



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES

**VALIDAÇÃO E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE DEGRAU DE SEIS
MINUTOS EM INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO TRATADOS
COM PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NAS VIAS AÉREAS (CPAP)**

Recife

2019

MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES

**VALIDAÇÃO E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE DEGRAU DE SEIS
MINUTOS EM INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO TRATADOS
COM PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NAS VIAS AÉREAS (CPAP)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Área de concentração: Desempenho físico-funcional e qualidade de vida.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Anna Myrna Jaguaribe de Lima.

Recife

2019

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

M188v Magalhães, Matheus Gustavo Silva.
Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) / Matheus Gustavo Silva Magalhães. – 2019.

110 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Anna Myrna Jaguaribe de Lima.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Recife, 2019.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Apneia obstrutiva do sono. 2. Validação. 3. Reprodutibilidade. 4. Teste de degrau. 5. Tolerância ao exercício. I. Lima, Anna Myrna Jaguaribe de (Orientadora). II. Título.

616.2

CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2019-030)

MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES

**VALIDAÇÃO E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE DEGRAU DE SEIS
MINUTOS EM INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO TRATADOS
COM PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA NAS VIAS AÉREAS (CPAP)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Aprovada em: 15/02/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Maria do Amparo Andrade (Examinador Interno)
Departamento de Fisioterapia/CCS/UFPE

Prof^a. Dr^a. Maria do Socorro Brasileiro Santos (Examinador Externo)
Departamento de Educação Física/CCS/UFPB

Prof^a. Dr^a. Érica Patrícia Borba Lira Uchôa (Examinador Externo)
Departamento de Fisioterapia/CCBS/UNICAP

Dedico esse trabalho a Deus, pois sem as bênçãos dele nada disso teria acontecido; a minha mãe, Maria Geneide, que sempre faz o possível e o impossível pelo meu crescimento pessoal e profissional... pessoa por quem enfrento toda e qualquer dificuldade; a meu pai, Lucivaldo, que também sempre presta todo apoio na realização das minhas conquistas; a minha avó materna, Adelaide, e a minha avó paterna, Terezinha, as quais sempre foram “mães duas vezes” para mim... tenho certeza que todas as orações chegaram à Deus e fortaleceram meu coração ao longo de toda essa trajetória; a minha tia, Gilvaneide, uma segunda mãe que, além de se preocupar e cuidar de mim, está sempre torcendo pelo meu sucesso e felicidade; a meu irmão, Bruno Cezar, que sempre torce e se orgulha por cada conquista alcançada por mim; a meu filho peludo, Bobby Antony, que mora distante, porém me aguarda ansiosamente nas datas especiais ou comemorativas, sempre me ofertando o amor mais verdadeiro que pode existir nesse mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeira e imensamente a Deus, por ter me conduzido até onde cheguei e por me fortalecer nos momentos difíceis nos quais foram impostos imensos obstáculos que consegui superar e também aprender com os mesmos. Não tenho dúvidas que foi graças a Ele que firmei esse compromisso com a pesquisa e pude atuar na Fisioterapia através dela, somando cada vez mais conhecimentos.

Agradeço por todo auxílio da minha família ao longo desses dois anos. Minha mãe (Maria Geneide), meu pai (Lucivaldo), minhas avós (Adelaide e Terezinha), minha tia (Gilvaneide) e meu irmão (Bruno Cezar), muito obrigado por terem estado comigo, fornecendo amor e torcendo pelo meu sucesso.

Às professoras Silvana, Érica e Ana Karolina (Karol), que, ainda durante minha graduação, contribuíram na minha entrada no mestrado, todo meu agradecimento. Tenho certeza que os incentivos, conselhos e orientações foram extremamente válidos para que eu consolidasse um pré-projeto e o defendesse no processo seletivo.

Agradecimento mais que especial à pessoa que me apresentou uma nova visão de pesquisa, mostrando-me que posso trilhar caminhos diferentes e dar o meu melhor nisso: minha orientadora, Anna Myrna. Muito obrigado pelos ensinamentos e conselhos, pela paciência e transmissão de paz que tanto me acalmou em momentos que pensei não haver saída. Obrigado por ter sido uma orientadora atenciosa, prestativa e sempre disponível, isso com certeza me ajudou bastante do início ao fim.

Agradeço pela colaboração de Ana Maria no procedimento da coleta de dados e especialmente a Juliana (Juh) que abraçou esta pesquisa e me ajudou tanto no hospital e em outros momentos. Grande agradecimento aos residentes Raone, Hesli, Camilla, Sílvia e Matheus (meu xará) que me ajudaram muito no processo de leitura de dados dos aparelhos (CPAP) e também na utilização dos arquivos do setor de reabilitação. Gratidão também aos tantos pacientes que se disponibilizaram em colaborar nesta pesquisa, sem eles nada disso seria possível.

