3 a 4, n [%] | 30,0 [42,9] | 12,0 [40,0] | 12,0 [48,0] | 6,00 [40,0] |
| CAT, escore | 19,0 [14,0-23,0] | 19,5 [15,5-22,2] | 19,0 [15,0-24,5] | 18,0 [13,0-21,0] |
| Ansiedade/Depressão/ Humor | | | | |
| HADS, escore total ‡ | 14,0 [6,0-19,0] | 16,5 [12,0-20,5] | 10,0 [6,50-17,0] | 7,00 [4,00-17,0] |
| HADS-A, escore ‡‡ | 7,00 [3,75-11,0] | 9,00 [5,75-11,25] | 6,00 [4,50-9,50] | 3,00 [1,00-9,00]* |
| HADS-D, escore ‡‡ | 6,00 [2,00-9,25] | 6,50 [3,75-11,0] | 4,00 [1,00-8,50] | 5,00 [2,00-8,00] |
| BRUMS, escore | 28,0 [19,0-39,0] | 28,5 [18,2-40,7] | 26,0 [21,0-40,0] | 28,0 [13,0-39,0] |
| Equilíbrio Clínico | | | | |
| Mini BESTest, escore total‡ | 23,0 [20,0-25,0] | 23,0 [20,7-25,0] | 23,0 [18,5-25,0] | 24,0 [22,0-26,0] |
| Ajustes posturais antecipatórios, escore# | 5,00 [4,00-5,00] | 4,00 [4,00-5,00] | 5,00 [3,00-5,00] | 5,00 [4,00-5,00] |
| Respostas posturais reativas, escore# | 6,00 [5,00-6,00] | 6,00 [5,00-6,00] | 6,00 [4,50-6,00] | 6,00 [5,00-6,00] |
| Orientação sensorial, escore# | 6,00 [6,00] | 6,00 [6,00] | 6,00 [5,00-6,00] | 6,00 [6,00] |
| Estabilidade na marcha, escore### | 7,00 [6,00-8,00] | 7,00 [6,00-8,00] | 7,00 [6,00-8,00] | 8,00 [6,00-9,00] |

Legenda: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC] ou n (%) de indivíduos. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; IMC= Índice de massa corpórea; CC= Circunferência cervical; CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; IC= Índice de *Charlson*; mMRC= Escala de dispneia modificada *Medical Research Council*; CAT= *COPD Assessment Test*; HADS – A= Escala de ansiedade e depressão hospitalar – Ansiedade; HADS-D= Escala de ansiedade e depressão hospitalar – Depressão; HADS= Escala de ansiedade e depressão hospitalar; IAH= Índice de apneia e hipopneia; SpO₂= Saturação periférica de oxigênio; PQSI= Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh; BRUMS= Escala de humor de Brunel; Mini- BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*.

‡ Pontuação máxima total do HADS= 42 pontos; ‡‡ pontuação máxima= 21; ‡Pontuação máxima total do Mini- BESTest= 28 pontos; #pontuação máxima = 6 pontos; ###pontuação máxima = 10 pontos; A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis. *= p<0.05 entre a comparação dos grupos sAOS e AOSmg. **= p<0.05 entre a comparação dos grupos sAOS e AOSI; ‡‡= p<0.05 entre a comparação os grupos sAOS, AOSI e AOSmg.

Tabela 2. Correlação linear entre idade, função pulmonar e equilíbrio postural na posição base natural sem espuma e sem esforço.

| Variáveis | | Idade | CVF | VEF ₁ | VEF ₁ /CVF |
|-----------------------|---|--------------|-------|------------------|-----------------------|
| DOT | r | 0,13 | -0,06 | -0,06 | -0,09 |
| | p | 0,26 | 0,62 | 0,57 | 0,43 |
| Elipse de 95% da área | r | 0,21 | -0,11 | -0,14 | -0,14 |
| | p | 0,07 | 0,35 | 0,23 | 0,23 |
| Velocidade média | r | 0,14 | -0,05 | -0,05 | -0,08 |
| | p | 0,23 | 0,65 | 0,63 | 0,47 |
| CP _{ml} | r | 0,27 | -0,10 | -0,15 | -0,16 |
| | p | 0,01* | 0,36 | 0,20 | 0,17 |
| CP _{ap} | r | 0,12 | -0,01 | 0,06 | 0,09 |
| | p | 0,31 | 0,92 | 0,61 | 0,45 |

Legenda: Abreviações: CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; DOT= Deslocamento da oscilação total; CP_{ml}= Centro de pressão médiolateral; CP_{ap}= Centro de pressão anteroposterior; r = Coeficiente de correlação de Pearson; p= nível de significância; *= p<0.05.

Na Tabela 3, a atividade física mensurada pelo acelerômetro foi comparada entre os três grupos. É possível observar que o tempo de permanência em sedentarismo, o nível de atividade física e o número de passos não são diferentes entre eles.

A Tabela 4 mostra os grupos quanto a qualidade do sono, avaliada pela acelerometria, porém não foi observada diferença entre eles.

5. Resultados

Tabela 3. A atividade física dos indivíduos classificados em grupos de acordo com o grau de apneia do sono

| | sAOS (N=30) | AOSI (N=25) | AOSmg (N=15) |
|------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Atividade Física | | | |
| Tempo em sedentarismo, h/dia | 12,6 [9,8-15,3] | 12,3 [9,67-14,9] | 11,7 [11,0-17,7] |
| Leve, h/dia | 4,15 [2,65-4,88] | 4,66 [4,08-5,48] | 3,46 [2,4-4,48] |
| Moderado, min/dia | 5,00 [1,00-12,2] | 10,00 [3,50-17,0] | 8,00 [2,00-11,0] |
| Vigorosa, min/dia | 0,00 [0,00] | 0,00 [0,00] | 0,00 [0,00] |
| MPVA, min/dia | 5,00 [1,00-12,2] | 10,0 [3,50-17,0] | 8,00 [2,00-11,0] |
| Passos/ dia | 3830 [2007-5144] | 4703 [3058-6967] | 2789 [1815-5423] |

Legenda: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; MVPA= Atividade física moderada e vigorosa. A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis.

Tabela 4. A qualidade do sono dos indivíduos classificados em grupos de acordo com o grau de apneia do sono

| | sAOS (N=30) | AOSI (N=25) | AOSmg (N=15) |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Qualidade do sono | | | |
| Latência, min | 6,75 [4,00-17,2] | 10,5 [5,16-21,5] | 12,8 [5,00-20,0] |
| Eficiência do sono, % | 75,0 [69,2-82,5] | 74,5 [69,3-77,3] | 78,1 [71,9-82,4] |
| TTS, h | 6,93 [5,97-7,73] | 6,37 [5,87-7,50] | 6,80 [6,05-7,83] |
| WASO, h | 1,96 [1,40-2,72] | 2,27 [1,53-2,74] | 1,75 [1,49-2,08] |
| Nº de despertares | 22,4 [16,4-28,4] | 22,0 [17,1-27,3] | 18,3 [14,7-26,5] |
| Tempo do despertar, min | 4,93 [4,24-7,31] | 5,83 [4,54-7,08] | 5,69 [4,36-6,79] |

Legendas: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; h= hora; min= minutos; TTS= tempo total de sono; WASO= *Wake After Sleep Onset*. O tempo do despertar foi calculado pelo WASO dividido pelo nº de despertares. A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis.

Os grupos sAOS e AOSmg mostraram alterações em algumas variáveis da posturografia quando comparados entre si na posição base natural sem esforço. Quando posicionados em posição base natural sem espuma sem esforço, foi observado um aumento de 30% e 34% do DOT e da distância percorrida do CP_{ap} entre os grupos sAOS e AOSmg, respectivamente (Tabela 5), assim como houve diferença da velocidade média entre ambos grupos. Contudo, não foram observadas diferenças entre a elipse de 95% da área, amplitude de deslocamento no sentido médiolateral.

Ao analisar os resultados intergrupos quando os indivíduos foram submetidos a posição base natural com a espuma, não foi observado diferença entre os três grupos (Tabela 6).

Quando os grupos foram avaliados na posição semi tandem sem espuma (Tabela 7), foi observada diferença no posicionamento mínimo de Y nos grupos sAOS *versus* AOSmg. As demais variáveis avaliadas pela posturografia não apresentaram diferenças entre os grupos nessa posição.

Na avaliação da posição semi tandem com espuma sem esforço, não foi observada diferenças entre os grupos nas avaliações realizadas durante esta posição (Tabela 8).

Tabela 5. Equilíbrio estático em posição base natural sem espuma sem esforço

| | sAOS (N=30) | AOSI (N=25) | AOSmg (N=15) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Plataforma de Força | | | |
| DOT, cm | 30,5 [23,9-34,5] | 31,0 [26,7-38,5] | 39,0 [30,6-52,6]* |
| Y máx, cm | 0,94 [0,74-1,28] | 0,90 [0,77-1,25] | 1,27 [1,01-1,42] |
| Y mín, cm | -0,95 [-1,19-(-0,68)] | -1,01 [-1,41-(-0,79)] | -1,16 [-1,44-(-1,03)] |
| Y médio, cm | -1,45 [-2,74-(-0,45)] | -1,46 [-2,52-(-0,10)] | -1,72 [-2,76-(-0,31)] |
| Y amplitude, cm | 1,89 [1,39-2,31] | 1,99 [1,60-2,65] | 2,54 [2,06-2,83]* |
| Velocidade média, cm/s | 1,02 [0,80-1,15] | 1,03 [0,89-1,28] | 1,30 [1,02-1,76]* |

Legendas: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; Y= eixo anteroposterior; A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis.

*= $p < 0,05$ sAOS versus sAOS.

Tabela 6. Equilíbrio estático em posição base natural com espuma sem esforço

| | sAOS (N=30) | AOSI (N=25) | AOSmg (N=15) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Plataforma de Força | | | |
| DOT, cm | 42,7 [37,1-51,2] | 49,9 [41,5-70,5] | 56,7 [39,4-72,2] |
| Y mínimo, cm | -1,13 [-1,64-(-0,90)] | -1,39 [-2,02-(-1,13)] | -1,61 [-1,99-(-1,36)] |
| Y máximo, cm | 1,24 [0,94-1,62] | 1,44 [1,21-1,84] | 1,62 [1,31-1,93] |
| Y médio, cm | -1,09 [-2,37-1,25] | 0,76 [-1,04-2,3] | 1,68 [-1,07-2,83] |
| Y amplitude, cm | 2,68 [1,95-3,27] | 2,91 [2,36-3,62] | 3,21 [2,67-3,88] |
| Velocidade média, cm/s | 1,38 [1,20-1,67] | 1,67 [1,38-2,35] | 1,89 [1,31-2,41] |

Legendas: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; Y= eixo anteroposterior; A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis.

Tabela 7. Equilíbrio estático em semi tandem sem espuma sem esforço

| | sAOS (N=30) | AOSI (N=25) | AOSmg (N=15) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Plataforma de Força | | | |
| DOT, cm | 70,3 [47,9-93,4] | 67,4 [56,0-91,5] | 86,3 [63,2-96,4] |
| Y mínimo, cm | -1,04 [-1,50-(-,092)] | -1,19 [-1,57-(-0,90)] | -1,54 [-1,92-(-1,13)]* |
| Y máximo, cm | 1,06 [0,79-1,45] | 1,17 [0,84-1,40] | 1,34 [1,13-1,60] |
| Y médio, cm | -4,25 [-5,77-(-3,14)] | -2,94 [-4,69-(-2,27)] | -2,43 [-4,81-(-1,40)] |
| Y amplitude, cm | 2,06 [1,70-2,99] | 2,45 [1,73-2,88] | 3,08 [2,30-3,40] |
| Velocidade média, cm/s | 2,34 [1,58-3,11] | 2,35 [1,86-3,65] | 2,88 [2,11-3,21] |

Legendas: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; Y= eixo anteroposterior; A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis.

* = $p < 0,05$ sAOS versus sAOS.

Em contrapartida, o CP em nenhuma das posições avaliadas - posições natural e semi tandem, sem e com espuma- mostraram diferenças entre os grupos após a realização do esforço físico.

Tabela 8. Equilíbrio estático em semi tandem com espuma sem esforço

| | sAOS (N=30) | AOSI (N=25) | AOSmg (N=15) |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Plataforma de Força | | | |
| DOT, cm | 81,2 [59,1-109,9] | 80,6 [64,4-107,5] | 90,8 [62,9-91,12] |
| Y mínimo, cm | -1,40 [-1,71-(-1,07)] | -1,51 [-2,07-(-1,19)] | -1,64 [-2,17-(-1,38)] |
| Y máximo, cm | 1,25 [1,18-1,85] | 1,61 [1,12-1,96] | 1,50 [1,24-1,98] |
| Y médio, cm | -2,94 [-6,36-(-1,26)] | -1,39 [-2,74-(-0,35)] | -1,65 [-3,46-0,78] |
| Y amplitude, cm | 2,72 [2,40-3,65] | 3,14 [2,29-3,95] | 3,00 [2,61-4,48] |
| Velocidade média, cm/s | 2,70 [1,97-3,66] | 2,69 [2,14-3,58] | 3,02 [2,10-3,24] |

Legendas: Os dados estão apresentados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; Y= eixo anteroposterior; A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis.

A Figura 15 mostra a avaliação da CP inicial de cada grupo utilizando a plataforma de força na posição base natural sem espuma. Os CP dos grupos sAOS, AOSI e AOSmg apresentaram valores negativos no eixo Y, indicando uma posição posteriorizada (-1,07 [-2,33-(-0,52)] cm, (-1,61 [-2,77-(-0,28)] e (-1,85 [-2,86-(-0,40)]), mediana [25-75% IC], respectivamente. Observou-se também que o equilíbrio postural foi modificado de acordo com a gravidade da AOS. O CP do grupo sAOS apresentou padrão quadrado, enquanto os grupos AOSI e AOSmg apresentaram padrão retangular.

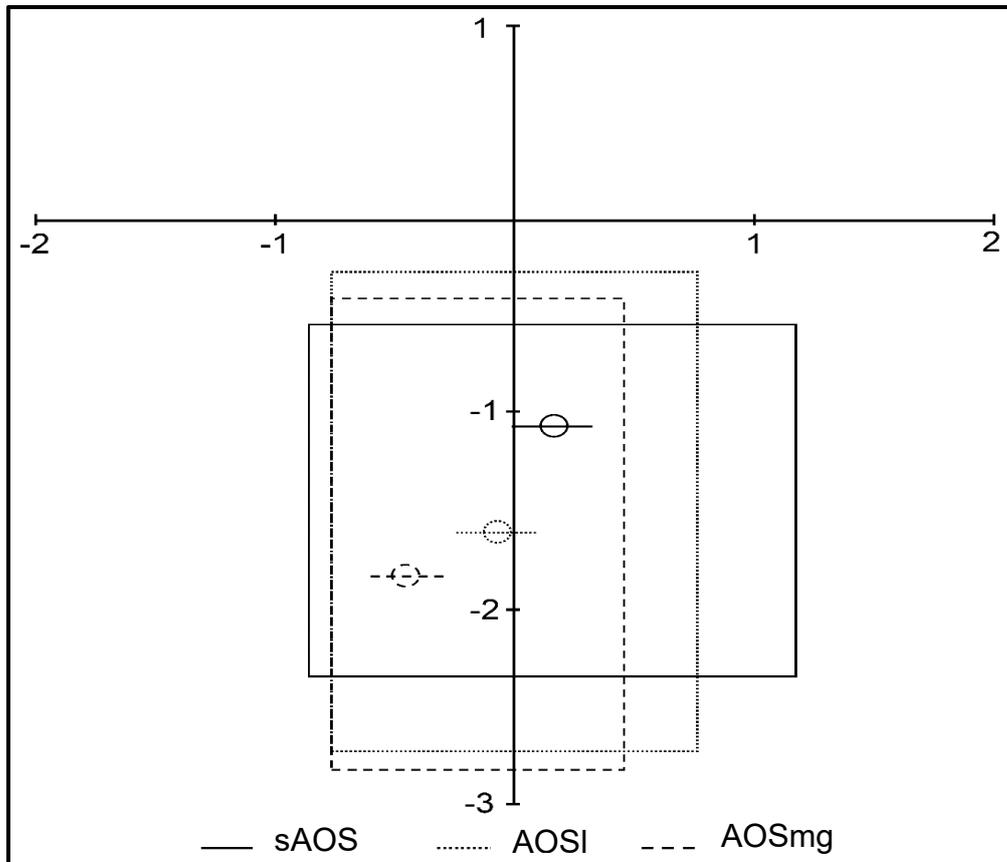


Figura 15. Comparação do CP inicial dos grupos em base aberta sem espuma. Os CP iniciais foram representados em mediana [25-75% IC]. Abreviações: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave.

Além da tabela 5, o DOT, a velocidade média, o CP_{ml} e CP_{ap} são apresentados, respectivamente, nas Figuras 16A-D. O DOT do CP do grupo AOSmg é maior que o grupo sAOS, (39,0 [30,6-52,6] cm vs. (30,5 [23,9-34,5] cm; $p < 0,05$); no entanto, não foi observada diferença entre AOSI com sAOS e com AOSmg (Figura 16-A). Resultados semelhantes foram observados na velocidade média entre os grupos estudados, mostrando que a AOSmg apresentou valores mais elevados em relação ao grupo sAOS (1,30 [1,02-1,76] cm/s *versus* (1,02 [0,80-1,15] cm/s; $p < 0,05$), enquanto o grupo AOSI

5. Resultados

(1,03 [0,89-1,28] cm) não apresentou diferença em relação aos grupos sAOS e AOSmg (Figura 16-B). É possível observar um aumento no DOT, velocidade média e CP_{ap} de acordo com a piora da gravidade da AOS. O deslocamento do CP_{ap} foi maior no grupo AOSmg em comparação como grupo sAOS, sendo (2,54 [2,06-2,83] cm *versus* (1,89 [1,39-2,31] cm; $p < 0,05$; na Figura 16D, enquanto AOSI não foi diferente dos grupos sAOS e AOSmg. Por outro lado, não foi observada diferença entre os grupos no deslocamento do CP_{ml} (Figura 16C).

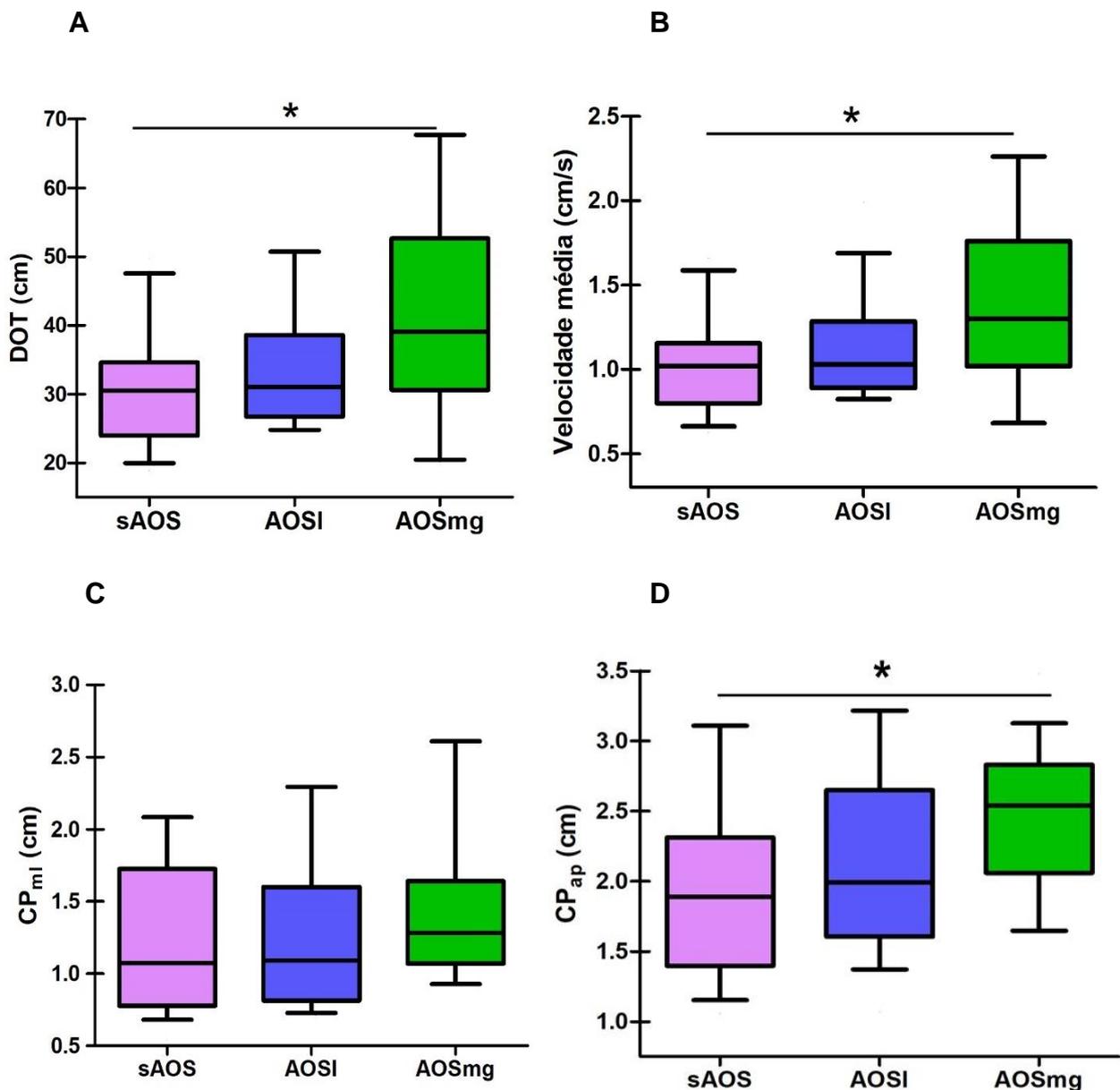


Figura 16. O comportamento do CP em base natural foi observado através de A) DOT, B) velocidade média, C) CP_{ml} e D) CP_{ap}. Abreviaturas: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada a grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; CP_{ml}= Centro de pressão mediolateral; CP_{ap}= Centro de pressão anterolateral. A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de um fator ou Kruskal-Wallis. * $p < 0,05$ = sAOS versus AOSmg.

5.3. Equilíbrio postural antes e após esforço

O comportamento do CP antes e após o esforço físico foi analisado na posição base natural sem espuma, conforme as Figuras 17A-D. Na posição base natural sem espuma, o DOT, elipse de 95% da área, o CP_{ml} e o CP_{ap} aumentaram após o esforço físico nos grupos sAOS e AOSI. No entanto, o grupo AOSmg não apresentou alteração após o esforço físico.

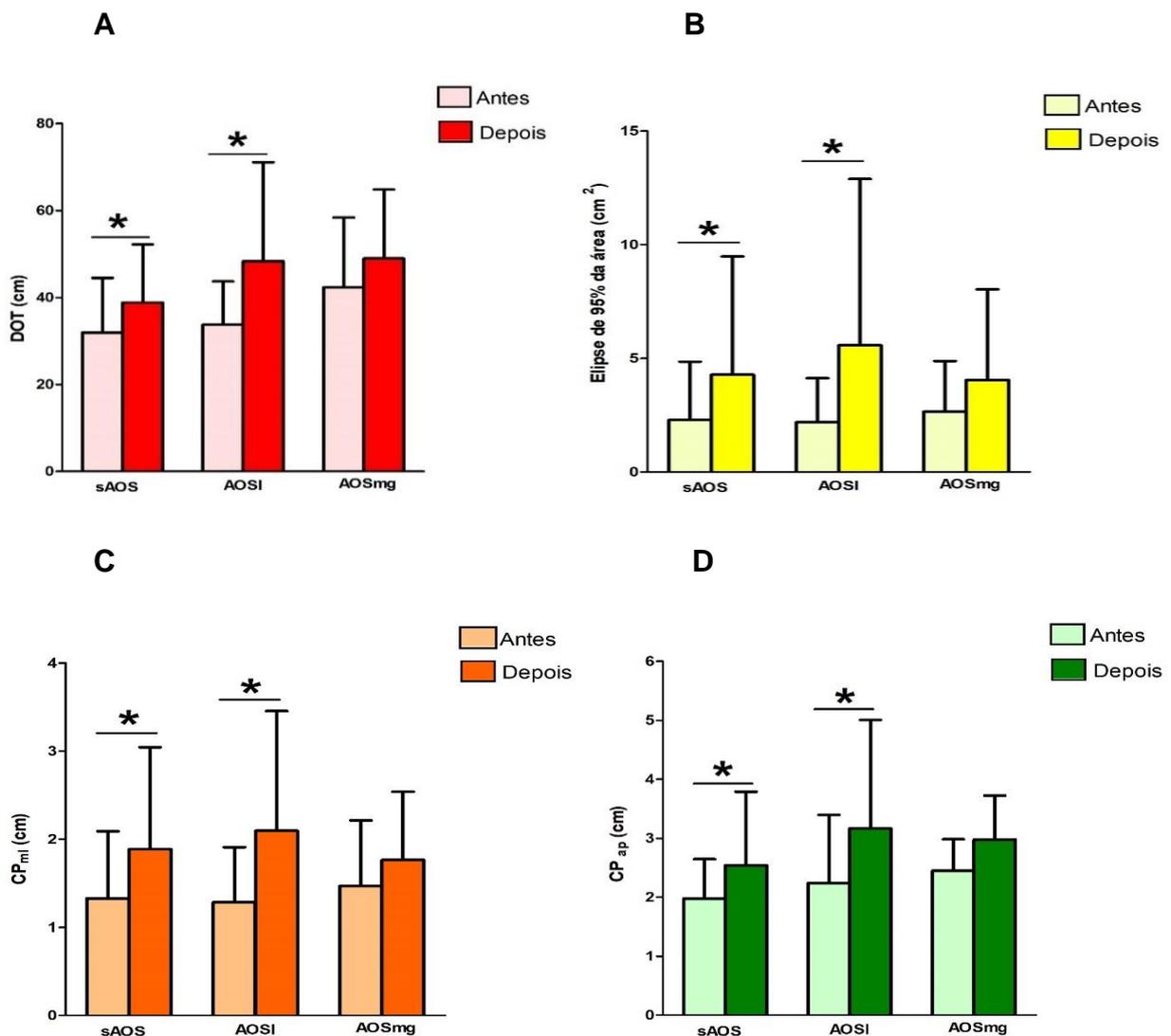


Figura 17. O comportamento do CP na posição base natural na plataforma de força antes e depois do esforço físico de A) DOT, B) Elipse de 95% da área, C) CP_{ml}, D) CP_{ap}. Abreviaturas: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada ou grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; CP_{ml}= Centro de pressão mediolateral; CP_{ap}= Centro de pressão anterolateral. A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de dois fatores. *= p<0,05 entre a comparação antes e após o esforço físico dos grupos.

O CP na posição semi tandem sem espuma após o esforço físico é representando pelas Figuras 18A-D. É possível observar que apenas o grupo AOSI apresentou maior elipse de 95% da área e CP_{ap}. Em nenhuma das variáveis avaliadas, o grupo AOSmg apresentou alteração no comportamento da CP antes e após o esforço físico. Não foram observadas alterações no equilíbrio postural nas posições natural e semi tandem quando a espuma foi utilizada.