Gostaria de agradecer especialmente as professoras Angélica e Gisela pelos ensinamentos passados durante meu estágio de docência na disciplina de Fisioterapia aplicada à reumatologia e por terem me dado a oportunidade de colocar em prática aquilo que aprendi ao longo do mestrado, principalmente nessa disciplina

que também pude ter contato com os atendimentos. Obrigado por todo carinho e compreensão que recebi de ambas. Assim como, minha gratidão à parceria firmada com Nina ao longo de todo o estágio, pois juntos trilhamos essa fase de uma maneira muito mais leve e com bastante aprendizado.

Aos funcionários da secretaria da pós-graduação, Niége e Rafael, por auxiliarem na resolução de tantas questões burocráticas relacionadas ao cursar do mestrado e por terem se colocado sempre dispostos a ajudar, meu muito obrigado.

Agradeço também as tantas pessoas especiais que estiveram comigo nessa caminhada, mesmo que a distância. Minha prima Clarissa (Clah) e meu amigo Sílvio César que me prestaram tanto apoio. Minha tão querida Eduarda Karina (Duh) que em tantos momentos esteve comigo, sempre me fazendo perceber que é possível superar várias dificuldades. Rayla Katharina que me acompanhou desde o início e se fez tão presente. Brunna Stefanny que torceu tanto por mim, sempre me passando energia positiva e demonstrando carinho. Ivanise que, de sua maneira tão corrida, também me acompanhou, norteou e aconselhou. Amanda Stephany, Ariana e Elloanne (Elloow) por sempre buscarem saber o andamento de minha pesquisa, além de torcerem pelo meu sucesso. Muito obrigado, de coração, por esses dois anos junto a mim.

À todos de minha turma que estiveram comigo durante o cursar de tantas exaustivas disciplinas, muito obrigado. Especialmente à Elizabete e Hugo (meu trio desde o princípio), Tamara, Luana, Nina e Emanuelle (Manu) que por tantos momentos unimos forças para superar todas as atividades e juntos vencermos. Vocês foram essenciais em todo o andamento desse mestrado, que a amizade construída se mantenha firme para sempre.

Agradecimento ao meu grupo de estudos do sono, que sempre se fez tão empenhado na contribuição à ciência e compartilhar do saber. Em especial à Alice e Carlos que deram contribuição em muitos momentos no decorrer de todo esse tempo.

Gratidão a todos!

“É impossível avaliar a força que possuímos sem medir o tamanho do obstáculo que podemos vencer.”
(BEECHER, 1860)

RESUMO

Introdução: A apneia obstrutiva do sono (AOS) é caracterizada por obstrução das vias aéreas superiores durante o período do sono, promovendo intermitentes eventos de hipóxia-reoxigenação. Como forma de tratamento, a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é o padrão-ouro e atua diminuindo as repercussões da doença e colaborando para manutenção da capacidade funcional de exercício. Para mensuração da tolerância ao esforço, uma boa opção é o teste de degrau de seis minutos (TD6M), que é um teste de baixo custo e submáximo, além de apresentar adaptabilidade em diversos ambientes. Apesar de outros testes de campo já terem sido validados para avaliar a tolerância ao esforço de indivíduos com AOS tratados com CPAP, não há estudos que utilizem o TD6M nesta população.

Objetivo: Avaliar a validade e reprodutibilidade do TD6M na determinação da capacidade funcional de exercício em indivíduos com AOS tratados com CPAP.

Material e Métodos: Trata-se de um estudo transversal, no qual foram avaliados 48 voluntários com idade entre 18 e 70 anos e diagnóstico de AOS de grau moderado e grave, tratados com CPAP por, no mínimo, dois meses. A realização dos testes para avaliação da capacidade funcional de exercício ocorreu em dois dias, com um intervalo máximo de sete dias entre eles. Em cada dia, os voluntários realizaram dois TD6M ou dois testes de caminhada de seis minutos (TC6M), cuja ordem foi determinada por randomização.

Resultados: 60,4% dos voluntários eram do sexo masculino, com idade de $54,5 \pm 9,9$ anos e índice de massa corporal (IMC) de $33,2 \pm 5,3$ kg/m². Foi observada uma correlação positiva moderada entre a distância percorrida no TC6M e o número de subidas no TD6M, ($r=0,520$; $p<0,001$). Não foram encontradas diferenças ($p>0,05$) no número de subidas entre os dois TD6M ($121,7 \pm 27,1$ vs. $123,6 \pm 26,7$ degraus) e a diferença no número de degraus subidos entre o primeiro e o segundo TD6M foi de $1,9 \pm 8,3$ degraus. A reprodutibilidade do desempenho obtido no TD6M foi considerada excelente de acordo com o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) ($r=0,97$; IC=95%; 0,95-0,98; $p<0,001$), assim como para as variáveis fisiológicas mensuradas imediatamente após e no primeiro minuto da fase de recuperação do teste. Com relação as respostas cardiovasculares, foram observados maiores valores no TD6M quando comparado ao TC6M com relação à frequência cardíaca (FC) no sexto minuto, percentual predito da FC máxima, pressão arterial sistólica no sexto minuto e no primeiro minuto da fase de

recuperação, e fadiga de membros inferiores no sexto minuto. Conclusão: De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, o TD6M é válido, seguro e reprodutível para avaliação da capacidade funcional de exercício em indivíduos com AOS tratados com CPAP. Além de fácil aplicabilidade e monitorização, baixo custo, pode ser realizado em pequenos ambientes. Neste estudo, também não houve efeito aprendizado, mostrando que a realização de um único teste é suficiente para fornecer dados confiáveis.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono. Validação. Reprodutibilidade. Teste de Degrau. Tolerância ao Exercício.