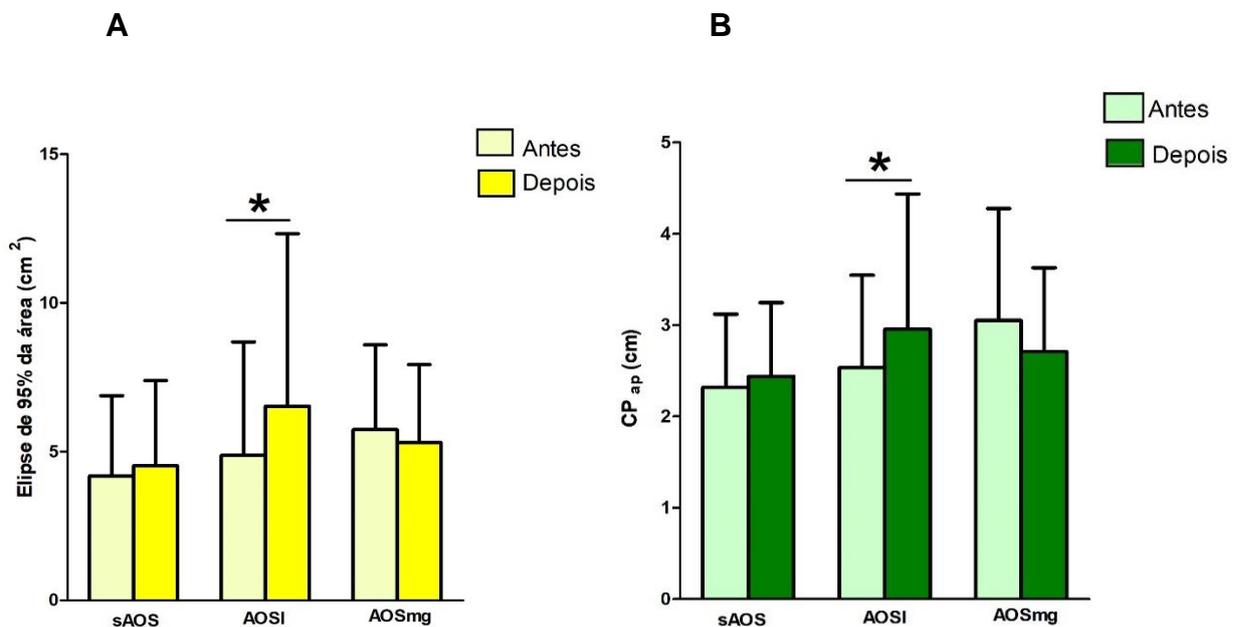


Figura 18. O comportamento do CP na posição semi tandem na plataforma de força antes e depois do esforço físico de A) Elipse de 95% da área, B) CP_{ap}. Abreviaturas: sAOS= Sem apneia obstrutiva do sono; AOSI= Apneia obstrutiva do sono leve; AOSmg= Apneia obstrutiva do sono moderada ou grave; DOT= Deslocamento da oscilação total; CP_{ml}= Centro de pressão mediolateral; CP_{ap}= Centro de pressão anterolateral. A análise estatística foi realizada utilizando o teste ANOVA de dois fatores. *= p<0,05 entre a comparação antes e após o esforço físico dos grupos.

5.4. Avaliação da correlação linear entre o sono e comportamento sedentário, níveis de atividade física e equilíbrio postural

Para identificar as associações entre o sono, comportamento sedentário, atividade física e o equilíbrio postural, foram realizadas análises de correlações entre as variáveis dos 70 indivíduos. A AOS se correlacionou com a idade, a circunferência cervical e a função pulmonar, representados pela Tabela 9. Foi observado que o PQSI se associou com o HADS ($p=0,001$), CAT ($p=0,003$), Brunel ($p=<0,0001$) e Mini-BESTest ($p=0,01$), apenas no domínio de orientação postural ($p=0,03$). A qualidade do sono avaliada por acelerometria mostrou associações com a atividade física. Isso pode ser observado na Tabela 10, em que a eficiência do sono se mostrou diretamente proporcional com a função pulmonar e o tempo em sedentarismo diário ($p=0,01$).

Na Tabela 11, o tempo total de sono (TTS) por noite se correlacionou com o tempo diário de atividade física em níveis leve, moderado e com o número de passos/ dia.

O WASO e o número de despertares se associaram com o tempo de sedentarismo diário de forma inversamente proporcional (mostradas nas tabelas 12 e 13 respectivamente).

Apenas o domínio orientação postural do Mini- BESTest se associou com o número de despertares ($p=0,02$) e não houve associação da média dos despertares com os dados antropométricos, função pulmonar, sedentarismo e nível de atividade física. Entretanto, a AOS, representado pelo IAHL, e as demais variáveis do sono, mostradas pelo acelerômetro, não se associaram com o equilíbrio, avaliado pelo Mini BESTest (Tabelas 9 a 13) e pela posturografia. Além disso, não foi observada associação do sono com a dispneia, qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão e humor.

Tabela 9. Avaliação da associação entre o IAH e características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional.

| Variáveis | r | P |
|--|-------------|--------------|
| Dados Antropométricos | | |
| Idade, anos | 0,36 | 0,001 |
| IMC, Kg/m ² | 0,16 | 0,16 |
| CC, cm | 0,3 | 0,02 |
| Função Pulmonar | | |
| CVF,% | 0,13 | 0,26 |
| VEF ₁ ,% | 0,23 | 0,05 |
| VEF ₁ /CVF | 0,18 | 0,11 |
| Acelerometria– Atividade Física | | |
| Tempo em sedentarismo, min/dia | 0,21 | 0,08 |
| Leve, min/dia | -0,10 | 0,37 |
| Moderada, min/dia | 0,01 | 0,92 |
| Vigorosa, min/dia | 0,07 | 0,56 |
| Passos/dia | -0,03 | 0,77 |
| Equilíbrio Funcional | | |
| Mini BESTest, escore total | 0,10 | 0,37 |
| Ajustes posturais antecipatórios, escore | 0,08 | 0,49 |
| Respostas posturais, escore | 0,04 | 0,71 |
| Orientação postural, escore | 0,09 | 0,41 |
| Estabilidade na marcha, escore | 0,07 | 0,56 |

Legenda: O IAH foi mensurado em eventos/hora. Abreviações: IAH= índice apneia-hipopneia; IMC=Índice de massa corpórea; CC= circunferência cervical; CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; Mini- BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*. A associação entre as variáveis categóricas foi realizada através do coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman.

Tabela 10. Avaliação da associação entre a eficiência do sono com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional.

| Variáveis | r | P |
|--|-------------|-------------|
| Dados Antropométricos | | |
| Idade, anos | 0,12 | 0,29 |
| IMC, Kg/m ² | 0,04 | 0,72 |
| CC, cm | -0,01 | 0,93 |
| Função Pulmonar | | |
| CVF,% | 0,20 | 0,08 |
| VEF ₁ ,% | 0,23 | 0,05 |
| VEF ₁ /CVF | 0,12 | 0,29 |
| Acelerometria – Atividade Física | | |
| Tempo em sedentarismo, min/dia | 0,29 | 0,01 |
| Leve, min/dia | -0,22 | 0,06 |
| Moderada, min/dia | -0,16 | 0,18 |
| Vigorosa, min/dia | -0,07 | 0,54 |
| Passos/dia | -0,22 | 0,06 |
| Equilíbrio Funcional | | |
| Mini BESTest, escore total | 0,03 | 0,76 |
| Ajustes posturais antecipatórios, escore | 0,20 | 0,09 |
| Respostas posturais, escore | 0,06 | 0,56 |
| Orientação postural, escore | -0,13 | 0,24 |
| Estabilidade na marcha, escore | -0,05 | 0,65 |

Legenda: A eficiência do sono foi medida em %. Abreviações: IMC=Índice de massa corpórea; CC= circunferência cervical; CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; Mini- BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*. A associação entre as variáveis categóricas foi realizada através do coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman.

Tabela 11. Avaliação da associação entre o TTS por noite com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional.

| Variáveis | r | P |
|--|--------------|-------------------|
| Dados Antropométricos | | |
| Idade, anos | 0,08 | 0,46 |
| IMC, Kg/m ² | -0,00 | 0,95 |
| CC, cm | 0,14 | 0,21 |
| Função Pulmonar | | |
| CVF, % | 0,07 | 0,51 |
| VEF ₁ , % | -0,01 | 0,87 |
| VEF ₁ /CVF | -0,13 | 0,28 |
| Acelerometria – Atividade Física | | |
| Tempo em sedentarismo, min/dia | -0,07 | 0,55 |
| Leve, min/dia | -0,41 | 0,0004 |
| Moderada, min/dia | -0,28 | 0,01 |
| Vigorosa, min/dia | -0,19 | 0,10 |
| Passos, min/dia | -0,45 | <0,0001 |
| Equilíbrio Funcional | | |
| Mini BESTest, escore total | 0,1 | 0,40 |
| Ajustes posturais antecipatórios, escore | 0,20 | 0,09 |
| Respostas posturais, escore | 0,10 | 0,39 |
| Orientação postural, escore | 0,20 | 0,09 |
| Estabilidade na marcha, escore | -0,07 | 0,55 |

Legenda: TTS foi medido em minutos. Abreviações: TTS= tempo total de sono; IMC=Índice de massa corpórea; CC= circunferência cervical; CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; Mini- BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*. A associação entre as variáveis categóricas foi realizada através do coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman.

Tabela 12. Avaliação da associação entre o WASO com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional.

| Variáveis | r | P |
|--|--------------|--------------|
| Dados Antropométricos | | |
| Idade, anos | -0,13 | 0,25 |
| IMC, Kg/m ² | -0,08 | 0,50 |
| CC, cm | 0,10 | 0,39 |
| Função Pulmonar | | |
| CVF,% | -0,18 | 0,12 |
| VEF ₁ ,% | -0,26 | 0,02 |
| VEF ₁ /CVF | -0,21 | 0,07 |
| Acelerometria- Atividade Física | | |
| Tempo em sedentarismo, min/dia | -0,36 | 0,002 |
| Leve, min/dia | 0,02 | 0,87 |
| Moderada, min/dia | 0,05 | 0,71 |
| Vigorosa, min/dia | -0,03 | 0,79 |
| Passos/dia | 0,02 | 0,87 |
| Equilíbrio Funcional | | |
| Mini BESTest, escore total | 0,04 | 0,73 |
| Ajustes posturais antecipatórios, escore | -0,06 | 0,57 |
| Respostas posturais, escore | 0,02 | 0,83 |
| Orientação postural, escore | 0,20 | 0,08 |
| Estabilidade na marcha, escore | 0,02 | 0,86 |

Legenda: WASO é definido como o tempo total acordado por noite em minutos. Abreviações: WASO= *Wake After Sleep Onset*. IMC=Índice de massa corpórea; CC= circunferência cervical; CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; Mini-BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*. A associação entre as variáveis categóricas foi realizada através do coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman.

Tabela 13. Avaliação da associação entre o número de despertares com características antropométricas, nível de atividade física e equilíbrio funcional.

| Variáveis | r | P |
|--|--------------|-------------------|
| Dados Antropométricos | | |
| Idade, anos | -0,26 | 0,02 |
| IMC, Kg/m ² | -0,01 | 0,87 |
| CC, cm | 0,04 | 0,71 |
| Função Pulmonar | | |
| CVF,% | -0,12 | 0,31 |
| VEF ₁ ,% | -0,11 | 0,34 |
| VEF ₁ /CVF | -0,19 | 0,10 |
| Acelerometria – Atividade Física | | |
| Tempo em sedentarismo/dia | -0,48 | <0,0001 |
| Leve/dia | 0,8 | 0,53 |
| Moderado/dia | 0,15 | 0,22 |
| Vigoroso/dia | -0,03 | 0,78 |
| Passos/dia | 0,11 | 0,37 |
| Equilíbrio | | |
| Mini BESTest, escore total | 0,14 | 0,23 |
| Ajustes posturais antecipatórios, escore | 0,11 | 0,33 |
| Respostas posturais, escore | 0,09 | 0,42 |
| Orientação postural, escore | 0,27 | 0,02 |
| Estabilidade na marcha, escore | 0,01 | 0,91 |

Legenda: Abreviações: IMC=Índice de massa corpórea; CC= circunferência cervical; CVF= Capacidade vital forçada; VEF₁=Volume expiratório forçado no primeiro segundo; Mini-BESTest= *Mini-Balance Evaluation Systems Test*. A associação entre as variáveis categóricas foi realizada através do coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman.

6. *Discussão*

O presente estudo mostrou que existe associação entre o sono, o equilíbrio postural, o comportamento sedentário e a atividade física em indivíduos com DPOC moderado a muito grave. Além disso, é o primeiro estudo que apresentou pela primeira vez que os indivíduos com DPOC e com apneia obstrutiva do sono moderada a grave apresentam um equilíbrio postural modificado, incluindo maiores deslocamento anteroposterior, deslocamento total e velocidade durante o ajuste postural. Foi observado que indivíduos com DPOC com AOS leve apresentaram equilíbrio postural intermediário em relação aqueles sem AOS e AOS moderada a grave.

A prevalência de AOS em nossos participantes foi de 57,2%, apoiada por estudos prévios que mostraram que a prevalência de AOS pode variar de 5% a 85% em pessoas com DPOC⁸⁴. Em nosso estudo, indivíduos com DPOC com AOS apresentaram melhor função pulmonar; no entanto, essa diferença não interfere em nossa comparação, uma vez que não há relação entre AOS e função pulmonar. Nossos resultados corroboram com achados prévios, que mostram que a obstrução das vias aéreas não está associada à gravidade da AOS em indivíduos com DPOC⁸⁵. Vários fatores de risco têm sido associados à AOS, incluindo idade avançada, sexo masculino, obesidade, circunferência cervical e alterações craniofaciais e das vias aéreas superiores^{72,86}. Em nosso estudo, indivíduos com DPOC com AOS moderada a grave eram mais velhos e apresentavam maior circunferência cervical, o que pode produzir alterações nas vias aéreas superiores e no controle ventilatório⁸⁷. No presente estudo, não observamos associação entre

equilíbrio postural e idade, muito provavelmente porque a maioria dos participantes tinha pouco mais de 65 anos.

Vários estudos sugerem que indivíduos com DPOC apresentam comprometimento do equilíbrio⁸⁸, no entanto, os mecanismos não são totalmente compreendidos. As manifestações multissistêmicas da DPOC parecem estar envolvidas na deterioração do equilíbrio⁸⁹⁻⁹². Ainda no mesmo estudo e concordando com o nosso estudo, não foi encontrada correlação entre equilíbrio e função pulmonar quando os indivíduos foram separados em subgrupos de gravidade da doença, de acordo com a GOLD. Uma hipótese para esse achado é que nossa amostra tem indivíduos com (68 [62,7-72,2] anos, (mediana [25-75 IC] e Castro et al. avaliaram indivíduos mais velhos, o que pode ser justificado pelo processo de sarcopenia estar mais acentuado^{92,93}. Além disso, sabemos que sabemos que outros fatores que levam a perda do equilíbrio nessa população podem estar associados, como fraqueza muscular, inatividade física e necessidade de oxigênio.³¹

A comparação de nossos resultados é difícil devido à falta de estudos semelhantes na literatura. Degache et al. (2016) mostraram que indivíduos saudáveis com distúrbios do sono (IAH) apresentam distúrbios posturais, incluindo aumento dos deslocamentos médiolateral e anteroposterior do CP⁸³. Nossos resultados mostram que apenas indivíduos com DPOC com AOS moderada a grave apresentaram CP modificado; no entanto, apresentaram aumento do deslocamento anteroposterior (Figuras 15 e 16). O grupo AOSmg também apresentou aumento no ajuste postural, indicando uma maior necessidade de continuar ajustando o equilíbrio postural. A diferença entre os nossos resultados e os de Degache pode ser justificada pelo perfil de nossa população ser mais

velha, portadora de uma doença crônica e a AOS avaliada de acordo com sua gravidade. Nossos resultados parecem contrários aos observados por Smith et al. (2010), mostrando que indivíduos com DPOC grave apresentam maior oscilação médiolateral, mas não anteroposterior¹¹. A aparente divergência entre os nossos resultados e os de Smith pode ter ocorrido devido a três fatores: eles compararam o CP com participantes saudáveis e avaliaram um tamanho reduzido da amostra de indivíduos com DPOC (n = 12) na plataforma de força. Nossos resultados são corroborados por aqueles que mostram que a privação de uma noite de sono leva a uma maior oscilação postural nos adultos⁹⁴. Se jovens adultos expostos a uma única noite de privação de sono apresentam alteração no equilíbrio postural, o efeito em idosos com AOS moderada a grave pode apresentar alterações ainda piores.

O presente estudo também mostrou que o esforço físico altera o equilíbrio postural nos indivíduos com AOS e DPOC moderada a muito grave. Beauchamp et al., em 2012, evidenciou que pessoas com DPOC têm maior risco de queda durante tarefas dinâmicas, como caminhar, devido ajustes posturais mais lentos e diminuição de força muscular em membros inferiores³⁰. Contudo, há poucos estudos avaliando o papel do esforço físico no equilíbrio postural nessa população. Corroborando com nossos achados, Chang et al.⁹⁵ avaliaram o equilíbrio postural estático em indivíduos com DPOC antes e após o teste de caminhada de seis minutos e verificaram que não há diferença entre o DOT e CP_{ml}, na posição semi tanden. Por outro lado, diferente do presente estudo, não foi observado alteração no CP_{ap} na posição semi tanden. Uma possível explicação para esta diferença é que utilizamos a plataforma de força e o teste do degrau, enquanto Chang et. al utilizaram teste submáximo para o esforço e outras ferramentas para a avaliação

da oscilação do CP. Além disto, nós avaliamos os pacientes em posição neutra e com distúrbios do sono. A fadiga muscular dos membros inferiores é um dos possíveis fatores que pode justificar as alterações do equilíbrio postural após esforço físico. Esta hipótese é reforçada pelo fato que indivíduos com DPOC apresentam redução da força e resistência do quadríceps⁹⁶.

O Mini-BESTest é um instrumento validado para avaliar o equilíbrio postural em diversas doenças crônicas⁷⁶ e é considerado eficaz na predição de quedas em indivíduos com DPOC³². No entanto, o Mini-BESTest não foi diferente entre os grupos. Pereira et al.³² mostraram que o valor de corte para identificar indivíduos como caídores e não caídores da DPOC do Mini- BESTest é de 22,5. Talvez isso tenha ocorrido porque a mediana em todos os grupos foi ≥ 23 , então acima do valor de corte e poderia não ser sensível para detectar uma diferença no equilíbrio postural induzida pela AOS.

Marino et al. (2014) ressaltam que indivíduos com DPOC são mais inativos que seus pares saudáveis, apresentam menor número de passos/dia, menos tempo em pé e mais tempo em comportamento sedentário devido a sensação de dispneia e perda de massa muscular.^{36,41} Baseado em uma população saudável, Tudor-Locke classifica o número de passos diários em: muito ativos (> 12.500 passos/dia), ativo (12.500-10.000 passos/dia), pouco ativo (10.000-7.500 passos/dia), muito pouco ativo (7.500-5.000 passos/dia) e inativo (< 5.000 passos/dia).⁹⁷ Em indivíduos com DPOC, estudos mostram que a média de passos/dia é de 2.000-6.000 dependendo da gravidade da doença, contudo a maioria desses estudos observa uma média de 3.000 a 4.000 passos/dia.^{38,98-107} Isso corrobora com os achados no presente estudo nos grupos sAOS e AOSmg, embora não tenhamos encontrado diferença entre o número de passos/dia nos grupos

avaliados de acordo com a AOS. Dessa forma, todos os grupos mostraram média de passos inferior a 5000 passos/dia, corroborando com a literatura. A atividade física em indivíduos com DPOC é menor quando comparada com indivíduos saudáveis e esta redução no nível de atividade física é um preditor de mortalidade nesta população⁴⁰. Nossos resultados mostram que os indivíduos com DPOC apresentam poucas horas em atividade física leve e alguns minutos em MVPA, o que é muito abaixo do recomendado pela OMS³³.

Em 2014, um estudo descritivo relatou que, aproximadamente, 75% dos indivíduos com DPOC apresentam má qualidade do sono¹⁵, uma vez que é comum apresentar uma redução da eficiência, tempo prolongado para adormecer, redução do tempo total de sono, aumento na frequência de vigília e sonolência excessiva diurna^{13,15}. Entretanto, quando classificamos os indivíduos com DPOC moderado a muito grave baseado na gravidade da AOS, não houve diferença entre os grupos quanto a qualidade de sono, como latência, eficiência e despertar. Ainda assim, é importante ressaltar que a eficiência nos três grupos é abaixo do estipulado pelo fabricante do acelerômetro, ou seja, a eficiência do sono nos grupos é menor que 85%⁶⁹. Essa diminuição de qualidade de sono corrobora com Chengeni et al., em 2018,¹⁰⁸ uma vez que o autor avaliou a qualidade do sono em situações de fadiga na DPOC. Por outro lado, o recurso utilizado para isso foi apenas o PQSI e não a acelerometria como em nosso estudo. Não encontramos piora da qualidade do sono e sonolência diurna, quando utilizamos o PQSI e a escala de sonolência de Epworth, respectivamente, o que contradiz Chengeni. O fato do perfil dos indivíduos incluídos em sua amostra apresentar maior gravidade comparada ao nosso estudo pode justificar tal achado.

Em relação à qualidade de vida e ao estado de humor, nossos resultados não mostraram diferença entre os subgrupos com AOS com a aplicação dos questionários mMRC e CAT, o que sugere que a gravidade da AOS não influencia em casos de DPOC moderado a muito grave quanto a qualidade de vida e humor. No caso da avaliação da ansiedade e depressão, foi observada uma pontuação menor que indica pouca tendência a ansiedade e depressão contradizendo Souza⁵⁵, o qual não utilizou o HADS para a avaliação da ansiedade e depressão, e sim o *Beck Depression Inventory* e *Trait-State Anxiety Inventory*. Porém nossos resultados também sugerem que não há diferença entre os grupos de AOS.

Embora as desordens do sono foram avaliadas por meio da polissonografia, o método padrão-ouro, nosso estudo apresentou algumas limitações. Primeiro, excluímos indivíduos mais graves dependentes de oxigênio. Por outro lado, a inclusão dessas pessoas poderia criar um viés e prejudicar a análise entre grupos de outros desfechos, como o nível de atividade física. Em segundo lugar, os indivíduos com AOS moderada e grave eram mais velhos e apresentavam melhor função pulmonar; no entanto, não foi observada associação entre o equilíbrio postural com a função pulmonar e a idade. Em terceiro lugar, devido a pandemia pelo vírus COVID-19, as coletas de dados foram suspensas por alguns meses e a ida dos participantes até o Ambulatório da Pneumologia no HC/FMUSP foi restrita, o que prejudicou a chance de abordagem para participação do estudo; 3) a posturografia não foi realizada num local exclusivo para a avaliação, mas no salão do Ambulatório de Fisioterapia, onde o espaço era compartilhado. Entretanto, no momento da execução dos testes da plataforma de força e do Mini BESTest, a movimentação de pessoas ao redor foi controlada e os agendamentos foram realizados

em horários com poucos pacientes/profissionais presentes no Ambulatório de Fisioterapia.

7. *Conclusão*

Nossos resultados sugerem que as desordens do sono, o equilíbrio postural estático, comportamento sedentário e os níveis de atividade física estão associados entre si, assim como também sugerem que a gravidade da AOS induz padrões de equilíbrio postural. As alterações posturais incluem maior deslocamento do centro de pressão (CP) com oscilação total e anteroposterior e sua velocidade de acordo com a piora da gravidade da AOS. Além disso, o esforço físico leva a alterações do equilíbrio postural nessa população. Por outro lado, os sintomas de dispneia e depressão, qualidade de vida, níveis de atividade física e humor não foram diferentes entre os indivíduos com DPOC e AOS.

8. Referências Bibliográficas

1. GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. GOLD. 2023. Disponível em www.goldcopd.org (Acessado em 29 de Janeiro de 2023).
2. Costa TMRL, Costa FM, Jonasson TH, Moreira CA, Boguszewski CL, Borba VZC. Body composition and sarcopenia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Endocrine*. 2018 Apr;60(1):95-102. doi: 10.1007/s12020-018-1533-4. Epub 2018 Feb 5. PMID: 29404900.
3. World Health Organization. Disponível em [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)) (Acessado em 3 de Novembro de 2022).
4. World Health Organization. Disponível em <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health> (Acessado em 22 de Novembro de 2022).
5. Barnes PJ. Inflammatory mechanisms in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Allergy Clin Immunol*. 2016 Jul;138(1):16-27. doi: 10.1016/j.jaci.2016.05.011. Epub 2016 May 27. PMID: 27373322.
6. Ceyhan Y, Tekinsoy Kartın P. The effects of breathing exercises and inhaler training in patients with COPD on the severity of dyspnea and life quality: a randomized controlled trial. *Trials*. 2022 Aug 26;23(1):707. doi: 10.1186/s13063-022-06603-3. PMID: 36028881; PMCID: PMC9419340.
7. França DC, Vieira DSR, Vieira BSPP, Guerra e Oliveira T, Britto RR, Parreira VF. Lower-limb endurance training program influences thoracoabdominal motion of patients with COPD? *Fisioter. Mov.* 2013. Mar. doi: 10.1590/S010351502013000100016.
8. Cazzola M, Bettoncelli G, Sessa E, Cricelli C, Biscione G. Prevalence of comorbidities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*. 2010;80(2):112-9. doi: 10.1159/000281880. Epub 2010 Feb 4. PMID: 20134148.
9. Agustí A, Soriano JB. COPD as a systemic disease. *COPD*. 2008 Apr;5(2):133-8. doi: 10.1080/15412550801941349. PMID: 18415812.

8. Referências Bibliográficas

10. Eisner MD, Blanc PD, Yelin EH, Sidney S, Katz PP, Ackerson L, Lathon P, Tolstykh I, Omachi T, Byl N, Iribarren C. COPD as a systemic disease: impact on physical functional limitations. *Am J Med.* 2008 Sep;121(9):789-96. doi: 10.1016/j.amjmed.2008.04.030. PMID: 18724969; PMCID: PMC2548403.
11. Smith MD, Chang AT, Seale HE, Walsh JR, Hodges PW. Balance is impaired in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Gait Posture.* 2010 Apr;31(4):456-60. doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.01.022. Epub 2010 Mar 4. PMID: 20206529.
12. Eslaminejad A, Safa M, Ghassem Boroujerdi F, Hajizadeh F, Pashm Foroush M. Relationship between sleep quality and mental health according to demographics of 850 patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Health Psychol.* 2017 Oct;22(12):1603-1613. doi: 10.1177/1359105316684937. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28770626.
13. Akinci B, Aslan GK, Kiyani E. Sleep quality and quality of life in patients with moderate to very severe chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Respir J.* 2018 Apr;12(4):1739-1746. doi: 10.1111/crj.12738. Epub 2017 Dec 4. PMID: 29105336.
14. Basile M, Baiamonte P, Mazzuca E, Principe S, Pennavaria F, Benfante A, Scichilone N. Sleep Disturbances in COPD are Associated with Heterogeneity of Airway Obstruction. *COPD.* 2018 Jun-Aug;15(4):350-354. doi: 10.1080/15412555.2018.1504015. Epub 2018 Sep 6. PMID: 30188194.
15. Zohal MA, Yazdi Z, Kazemifar AM, Mahjoob P, Ziaeeha M. Sleep Quality and Quality of Life in COPD Patients with and without Suspected Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Disord.* 2014;2014:508372. doi: 10.1155/2014/508372. Epub 2014 Jan 22. PMID: 24587911; PMCID: PMC3920678.
16. Shah NM, Murphy PB. Chronic obstructive pulmonary disease and sleep: an update on relevance, prevalence and management. *Curr Opin Pulm Med.* 2018 Nov;24(6):561-568. doi: 10.1097/MCP.0000000000000527. PMID: 30277935.
17. Tsai SC. Chronic obstructive pulmonary disease and sleep related disorders. *Curr Opin Pulm Med.* 2017 Mar;23(2):124-128. doi: 10.1097/MCP.0000000000000351. PMID: 27984243.
18. Nunes DM, Mota RM, Machado MO, Pereira ED, Bruin VM, Bruin PF. Effect of melatonin administration on subjective sleep quality in chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Med Biol Res.* 2008 Oct;41(10):926-31. doi: 10.1590/s0100-879x2008001000016. PMID: 19030713.

8. Referências Bibliográficas

19. Sanders MH, Newman AB, Haggerty CL, Redline S, Lebowitz M, Samet J, O'Connor GT, Punjabi NM, Shahar E; Sleep Heart Health Study. Sleep and sleep-disordered breathing in adults with predominantly mild obstructive airway disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 Jan 1;167(1):7-14. doi: 10.1164/rccm.2203046. PMID: 12502472.
20. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, Ramar K, Rogers R, Schwab RJ, Weaver EM, Weinstein MD; Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med.* 2009 Jun 15;5(3):263-76. PMID: 19960649; PMCID: PMC2699173.
21. Kapur VK, Baldwin CM, Resnick HE, Gottlieb DJ, Nieto FJ. Sleepiness in patients with moderate to severe sleep-disordered breathing. *Sleep.* 2005 Apr;28(4):472-7. doi: 10.1093/sleep/28.4.472. PMID: 16171292.
22. Saunamäki T, Jehkonen M. Depression and anxiety in obstructive sleep apnea syndrome: a review. *Acta Neurol Scand.* 2007 Nov;116(5):277-88. doi: 10.1111/j.1600-0404.2007.00901.x. Epub 2007 Sep 14. PMID: 17854419.
23. Chaouat A, Weitzenblum E, Krieger J, Ifoundza T, Oswald M, Kessler R. Association of chronic obstructive pulmonary disease and sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995 Jan;151(1):82-6. doi: 10.1164/ajrccm.151.1.7812577. PMID: 7812577.
24. Sanders MH, Newman AB, Haggerty CL, Redline S, Lebowitz M, Samet J, O'Connor GT, Punjabi NM, Shahar E; Sleep Heart Health Study. Sleep and sleep-disordered breathing in adults with predominantly mild obstructive airway disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 Jan 1;167(1):7-14. doi: 10.1164/rccm.2203046. PMID: 12502472.
25. McNicholas WT. COPD-OSA Overlap Syndrome: Evolving Evidence Regarding Epidemiology, Clinical Consequences, and Management. *Chest.* 2017 Dec;152(6):1318-1326. doi: 10.1016/j.chest.2017.04.160. Epub 2017 Apr 23. PMID: 28442310.
26. Shah AJ, Quek E, Alqahtani JS, Hurst JR, Mandal S. Cardiovascular outcomes in patients with COPD-OSA overlap syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2022 Jun;63:101627. doi: 10.1016/j.smrv.2022.101627. Epub 2022 Mar 22. PMID: 35413500.
27. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor Control. In: *Motor Control – Theory and Practical Applications*. Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore, MD, USA. 2nd edition. 2003. Chapter 6. ISBN: 068330643X/97806833064392001.

8. Referências Bibliográficas

28. Roig M, Eng JJ, Macintyre DL, Road JD, Reid WD. Postural Control Is Impaired in People with COPD: An Observational Study. *Physiother Can.* 2011 Fall;63(4):423-31. doi: 10.3138/ptc.2010-32. Epub 2011 Oct 20. PMID: 22942519; PMCID: PMC3207981.
29. Alsubheen SA, Beauchamp M, Ellerton C, Goldstein R, Alison J, Dechman G, Haines KJ, Harrison S, Holland A, Lee A, Marques A, Spencer L, Stickland M, Skinner EH, Brooks D. Age and Sex Differences in Balance Outcomes among Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) at Risk of Falls. *COPD.* 2022;19(1):166-173. doi: 10.1080/15412555.2022.2038120. PMID: 35392741.
30. Beauchamp MK, Sibley KM, Lakhani B, Romano J, Mathur S, Goldstein RS, Brooks D. Impairments in systems underlying control of balance in COPD. *Chest.* 2012 Jun;141(6):1496-1503. doi: 10.1378/chest.11-1708. Epub 2011 Nov 23. PMID: 22116798.
31. Porto EF, Pradella CO, Rocco CM, Chueiro M Jr, Maia RQ, Ganança FF, Castro AA, Nascimento OA, Jardim JR. Comparative Postural Control in COPD Patients and Healthy Individuals During Dynamic and Static Activities. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2017 Mar;37(2):139-145. doi: 10.1097/HCR.0000000000000246. PMID: 28225476.
32. Pereira ACAC, Xavier RF, Lopes AC, da Silva CCBM, Oliveira CC, Fernandes FLA, Stelmach R, Carvalho CRF. The Mini-Balance Evaluation System Test Can Predict Falls in Clinically Stable Outpatients With COPD: A 12-MO PROSPECTIVE COHORT STUDY. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019 Nov;39(6):391-396. doi: 10.1097/HCR.0000000000000427. PMID: 31689266.
33. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. (Acessado em 22 de Novembro de 2022.)
34. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 May 1;171(9):972-7. doi: 10.1164/rccm.200407-855OC. Epub 2005 Jan 21. PMID: 15665324.
35. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011 Jul;43(7):1334-59. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb. PMID: 21694556.

8. Referências Bibliográficas

36. Killian KJ, Leblanc P, Martin DH, Summers E, Jones NL, Campbell EJ. Exercise capacity and ventilatory, circulatory, and symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. *Am Rev Respir Dis.* 1992 Oct;146(4):935-40. doi: 10.1164/ajrccm/146.4.935.
37. Caruso FCR, Reis MS, Siqueira ACB, Gardim M, Catai AM, Borghi-Silva A. Determining anaerobic threshold through heart rate variability in patients with COPD during cycloergometer exercise. *Fisioter Mov. Dez. 2012.* Curitiba, v. 25, n. 4, p. 717- 725.
38. Demeyer H, Burtin C, Van Remoortel H, Hornikx M, Langer D, Decramer M, Gosselink R, Janssens W, Troosters T. Standardizing the analysis of physical activity in patients with COPD following a pulmonary rehabilitation program. *Chest.* 2014 Aug;146(2):318-327. doi: 10.1378/chest.13-1968. PMID: 24603844; PMCID: PMC4122275.
39. Vorrink SN, Kort HS, Troosters T, Lammers JW. Level of daily physical activity in individuals with COPD compared with healthy controls. *Respir Res.* 2011 Mar 22;12(1):33. doi: 10.1186/1465-9921-12-33. PMID: 21426563; PMCID: PMC3070642.
40. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest.* 2006 Mar;129(3):536-44. doi: 10.1378/chest.129.3.536. PMID: 16537849.
41. Marino DM, Marrara KT, Arcuri JF, Candolo C, Jamami M, Di Lorenzo VA. Determination of exacerbation predictors in patients with COPD in physical therapy - a longitudinal study. *Braz J Phys Ther.* 2014 Mar-Apr;18(2):127-36. doi: 10.1590/s1413-35552012005000146. PMID: 24845022; PMCID: PMC4183249.
42. Driver CN, Novotny PJ, Benzo RP. Differences in Sedentary Time, Light Physical Activity, and Steps Associated with Better COPD Quality of Life. *Chronic Obstr Pulm Dis.* 2022 Jan 27;9(1):34-44. doi: 10.15326/jcopdf.2021.0230. PMID: 34783232; PMCID: PMC8893964.
43. Himani G, Badini A, Nanji K. Depression and its Associated Factors among Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Karachi, Pakistan. *Cureus.* 2018 Jul 5;10(7):e2930. doi: 10.7759/cureus.2930. PMID: 30197852; PMCID: PMC6126782.
44. Cully JA, Graham DP, Stanley MA, Ferguson CJ, Sharafkhaneh A, Soucek J, Kunik ME. Quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease and comorbid anxiety or depression. *Psychosomatics.* 2006 Jul-Aug;47(4):312-9. doi: 10.1176/appi.psy.47.4.312. PMID: 16844889.
45. Uchmanowicz I, Jankowska-Polanska B, Motowidlo U, Uchmanowicz B, Chabowski M. Assessment of illness acceptance by patients with COPD and the prevalence of depression and anxiety in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016 May 9;11:963-70. doi: 10.2147/COPD.S102754. PMID: 27274217; PMCID: PMC4869633.

8. Referências Bibliográficas

46. Connor KM, Davidson JR. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depress Anxiety*. 2003;18(2):76-82. doi: 10.1002/da.10113. PMID: 12964174.
47. Blinderman CD, Homel P, Billings JA, Tennstedt S, Portenoy RK. Symptom distress and quality of life in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease. *J Pain Symptom Manage*. 2009 Jul;38(1):115-23. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2008.07.006. Epub 2009 Feb 20. PMID: 19232893.
48. Mewes R, Rief W, Kenn K, Ried J, Stenzel N. Psychological predictors for health-related quality of life and disability in persons with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Psychol Health*. 2016;31(4):470-86. doi: 10.1080/08870446.2015.1111369. Epub 2015 Nov 26. PMID: 26500159.
49. Keil DC, Vaske I, Kenn K, Rief W, Stenzel NM. With the strength to carry on. *Chron Respir Dis*. 2017 Feb;14(1):11-21. doi: 10.1177/1479972316654286. Epub 2016 Jul 8. PMID: 27330036; PMCID: PMC5720208.
50. Cannon DL, Sriram KB, Liew AW, Sun J. Resilience Factors Important in Health-Related Quality of Life of Subjects With COPD. *Respir Care*. 2018 Oct;63(10):1281-1292. doi: 10.4187/respcare.05935. Epub 2018 Jul 31. PMID: 30065078.
51. Barnett M. Chronic obstructive pulmonary disease: a phenomenological study of patients' experiences. *J Clin Nurs*. 2005 Aug;14(7):805-12. doi: 10.1111/j.1365-2702.2005.01125.x. PMID: 16000094.
52. Esteban C, Arostegui I, Aramburu A, Moraza J, Aburto M, Aizpiri S, Chasco L, Quintana JM. Changes in health-related quality of life as a marker in the prognosis in COPD patients. *ERJ Open Res*. 2022 Jan 10;8(1):00181-2021. doi: 10.1183/23120541.00181-2021. PMID: 35036422; PMCID: PMC8752944.
53. Drageset J, Eide GE, Kirkevold M, Ranhoff AH. Emotional loneliness is associated with mortality among mentally intact nursing home residents with and without cancer: a five-year follow-up study. *J Clin Nurs*. 2013 Jan;22(1-2):106-14. doi: 10.1111/j.1365-2702.2012.04209.x. Epub 2012 Aug 9. PMID: 22882807.
54. Ivziku D, Clari M, Piredda M, De Marinis MG, Matarese M. Anxiety, depression and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease patients and caregivers: an actor-partner interdependence model analysis. *Qual Life Res*. 2019 Feb;28(2):461-472. doi: 10.1007/s11136-018-2024-z. Epub 2018 Oct 19. PMID: 30341578.
55. Souza CB, Cendon S, Cavalhero L, Jardim JRB, Bogossian M. Anxiety, depression traits of personality in COPD patients. *Psicologia, Saúde & Doenças*. 2013; 4 (1), 149- 162.

8. Referências Bibliográficas

56. Yohannes AM, Willgoss TG, Baldwin RC, Connolly MJ. Depression and anxiety in chronic heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: prevalence, relevance, clinical implications and management principles. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2010 Dec;25(12):1209-21. doi: 10.1002/gps.2463. PMID: 20033905.
57. Maurer J, Rebbapragada V, Borson S, Goldstein R, Kunik ME, Yohannes AM, Hanania NA; ACCP Workshop Panel on Anxiety and Depression in COPD. Anxiety and depression in COPD: current understanding, unanswered questions, and research needs. *Chest*. 2008 Oct;134(4 Suppl):43S-56S. doi: 10.1378/chest.08-0342. PMID: 18842932; PMCID: PMC2849676.
58. Xiao T, Qiu H, Chen Y, Zhou X, Wu K, Ruan X, Wang N, Fu C. Prevalence of anxiety and depression symptoms and their associated factors in mild COPD patients from community settings, Shanghai, China: a cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2018 Apr 4;18(1):89. doi: 10.1186/s12888-018-1671-5. PMID: 29614998; PMCID: PMC5883260.
59. Kubincová A, Takáč P, Kendrová L, Joppa P, Mikušáková W. The Effect of Pulmonary Rehabilitation in Mountain Environment on Exercise Capacity and Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and Chronic Bronchitis. *Med Sci Monit*. 2018 Sep 12;24:6375-6386. doi: 10.12659/MSM.909777. PMID: 30206201; PMCID: PMC6146764.
60. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Feb 23;(2):CD003793. doi: 10.1002/14651858.CD003793.pub3. PMID: 25705944.
61. Laviolette L, Bourbeau J, Bernard S, Lacasse Y, Pepin V, Breton MJ, Baltzan M, Rouleau M, Maltais F. Assessing the impact of pulmonary rehabilitation on functional status in COPD. *Thorax*. 2008 Feb;63(2):115-21. doi: 10.1136/thx.2006.076844. Epub 2007 Sep 27. PMID: 17901158.
62. Baker AM, Holbrook JT, Yohannes AM, Eakin MN, Sugar EA, Henderson RJ, Casper AS, Kaminsky DA, Rea AL, Mathews AM, Que LG, Ramsdell JW, Gerald LB, Wise RA, Hanania NA; American Lung Association Airways Clinical Research Centers. Test Performance Characteristics of the AIR, GAD-7, and HADS-Anxiety Screening Questionnaires for Anxiety in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Am Thorac Soc*. 2018 Aug;15(8):926-934. doi: 10.1513/AnnalsATS.201708-631OC. PMID: 29986152; PMCID: PMC7212591.
63. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol* 2002; 28(3): S1-S238.

8. Referências Bibliográficas

64. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, IL: Human Kinetics. 1988;p. 177.
65. American College of Sports Medicine (ACSM). Exercise prescription for other Clinical populations. In: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins., 2009. P.226- 271. 400p.
66. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-83. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8. PMID: 3558716.
67. Berry RB, Albertario CL, Harding SM, Harding SM, Loyd RM, Plante DT, Quan SF, Troester MM, Vaughn BV, for American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events. Rules, terminology and technical specifications. Version 2,5. Darien IL, *American Academy of Sleep Medicine*, 2018.
68. Cellini N, Buman MP, McDevitt EA, Ricker AA, Mednick SC. Direct comparison of two actigraphy devices with polysomnographically recorded naps in healthy young adults. *Chronobiol Int.* 2013 Jun;30(5):691-8. doi: 10.3109/07420528.2013.782312. Epub 2013 May 30. PMID: 23721120.
69. Engineering/Marketing A. Actilife users manual. Pensacola, FL: ActiGraph, 2009.
70. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989 May;28(2):193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4. PMID: 2748771.
71. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* 1991 Dec;14(6):540-5. doi: 10.1093/sleep/14.6.540. PMID: 1798888.
72. Stradling JR, Crosby JH. Predictors and prevalence of obstructive sleep apnoea and snoring in 1001 middle aged men. *Thorax.* 1991 Feb;46(2):85-90. doi: 10.1136/thx.46.2.85. PMID: 2014507; PMCID: PMC462949.
73. Barela AMF, Duarte M. Use of force plate for acquisition of kinetic data during human gait. *Brazilian Journal of Motor Behavior* 2011; Vol. 6, No. 1, 56-61 - ISSN 1980-5586. doi:10.20338/bjmb.v6i1.32
74. Duarte M, Freitas SM. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Rev Bras Fisioter.* 2010 May-Jun;14(3):183-92. English, Portuguese. PMID: 20730361.
75. Dal Corso S, Oliveira AN, Izbicki M, Cianci RG, Malaguti C, Nery LE. A symptom- limited incremental step test in COPD patients: reproducibility and validity compared to incremental cycle ergometry. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179: A2364.

8. Referências Bibliográficas

76. King LA, Priest KC, Salarian A, Pierce D, Horak FB. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:375419. doi: 10.1155/2012/375419. Epub 2011 Oct 24. PMID: 22135761; PMCID: PMC3202113.
77. Carr LJ, Mahar MT. Accuracy of intensity and inclinometer output of three activity monitors for identification of sedentary behavior and light-intensity activity. *J Obes.* 2012;2012:460271. doi: 10.1155/2012/460271. Epub 2011 Nov 13. PMID: 22175006; PMCID: PMC3228344.
78. García-Ortiz L, Recio-Rodríguez JI, Martín-Cantera C, Cabrejas-Sánchez A, Gómez-Arranz A, González-Viejo N, Iturregui-San Nicolás E, Patino-Alonso MC, Gómez-Marcos MA; EVIDENT Group. Physical exercise, fitness and dietary pattern and their relationship with circadian blood pressure pattern, augmentation index and endothelial dysfunction biological markers: EVIDENT study protocol. *BMC Public Health.* 2010 May 6;10:233. doi: 10.1186/1471-2458-10-233. PMID: 20459634; PMCID: PMC2881095.
79. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS, Lareau SC, Brunetto AF, Pitta F. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol.* 2008 Dec;34(12):1008-18. English, Portuguese. doi: 10.1590/s1806-37132008001200005. PMID: 19180335.
80. Silva GP, Morano MT, Viana CM, Magalhães CB, Pereira ED. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2013 Jun-Aug;39(4):402-8. doi: 10.1590/S1806-37132013000400002. PMID: 24068260; PMCID: PMC4075870.
81. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983 Jun;67(6):361-70. doi: 10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x. PMID: 6880820.
82. McNair DM, Lorr M, Droppleman LF. EITS Manual for the profile of mood states. San Diego, CA: *Educational and Industrial Testing Services*; 1971.
83. Degache F, Goy Y, Vat S, Haba Rubio J, Contal O, Heinzer R. Sleep-disordered breathing and daytime postural stability. *Thorax.* 2016 Jun;71(6):543-8. doi: 10.1136/thoraxjnl-2015-207490. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26892395.
84. Khatri SB, Ioachimescu OC. The intersection of obstructive lung disease and sleep apnea. *Cleve Clin J Med.* 2016 Feb;83(2):127-40. doi: 10.3949/ccjm.83a.14104. PMID: 26871389.

8. Referências Bibliográficas

85. Sharma B, Feinsilver S, Owens RL, Malhotra A, McSharry D, Karbowitz S. Obstructive airway disease and obstructive sleep apnea: effect of pulmonary function. *Lung*. 2011 Feb;189(1):37-41. doi: 10.1007/s00408-010-9270-3. Epub 2010 Dec 5. PMID: 21132554; PMCID: PMC3417329.
86. Kushida CA, Efron B, Guilleminault C. A predictive morphometric model for the obstructive sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med*. 1997 Oct 15;127(8 Pt 1):581-7. doi: 10.7326/0003-4819-127-8_part_1-199710150-00001. PMID: 9341055.
87. Biselli P, Grossman PR, Kirkness JP, Patil SP, Smith PL, Schwartz AR, Schneider H. The effect of increased lung volume in chronic obstructive pulmonary disease on upper airway obstruction during sleep. *J Appl Physiol* (1985). 2015 Aug 1;119(3):266-71. doi: 10.1152/jappphysiol.00455.2014. Epub 2015 Jun 5. PMID: 26048975; PMCID: PMC4526705.
88. Beauchamp MK, Brooks D, Goldstein RS. Deficits in postural control in individuals with COPD - emerging evidence for an important secondary impairment. *Multidiscip Respir Med*. 2010 Dec 20;5(6):417-21. doi: 10.1186/2049-6958-5-6-417. PMID: 22958342; PMCID: PMC3463059.
89. Cavallès A, Brinchault-Rabin G, Dixmier A, Goupil F, Gut-Gobert C, Marchand-Adam S, Meurice JC, Morel H, Person-Tacnet C, Leroyer C, Diot P. Comorbidities of COPD. *Eur Respir Rev*. 2013 Dec;22(130):454-75. doi: 10.1183/09059180.00008612. PMID: 24293462; PMCID: PMC9639181.
90. Cormick W, Olson LG, Hensley MJ, Saunders NA. Nocturnal hypoxaemia and quality of sleep in patients with chronic obstructive lung disease. *Thorax*. 1986 Nov;41(11):846-54. doi: 10.1136/thx.41.11.846. PMID: 3824271; PMCID: PMC460509.
91. de Castro LA, Ribeiro LR, Mesquita R, de Carvalho DR, Felcar JM, Merli MF, Fernandes KB, da Silva RA, Teixeira DC, Spruit MA, Pitta F, Probst VS. Static and Functional Balance in Individuals With COPD: Comparison With Healthy Controls and Differences According to Sex and Disease Severity. *Respir Care*. 2016 Nov;61(11):1488-1496. doi: 10.4187/respcare.04749. Epub 2016 Aug 2. PMID: 27484106.
92. Araújo de Castro L, Morita AA, Sepúlveda-Loyola W, da Silva RA, Pitta F, Krueger E, Probst VS. Are there differences in muscular activation to maintain balance between individuals with chronic obstructive pulmonary disease and controls? *Respir Med*. 2020 Nov;173:106016. doi: 10.1016/j.rmed.2020.106016. Epub 2020 May 19. PMID: 33190741.

8. Referências Bibliográficas

93. Doherty TJ. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). 2003 Oct;95(4):1717-27. doi: 10.1152/jappphysiol.00347.2003. PMID: 12970377.
94. Fabbri M, Martoni M, Esposito MJ, Brighetti G, Natale V. Postural control after a night without sleep. *Neuropsychologia*. 2006; 44(12):2520-5. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.03.033. Epub 2006 May 9. PMID: 16690088.
95. 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 Mar-Apr;28(2):142-5. doi: 10.1097/01.HCR.0000314209.17300.cc. PMID: 18360191.
96. Van't Hul A, Harlaar J, Gosselink R, Hollander P, Postmus P, Kwakkel G. Quadriceps muscle endurance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Muscle Nerve*. 2004 Feb;29(2):267-74. doi: 10.1002/mus.10552. PMID: 14755493.
97. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, De Cocker K, Giles-Corti B, Hatano Y, Inoue S, Matsudo SM, Mutrie N, Oppert JM, Rowe DA, Schmidt MD, Schofield GM, Spence JC, Teixeira PJ, Tully MA, Blair SN. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 Jul 28;8:79. doi: 10.1186/1479-5868-8-79. PMID: 21798015; PMCID: PMC3197470.
98. Waschki B, Kirsten A, Holz O, Müller KC, Meyer T, Watz H, Magnussen H. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest*. 2011 Aug;140(2):331-342. doi: 10.1378/chest.10-2521. Epub 2011 Jan 27. PMID: 21273294.
99. Troosters T, Sciruba F, Battaglia S, Langer D, Valluri SR, Martino L, Benzo R, Andre D, Weisman I, Decramer M. Physical inactivity in patients with COPD, a controlled multi-center pilot-study. *Respir Med*. 2010 Jul;104(7):1005-11. doi: 10.1016/j.rmed.2010.01.012. Epub 2010 Feb 18. PMID: 20167463; PMCID: PMC3471783.
100. Chen Z, Fan VS, Belza B, Pike K, Nguyen HQ. Association between Social Support and Self-Care Behaviors in Adults with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Am Thorac Soc*. 2017 Sep;14(9):1419-1427. doi: 10.1513/AnnalsATS.201701-026OC. PMID: 28719225; PMCID: PMC5711401.
101. de Blok BM, de Greef MH, ten Hacken NH, Sprenger SR, Postema K, Wempe JB. The effects of a lifestyle physical activity counseling program with feedback of a pedometer during pulmonary rehabilitation in patients with COPD: a pilot study. *Patient Educ Couns*. 2006 Apr;61(1):48-55. doi: 10.1016/j.pec.2005.02.005. Epub 2006 Feb 7. PMID: 16455222.

8. Referências Bibliográficas

102. Demeyer H, Burtin C, Hornikx M, Camillo CA, Van Remoortel H, Langer D, Janssens W, Troosters T. The Minimal Important Difference in Physical Activity in Patients with COPD. *PLoS One*. 2016 Apr 28;11(4):e0154587. doi: 10.1371/journal.pone.0154587. PMID: 27124297; PMCID: PMC4849755.
103. Demeyer H, Costilla-Frias M, Louvaris Z, Gimeno-Santos E, Tabberer M, Rabinovich RA, de Jong C, Polkey MI, Hopkinson NS, Karlsson N, Serra I, Vogiatzis I, Troosters T, Garcia-Aymerich J; PROactive Consortium. Both moderate and severe exacerbations accelerate physical activity decline in COPD patients. *Eur Respir J*. 2018 Jan 25;51(1):1702110. doi: 10.1183/13993003.02110-2017. PMID: 29371385.
104. Demeyer H, Dueñas-Espín I, De Jong C, Louvaris Z, Hornikx M, Gimeno-Santos E, Loeckx M, Vogiatzis I, Janssens W, Hopkinson NS, Rabinovich RA, Karlsson N, Garcia-Aymerich J, Troosters T; PROactive consortium. Can health status questionnaires be used as a measure of physical activity in COPD patients? *Eur Respir J*. 2016 May;47(5):1565-8. doi: 10.1183/13993003.01815-2015. Epub 2016 Feb 25. Erratum in: *Eur Respir J*. 2017 Feb 23;49(2): PMID: 26917609.
105. Depew ZS, Novotny PJ, Benzo RP. How many steps are enough to avoid severe physical inactivity in patients with chronic obstructive pulmonary disease? *Respirology*. 2012 Aug;17(6):1026-7. doi: 10.1111/j.1440-1843.2012.02207.x. PMID: 22672739; PMCID: PMC3409325.
106. Dueñas-Espín I, Demeyer H, Gimeno-Santos E, Polkey MI, Hopkinson NS, Rabinovich RA, Dobbels F, Karlsson N, Troosters T, Garcia-Aymerich J. Depression symptoms reduce physical activity in COPD patients: a prospective multicenter study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016 Jun 10;11:1287-95. doi: 10.2147/COPD.S101459. PMID: 27354787; PMCID: PMC4910613.
107. Hartman JE, Boezen HM, de Greef MH, Ten Hacken NH. Physical and psychosocial factors associated with physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013 Dec;94(12):2396-2402.e7. doi: 10.1016/j.apmr.2013.06.029. Epub 2013 Jul 16. PMID: 23872081.
108. Chegeni PS, Gholami M, Azargoon A, Hossein Pour AH, Birjandi M, Norollahi H. The effect of progressive muscle relaxation on the management of fatigue and quality of sleep in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled clinical trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2018 May;31:64-70. doi: 10.1016/j.ctcp.2018.01.010. Epub 2018 Feb 6. PMID: 29705482.

9. Anexos

ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: Avaliação da associação entre alterações do equilíbrio postural, a atividade física e desordens do sono em indivíduos com DPOC moderada a muito grave.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Celso Ricardo Fernandes de Carvalho

DEPARTAMENTO/ INSTITUTO: Ambulatório de Doenças Obstrutivas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina e Laboratório do Sono do Instituto do Coração, Incor. As informações contidas nesta folha, fornecidas por CELSO RICARDO FERNANDES DE CARVALHO têm por objetivo firmar acordo escrito com o voluntário para participação da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos aos quais será submetido.

1) Natureza da pesquisa: Você é convidado a participar desta pesquisa, que tem como finalidade avaliar a funcionalidade, sono e predisposição a queda em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica e o seu impacto sobre as manifestações da doença.

2) Participantes da pesquisa: Serão avaliados 70 voluntários em 2 centros de estudos e pesquisa: Ambulatório de Doenças Obstrutivas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina e Laboratório do Sono do Instituto do Coração, Incor.

3) *Envolvimento na pesquisa:* Ao participar deste estudo você permitirá que o pesquisador Celso Ricardo Fernandes de Carvalho realize uma entrevista inicial e que estude o controle clínico da DPOC, a qualidade de seu sono, equilíbrio postural, nível de atividade física na vida diária e qualidade de vida. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

4) *Sobre as coletas:* Os dias de coletas serão marcadas com antecedência. Na fase 1 desta pesquisa as avaliações serão realizadas em duas visitas não consecutivas no período diurno num intervalo de oito dias. Também será realizado um exame de polissonografia em uma noite junto a primeira visita. Para a fase 2 desta pesquisa, você receberá um diário que deverá ser preenchido mensalmente por um período de seis meses. Neste diário você anotará se tiver alguma queda. Além disso, o pesquisador irá realizar um contato telefônico uma vez por mês para verificar os eventos de queda.

5) *Protocolo experimental:* Ao participar deste estudo você deverá permitir que seja realizada no primeiro dia uma entrevista de avaliação inicial para obtenção de dados de identificação, presença de doenças associadas, escolaridade e atividade trabalhista. Você também deverá responder alguns questionários sobre a situação clínica da doença, a sua falta de ar, sua qualidade de vida e sono, níveis de ansiedade, depressão e humor. Para a avaliação prática do sono em casa, você deverá permanecer com um aparelho pequeno e leve em seu pulso durante sete dias e seis noites. Quanto ao nível de

atividade física, você deverá permanecer com um aparelho pequeno e leve em sua cintura durante sete dias, tirando-o apenas para tomar banho, realizar atividades na água e dormir. Para a avaliação da sua composição corporal você será pesado em uma balança e terá a sua altura mensurada, com estes dados será calculado o seu índice de massa corporal (IMC).

Oito dias depois, na segunda visita, será avaliado o equilíbrio corporal através de um aparelho parecido com uma balança com os pés levemente afastados e depois com um na frente do outro. Essas posições deverão ser avaliadas com e sem uma espuma. Após essa etapa, você deverá realizar subida e descida em um degrau semelhante ao de uma escada por aproximadamente 5 minutos e novamente realizar a avaliação postural sobre o aparelho semelhante à balança com e sem espuma. Após isso, outro teste será feito analisando a mudança de posição corporal, caminhada e tarefas sensoriais. Você poderá fazer qualquer pergunta em relação aos procedimentos e outros assuntos relacionados a esta pesquisa. Após as visitas, nos seis meses seguintes entraremos em contato via telefone com você para perguntar se houve episódios de queda em sua rotina e deverá anotá-los num diário fornecido na segunda visita.

6) Riscos e desconforto: Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Brasília – DF. Os procedimentos utilizados não oferecem desconfortos ou riscos a sua pessoa.

7) Confidencialidade: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Seus dados serão identificados com um código, e não com seu nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade.

8) Benefícios: Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, o laudo da polissonografia será entregue a você. Esperamos que este estudo forneça informações importantes sobre a situação de sua saúde. No futuro, essas informações poderão ser usadas em benefício de outras pesquisas elucidando melhor este tema.

9) Pagamento: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

10) Liberdade de recusar ou retirar o consentimento: Você tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem penalizações.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto, preencha os itens que seguem:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,

RG _____ após a leitura e compreensão destas informações, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confiro que recebi copia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

São Paulo, _____/_____/_____

Telefone para contato: (____) _____

Assinatura do Voluntário: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Contato: Prof^o Dr.^o Celso Ricardo Fernandes de Carvalho – email: cscarval@usp.br

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

ANEXO B – AVALIAÇÃO INICIAL

Data: ____/____/____ Hora: _____

Nome: _____

Idade: _____ RGHC: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Gênero: () Masculino () Feminino

Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____ Cor: _____

Profissão: _____ Ocupação: _____

Telefone para contato: _____ Telefone familiar: _____

E-mail: _____

Mora sozinho? n() Sim () Não Grau de Escolaridade: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

Cidade: _____

É fumante? () Sim () Não Idade que começou a fumar: _____ anos

Já foi fumante? () Sim () Não Fuma: _____ cig/dia anos/maço: _____

Há quanto tempo parou de fumar? _____

Comorbidades:

Asma ou outra doença pulmonar Sim Não

Artrose/ Artrite Sim Não

Doença do coração Sim Não

Pressão Alta Sim Não

Diabetes Sim Não

9. Anexos

Osteoporose Sim Não

Problema de tireóide (qual?) Sim Não _____

Problema vascular (qual?) Sim Não _____

Alergia (a quê?) Sim Não _____

Doença cardíaca na família (qual?) Sim Não _____

Depressão Sim Não _____

Outras: _____

Medicações em uso:

Espirometria:

Data da Espirometria: _____ Grau: _____

Necessitou de atendimento médico nas últimas 6 semanas devido a sua doença respiratória? () Sim () Não

OBS: _____

Avaliador: _____

ANEXO C- INDICE DE CHARLSON

NOME: _____ DATA: _____

| Peso | Condição Clínica |
|---|---|
| 1 | <input type="checkbox"/> Infarto Agudo do Miocárdio |
| | <input type="checkbox"/> Insuficiência Cardíaca Congestiva |
| | <input type="checkbox"/> Doença Vascular Periférica e Aorta |
| | <input type="checkbox"/> Demência |
| | <input type="checkbox"/> Doença Cerebrovascular |
| | <input type="checkbox"/> Doença Pulmonar Crônica |
| | <input type="checkbox"/> Doença Tecido Conjuntivo |
| | <input type="checkbox"/> Diabetes leve, sem complicação |
| | <input type="checkbox"/> Úlcera |
| | <input type="checkbox"/> Doença de Fígado Leve |
| | 2 |
| <input type="checkbox"/> Doença renal moderada ou grave | |
| <input type="checkbox"/> Diabetes com complicação ou tipo I | |
| <input type="checkbox"/> Tumor | |
| <input type="checkbox"/> Leucemia | |
| <input type="checkbox"/> Linfoma/ Mieloma | |
| 3 | <input type="checkbox"/> Doença de fígado moderada ou grave |
| 6 | <input type="checkbox"/> Tumor maligno, metástase |
| | <input type="checkbox"/> SIDA |

ANEXO E- INDICE DA QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH (PSQI)

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

Nome: _____

Idade: _____

Data: _____

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama a noite?

Hora usual de deitar:

2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir a noite? Número de minutos:

3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã? Hora usual de levantar?

4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Esta pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama) Horas de sono por noite:

5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade para dormir porque você: A) não conseguiu adormecer em até 30 minutos

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

B) acordou no meio da noite ou de manhã cedo

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

C) precisou levantar para ir ao banheiro

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

D) não conseguiu respirar confortavelmente

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

E) tossiu ou roncou forte

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

F) Sentiu muito frio

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

G) sentiu muito calor

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

H) teve sonhos ruins

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

I) teve dor

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

J) outras razões, por favor descreva: _____

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

6. Durante o último mês como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral: Muito boa Boa Ruim Muito ruim

7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou por conta própria) para lhe ajudar

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

8. No último mês, que frequência você teve dificuldade para ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos)

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

9. Durante o último mês, quão problemático foi pra você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

1 = Nenhuma dificuldade

2 = Um problema leve

3 = Um problema razoável

4 = Um grande problema

10. Você tem um parceiro (a), esposo (a) ou colega de quarto?

A) Não

B) Parceiro ou colega, mas em outro quarto

C) Parceiro no mesmo quarto, mas em outra cama

D) Parceiro na mesma cama

Se você tem um parceiro ou colega de quarto pergunte a ele com que frequência, no último mês você apresentou:

E) Ronco forte

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

F) Longas paradas de respiração enquanto dormia

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

G) contrações ou puxões de pernas enquanto dormia

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

D) episódios de desorientação ou confusão durante o sono

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

E) Outras alterações (inquietações) enquanto você dorme, por favor

descreva: _____

1 = nenhuma no último mês

2 = menos de uma vez por semana

3 = uma ou duas vezes por semana

4 = três ou mais vezes na semana

ANEXO F- ESCALA SONOLÊNCIA EPWORTH

Qual a sua chance de cochilar nas situações abaixo:

- Sentado e Lendo.....() Nenhuma () Pequena) Média () Grande
- Vendo Televisão..... () Nenhuma () Pequena) Média () Grande
- Sentado, inativo, em lugar público (praça, igreja, sala de espera.....
.....() Nenhuma () Pequena) Média () Grande
- Como passageiro em carro, trem, ônibus, andando 1 hora sem parar.....
.....() Nenhuma () Pequena () Média () Grande
- Deitando-se para descansar à tarde quando as circunstancias permitem.....
.....() Nenhuma () Pequena () Média () Grande
- Sentado e conversando com alguém.....
.....() Nenhuma () Pequena () Média () Grande
- Sentado calmamente após almoço sem uso de álcool.....
..... () Nenhuma () Pequena () Média () Grande
- Dirigindo carro que está parado por alguns minutos em trânsito intenso
.....() Nenhuma () Pequena () Média () Grande

Medida da circunferência da cervical (cm): _____

ANEXO G- MINI – BALANCE EVALUATION SYSTEMS TEST (MINI BESTest)

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias. Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele item em uma categoria mais baixa. Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

NOME: _____ Data: _____

1. SENTADO PARA DE PÉ

(2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente

(1) Moderado: Passa para de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos

(0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

(2) Normal: Estável por 3 segundos com altura máxima

(1) Moderado: Calcanhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3s

(0) Grave: ≤ 3 s

3. DE PÉ EM UMA PERNA**ESQUERDO**

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: Incapaz

DIREITO

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: Incapaz

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido)

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO –

LATERAL ESQUERDO

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral

permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

LATERAL DIREITO

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME (PÉS JUNTOS) (Tempo em s: _____)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: < 30 s

(0) Grave: Incapaz

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (Tempo em s: _____)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: < 30 s

(0) Grave: Incapaz

9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (Tempo em s: _____)

(2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade

(1) Moderado: Fica de pé independentemente < 30 s OU alinha com a superfície

(0) Grave: Incapaz de ficar de pé > 10 s OU não tenta ficar de pé independentemente

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

(2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio

(1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio

(0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade E sinais de desequilíbrio

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

(2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e bom equilíbrio

(1) Moderado: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha

(0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

(2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO (≤ 3 passos) com bom equilíbrio

(1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR (≥ 4 passos) com bom equilíbrio

(0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade em desequilíbrio

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

(2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio

(1) Moderado: passa sobre as caixas, porém as toca ou demonstra cautela com

redução da velocidade da marcha.

(0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna

14. "GET UP & GO" CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (TUG: _____s; TUG dupla tarefa _____s)

(2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG

(1) Moderado: A tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha

(0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta

ANEXO H- DIÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

Nome: _____ Data ____/____/____

Anotar o horário de retirada

| | Dia 1 | Dia 2 | Dia 3 | Dia 4 | Dia 5 | Dia 6 | Dia 7 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Data (dia/mês/ano) | | | | | | | |
| Dia da semana (seg/ter/qua/qui/sex/sab/dom) | | | | | | | |
| Horário que levantou (hora) | | | | | | | |
| Horário que deitou (hora) | | | | | | | |
| Horário que retirou e colocou o aparelho para o banho (hora/hora) | | | | | | | |

ANEXO I- ESCALA MODIFICADA MEDICAL RESEARCH COUNCIL (mMRC)

| | | |
|---|--------------------------|--|
| 0 | <input type="checkbox"/> | Sem problemas de falta de ar com exercícios intensos |
| 1 | <input type="checkbox"/> | Falta de ar quando caminha apressado no plano ou quando sobe ladeira “leve” |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Caminha mais lentamente que as pessoas da sua idade no plano por causa da falta de ar ou tem que parar de respirar quando caminha no seu próprio passo no plano. |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Pára para respirar após caminhar cerca de 100m ou após andar poucos minutos no plano. |
| 4 | <input type="checkbox"/> | Muita falta de ar para sair de casa, ou falta de ar |

ANEXO J – COPD ASSESSMENT TEST (CAT)

O seu nome:

Data de hoje:



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

Este questionário irá ajudá-lo a si e ao seu profissional de saúde a medir o impacto que a DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica) está a ter no seu bem estar e no seu quotidiano. As suas respostas e a pontuação do teste podem ser utilizadas por si e pelo seu profissional de saúde para ajudar a melhorar a gestão da sua DPOC e a obter o máximo benefício do tratamento.

Para cada um dos pontos a seguir, assinale com um (X) o quadrado que melhor o descreve presentemente. Certifique-se que selecciona apenas uma resposta para cada pergunta.

Por exemplo: Estou muito feliz (0) (1) (2) (3) (4) (5) Estou muito triste

| | | | PONTUAÇÃO |
|---|-------------------------|---|---|
| Nunca tenho tosse | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Estou sempre a tossir | <input type="text"/> |
| Não tenho nenhuma expectoração (catarro) no peito | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | O meu peito está cheio de expectoração (catarro) | <input type="text"/> |
| Não sinto nenhum aperto no peito | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Sinto um grande aperto no peito | <input type="text"/> |
| Não sinto falta de ar ao subir uma ladeira ou um lance de escadas | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Quando subo uma ladeira ou um lance de escadas sinto bastante falta de ar | <input type="text"/> |
| Não sinto nenhuma limitação nas minhas actividades em casa | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Sinto-me muito limitado nas minhas actividades em casa | <input type="text"/> |
| Sinto-me confiante para sair de casa, apesar da minha doença pulmonar | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Não me sinto nada confiante para sair de casa, por causa da minha doença pulmonar | <input type="text"/> |
| Durmo profundamente | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Não durmo profundamente devido à minha doença pulmonar | <input type="text"/> |
| Tenho muita energia | (0) (1) (2) (3) (4) (5) | Não tenho nenhuma energia | <input type="text"/> |
| | | | PONTUAÇÃO TOTAL <input type="text"/> |

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

PONTUAÇÃO TOTAL

ANEXO K- ESCALA DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO HOSPITALAR (HADS)

Pedimos-lhe que leia cada uma das perguntas e faça uma cruz (X) no espaço anterior à resposta que melhor descreve a forma como se tem sentido na última semana. Não demore muito tempo a pensar nas respostas. A sua reação imediata a cada questão será provavelmente mais correcta do que uma resposta muito ponderada. Por favor, faça apenas uma cruz em cada pergunta.

Este questionário foi construído para ajudar a saber como se sente.

| | |
|---|---|
| <p>A 1. Sinto-me tenso (a) ou nervoso (a):</p> <p><input type="checkbox"/> Quase sempre</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Por vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> | <p>D 8. Sinto-me mais lento(a), como se fizesse as coisas mais devagar:</p> <p><input type="checkbox"/> Quase sempre</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Por vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> |
| <p>D 2. Ainda sinto prazer nas coisas de que costumava gostar:</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto como antes</p> <p><input type="checkbox"/> Não tanto agora</p> <p><input type="checkbox"/> Só um pouco</p> <p><input type="checkbox"/> Quase nada</p> | <p>A 9. Fico de tal forma apreensivo(a) (com medo), que até sinto um aperto no estômago:</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> <p><input type="checkbox"/> Por vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Quase sempre</p> |
| <p>A 3. Tenho uma sensação de medo, como se algo terrível estivesse para acontecer:</p> <p><input type="checkbox"/> Sim e muito forte</p> <p><input type="checkbox"/> Sim, mas não muito forte</p> <p><input type="checkbox"/> Um pouco, mas não me aflige</p> <p><input type="checkbox"/> De modo algum</p> | <p>D 10. Perdi o interesse em cuidar do meu aspecto físico:</p> <p><input type="checkbox"/> Completamente</p> <p><input type="checkbox"/> Não dou a atenção que devia</p> <p><input type="checkbox"/> Talvez cuide menos que antes</p> <p><input type="checkbox"/> Tenho o mesmo interesse de sempre</p> |

| | |
|--|---|
| <p>D 4. Sou capaz de rir e ver o lado divertido das coisas:</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto como antes</p> <p><input type="checkbox"/> Não tanto como antes</p> <p><input type="checkbox"/> Muito menos agora</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> | <p>A 11. Sinto-me de tal forma inquieto(a) que não consigo estar parado(a):</p> <p><input type="checkbox"/> Muito</p> <p><input type="checkbox"/> Bastante</p> <p><input type="checkbox"/> Não muito</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> |
| <p>A 5. Tenho a cabeça cheia de preocupações:</p> <p><input type="checkbox"/> A maior parte do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Por vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Quase nunca</p> | <p>D 12. Penso com prazer nas coisas que podem acontecer no futuro:</p> <p><input type="checkbox"/> Tanto como antes</p> <p><input type="checkbox"/> Não tanto como antes</p> <p><input type="checkbox"/> Bastante menos agora</p> <p><input type="checkbox"/> Quase nunca</p> |
| <p>6. Sinto-me animado (a):</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> <p><input type="checkbox"/> Poucas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> De vez em quando</p> <p><input type="checkbox"/> Quase sempre</p> | <p>A 13. De repente, tenho sensações de pânico:</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Bastantes vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Por vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> |
| <p>7. Sou capaz de estar descontraidamente sentado(a) e sentir-me relaxado(a):</p> <p><input type="checkbox"/> Quase sempre</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Por vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> | <p>D 14. Sou capaz de apreciar um bom livro ou um programa de rádio ou televisão:</p> <p><input type="checkbox"/> Muitas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> De vez em quando</p> <p><input type="checkbox"/> Poucas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Quase nunca</p> |

ANEXO L- ESCALA HUMOR DE BRUNEL

Nome: _____ Data: _____

Pontuação:

0= nada

1= um pouco

2=moderadamente

3=bastante

4=extremamente

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Apavorado | | | | | |
| 2. Animado | | | | | |
| 3. Confuso | | | | | |
| 4. Esgotado | | | | | |
| 5. Deprimido | | | | | |
| 6. Desanimado | | | | | |
| 7. Irritado | | | | | |
| 8. Exausto | | | | | |
| 9. Inseguro | | | | | |
| 10. Sonolento | | | | | |
| 11. Zangado | | | | | |
| 12. Triste | | | | | |
| 13. Ansioso | | | | | |
| 14. Preocupado | | | | | |
| 15. Com disposição | | | | | |
| 16. Infeliz | | | | | |
| 17. Desorientado | | | | | |
| 18. Tenso | | | | | |
| 19. Com raiva | | | | | |
| 20. Com energia | | | | | |
| 21. Cansado | | | | | |
| 22. Mal- humorado | | | | | |
| 23. Alerta | | | | | |
| 24. Indeciso | | | | | |

Pontuação:

10. Atividades Científicas

ATIVIDADES RELACIONADAS AO PROJETO

- Revisão bibliográfica;
- Submissão do projeto para o Comitê de Ética (aprovado sob o número 29469320.3.0000.0068);
- Triagem e coleta (avaliação), tabulação e análise dos dados;
- Treinamento da plataforma AMTI;
- Participação em reuniões científicas semanais do grupo LIFFE (Laboratório de Investigação em Fisioterapia e Fisiologia do Exercício).
- Participação em reuniões semanais no grupo da pneumologia em Função Pulmonar no Instituto do Coração, INCOR.

ARTIGO SUBMETIDO

- **Censo CM**, Passini VV, Verri BATA; Carvalho-Pinto RM; Geraldo Lorenzi-Filho; Xavier RF; Carvalho CRF. *Obstructive sleep apnea in the postural balance in patients with COPD: a cross-sectional study.*

ARTIGOS EM PREPARO PARA SUBMISSÃO

- **Censo CM**, Passini VV, Verri BATA; Carvalho-Pinto RM; Geraldo Lorenzi-Filho; Xavier RF; Carvalho CRF. *Effect of physical effort on postural balance in COPD and OSA.*

10. Atividades Científicas

- Lunardi A, Silva CCM, Fernandes T, Wirgues A, Xavier RF, **Censo CM**, Lund M, Santos E, Duarte P, Vasconcelos LP, Carvalho CRF. *Effect of adding motivacional interventions to physical training on physical and sedentary behavior in patients with chronic respiratory diseases*. Revisão Sistemática incluída na Próspero https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=162921

MANUSCRITO EM PROGRESSO

- *Critérios da qualidade em pesquisa: Avaliação pelos pesquisadores em Fisioterapia no Brasil*. Lima FF, Santos JMB, Halen D, Queiroz DS, **Censo CM**, Carvalho CRF.

TRABALHOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

- **Caroline M Censo**, Viviane V Passini, Barbara ATA Verri, Eloise A Santos, Regina M Carvalho-Pinto, Rafael Stelmach, Geraldo Lorenzi-Filho, Rafaella F Xavier, Celso RF Carvalho. *Postural balance in COPD with obstructive sleep apnea: a cross-sectional study*. In: European Respiratory Society Annual Congress 2022, Barcelona, Espanha.
- **Caroline M Censo**, Viviane V Passini, Barbara ATA Verri, Eloise A Santos, Regina M Carvalho-Pinto, Rafael Stelmach, Geraldo Lorenzi-Filho, Rafaella F Xavier, Celso RF Carvalho. *Effect of physical effort on postural balance in COPD and OSA*. In: European Respiratory Society Annual Congress 2022, Barcelona, Espanha.
- **Caroline M Censo**, Eloise A Santos, Thiago Fernandes, Rafaella F Xavier, Regina M Carvalho-Pinto, Rafael Stelmach, Celso RF Carvalho. *The effects of elastic tape on*

10. Atividades Científicas

dyspnea and health status in COPD: a randomized controlled trial. In: European Respiratory Society Annual Congress 2022, Barcelona, Espanha.

▪ **Caroline M Censo**, Viviane V Passini, Barbara ATA Verri, Regina M Carvalho-Pinto, Rafael Stelmach, Geraldo Lorenzi-Filho, Rafaella F Xavier, Celso RF Carvalho. *Efeito do esforço físico no equilíbrio postural em indivíduos com DPOC e apneia obstrutiva do sono.* In: XX Simpósio internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, Florianópolis, Brasil, Abril/2022.

▪ **Caroline M Censo**, Viviane V Passini, Barbara ATA Verri, Regina M Carvalho-Pinto, Rafael Stelmach, Geraldo Lorenzi-Filho, Rafaella F Xavier, Celso RF Carvalho. *Equilíbrio postural na DPOC com apneia obstrutiva do sono: um estudo transversal.* In: XX Simpósio internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, Florianópolis, Brasil, Abril/2022.

▪ Adriana C Lunardi, Cibele CBM da Silva, **Caroline M de Censo**, Andrey W de Souza, Thiago F Pinto, Eloise A dos Santos, Rafaella F Xavier, Celso RF Carvalho. *Intervenções motivacionais otimizam os benefícios do treinamento físico em pacientes com doenças respiratórias crônicas: uma revisão sistemática, com metanálise.* In: XX Simpósio internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, Florianópolis, Brasil, Abril/2022.

▪ Barbara ATA Verri, **Caroline M Censo**, Rafaella F Xavier, Regina M Carvalho-Pinto, João M Salge, Celso RF Carvalho. *Avaliação da correlação entre a função pulmonar e o equilíbrio postural estático em indivíduos com DPOC moderado a muito grave: estudo transversal.* In: XX Simpósio internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, Florianópolis, Brasil, Abril/2022.

10. Atividades Científicas

- **Caroline M Censo**, Viviane V Passini, Barbara ATA Verri, Eloise A Santos, Regina M Carvalho-Pinto, Rafael Stelmach, Geraldo Lorenzi-Filho, Rafaella F Xavier, Celso RF Carvalho. *Postural balance in COPD with sleep disorders: a cross-sectional controlled study*. In: European Respiratory Society Annual Congress 2021, Barcelona, Espanha.
Eloise A Santos, **Caroline M Censo**, Thiago Fernandes, Rafaella F Xavier, Regina M Carvalho- Pinto, Rafael Stelmach, Celso RF Carvalho. *Elastic tape reduces dyspnea and improves health status in males with COPD: a randomized controlled trial*. In: European Respiratory Society Annual Congress 2021, Barcelona, Espanha.

CAPÍTULOS DE LIVROS

- Caroline M Censo; Jaqueline L Rocha; Celso R F Carvalho. *Questões comentadas sobre fisioterapia*. Capítulo 24: Técnicas de remoção de secreção pulmonar no paciente adulto. 1ª Ed. Editora Medbook, 2021.

PALESTRAS MINISTRADAS

- Palestra: Técnicas de remoção de secreção brônquica. – **Liga de fisioterapia cardiorrespiratória em terapia intensiva (LIFFICARTI)**, 02 de outubro de 2021, SP.

CURSOS REALIZADOS

- Participação no III Workshop técnicas de remoção de secreção. Curso teórico/prático. Novembro/2022.
- Curso de análise estatística utilizando o SPSS. Abril/2022.
- Curso teórico-prático “Posturografia Clínica”- EEP- HCFMUSP. Dezembro/2020.

10. Atividades Científicas

CURSOS MINISTRADOS

- Co-autoria: Técnicas para remoção de secreção das vias aéreas do paciente adulto. **Associação Brasileira de Fisioterapia (ASSOBRAFIR)**, 17 de outubro de 2021, SP.

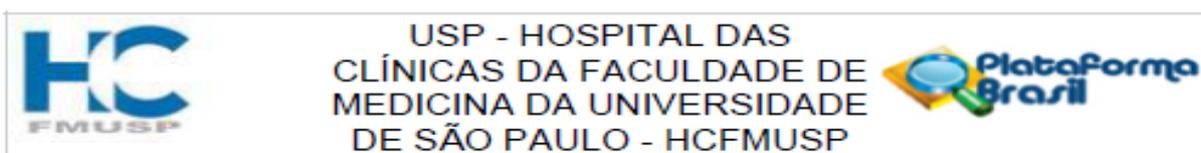
CONGRESSOS

- European Respiratory Society Annual Congress, Milão, Itália. Programação para setembro/ 2023. Presencial.
- European Respiratory Society Annual Congress, Barcelona, Espanha, setembro/ 2022 (3 e-poster). Presencial.
- XX Simpósio internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, Florianópolis, Brasil, abril/ 2022 (2 apresentações orais). Presencial.
- European Respiratory Society Annual Congress, Barcelona, Espanha, setembro/2021 (2 e-poster). Online.

COLABORAÇÕES EM PROJETOS DE PESQUISA

- Projeto de Doutorado: Validação de método simplificado para diagnóstico de distúrbio respiratório do sono na DPOC (Viviane Vieira Passini), 2022/em andamento.
- Projeto de Mestrado: Análise da hiperinsuflação dinâmica e do equilíbrio em pacientes com DPOC moderado a muito grave (Bárbara Aparecida Teodoro Alcantara Verri), 2021/em andamento.
- Projeto de Mestrado: Avaliação do equilíbrio em pacientes asmáticos (Bruhna Schwambach), 2021/em andamento.

11. Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da associação entre alterações do equilíbrio postural, a atividade física e distúrbios do sono em indivíduos com DPOC moderada a muito grave.

Pesquisador: Celso Ricardo Fernandes de Carvalho

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 29469320.3.0000.0088

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.926.350

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa do tipo transversal, está bem apresentado e contextualizado com justificativa que direciona ao objetivo do estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Primário: Investigar a associação entre o equilíbrio postural, as distúrbios do sono, o nível de atividade física e o comportamento sedentário em indivíduos com DPOC. **Secundário**

Investigar a relação entre as distúrbios do sono com a dispnéia, qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão e estado de humor em indivíduos com DPOC.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O estudo não apresenta riscos e como benefícios serão relatadas informações a respeito da saúde geral do paciente.

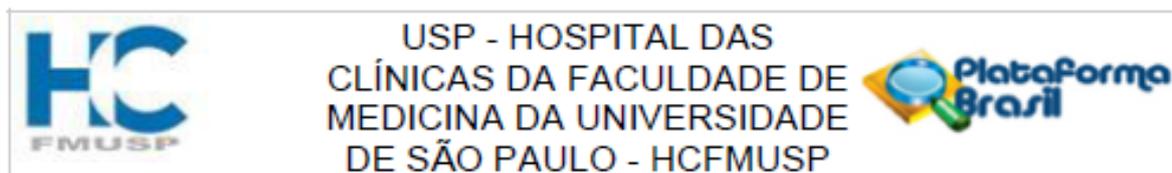
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto relevante e completo no estudo de pacientes portadores de DPOC pois avaliará a sua condição física e sono, bem como o seu estado mental e qualidade de vida. Estes dados vão ajudar a implementar o tratamento multiprofissional em benefício da qualidade de vida destes indivíduos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE adequado

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
 Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 3.926.350

Recomendações:

Sem recomendações quanto ao projeto de pesquisa

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

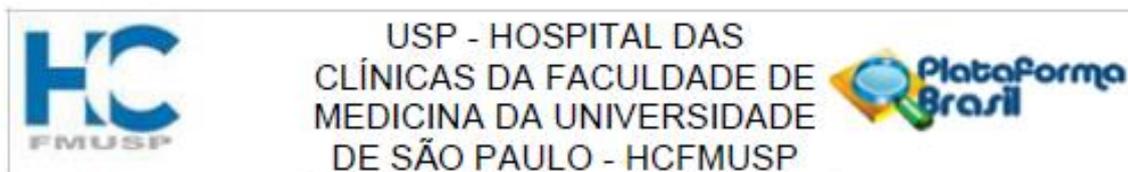
| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---|------------------------|---------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1429105.pdf | 27/02/2020 22:42:20 | | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_para_CEP.docx | 27/02/2020 22:37:53 | Caroline Maschio de Censo | Aceito |
| Outros | carta_de_anuencia_incor.pdf | 27/02/2020 22:21:16 | Caroline Maschio de Censo | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto_CEP.docx | 23/02/2020 20:10:15 | Caroline Maschio de Censo | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | parecer_uso_de_dados_digitais.docx | 23/02/2020 20:08:59 | Caroline Maschio de Censo | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | decl_compr_existencia_recursos_da_unidade.pdf | 23/02/2020 20:08:19 | Caroline Maschio de Censo | Aceito |
| Folha de Rosto | folhaderostoassinada.pdf | 11/01/2020 16:36:15 | Caroline Maschio de Censo | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
 Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 3.926.350

Não

SAO PAULO, 20 de Março de 2020

Assinado por:
ALFREDO JOSE MANSUR
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Ovidio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br