ABSTRACT

Introduction: Obstructive sleep apnea (OSA) is characterized by obstruction of the upper airways during sleep, promoting intermittent hypoxia-reoxygenation events. The gold-standard treatment, continuous positive airway pressure (CPAP), acts reducing the repercussions of the disease and maintaining functional exercise capacity. To measure exercise tolerance, a good option is the six-minute step test (6MST), which is a low-cost and submaximal test, and has adaptability to several environments. Although other field tests have already been validated to assess the effort tolerance in subjects with OSA treated with CPAP, there are no studies using 6MST in this population. **Objective:** To evaluate the validity and reliability of the TD6M to determinate the functional exercise capacity in subjects with OSA treated with CPAP. **Material and Methods:** This was a cross-sectional study with 48 volunteers aged 18-70 years and diagnosed with moderate to severe OSA who were treated with CPAP for at least two months. The tests to evaluate the functional exercise capacity occurred in two days, with a maximum interval of seven days between them. On each day, volunteers performed two 6MST or two six-minute walk tests (6MWT), determined by randomization. **Results:** 60.4% of the subjects were male, aged 54.5 ± 9.9 years and body mass index (BMI) of 33.2 ± 5.3 kg/m². A moderate positive correlation was observed between the distance walked on the 6MWT and the number of steps on the 6MST, ($r=0.520$; $p<0.001$). There were no differences ($p>0.05$) in the number of steps between the two 6MST (121.7 ± 27.1 vs. 123.6 ± 26.7 steps) and the difference in the number of steps between the first and the second 6MST was 1.9 ± 8.3 steps. The reliability of the performance obtained in the 6MST was considered excellent according to the intraclass correlation coefficient (ICC) ($r=0.97$, CI=95%, 0.95-0.98, $p<0.001$), as well as for the physiological variables measured immediately after and in the first minute of the test recovery phase. Regarding cardiovascular responses, higher values of heart rate (HR) at sixth minute, predicted percentage of maximal HR, systolic blood pressure at sixth minute and first minute of recovery phase and the fatigue of the lower limbs in the sixth minute were observed in 6MST when compared to 6MWT. **Conclusion:** According to the results obtained in the present study, 6MST is valid, safe and reproducible for the evaluation of functional exercise capacity in individuals with OSA treated with CPAP. In addition to easy applicability and monitoring, low cost, can be performed in small

environments. In this study, there was also no learning effect, showing that performing a single test is enough to provide reliable data.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Validation. Reproducibility. Step Test. Tolerance to Exercise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Fluxograma de captação e acompanhamento dos participantes	37
Figura 2 –	Degrau com piso antiderrapante utilizado no TD6M	46
Figura 3 –	Correlação entre a distância percorrida no TC6M e a quantidade de subidas no TD6M	64
Figura 4 –	Concordância entre o teste-reteste do TD6M. Erro médio de 1,91 graus	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características gerais da amostra	66
Tabela 2 –	Desempenho no TC6M e no TD6M	68
Tabela 3 –	Reprodutibilidade do TD6M	69
Tabela 4 –	Respostas cardiovasculares aos TC6M e TD6M	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOS	Apneia obstrutiva do sono
ATS	American Thoracic Society
CCI	Coefficiente de correlação intraclasse
CEP	Comitê de ética e pesquisa
CFE	Capacidade funcional de exercício
CPAP	Pressão positiva contínua nas vias aéreas
CPT	Capacidade pulmonar total
CVF	Capacidade vital forçada
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
ERS	European Respiratory Society
FC	Frequência cardíaca
FC _{máx}	Frequência cardíaca máxima
FC _{submáxima}	Frequência cardíaca submáxima
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HOF	Hospital Otávio de Freitas
IAH	Índice de apneia-hipopneia
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	Questionário internacional de atividade física
MMII	Membros inferiores
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAD _{final}	Pressão arterial diastólica final
PAS	Pressão arterial sistólica
PAS _{final}	Pressão arterial sistólica final
PE _{máx}	Pressão expiratória máxima
PI _{máx}	Pressão inspiratória máxima
SNC	Sistema nervoso central
SNP	Sistema nervoso parassimpático
SNS	Sistema nervoso simpático
SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio

TC12M	Teste de caminhada de doze minutos
TC6M	Teste de caminhada de seis minutos
TD6M	Teste de degrau de seis minutos
TECP	Teste de esforço cardiopulmonar
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
VAS	Vias aéreas superiores
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VEF ₁ / CVF	Índice de Tiffenau
VNI	Ventilação não invasiva
VO _{2máx}	Consumo máximo de oxigênio
VR	Volume residual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1	Apneia Obstrutiva do Sono.....	21
2.2	Tolerância ao Exercício na AOS e Utilização do CPAP.....	24
2.3	Avaliação da Capacidade Funcional de Exercício.....	26
2.4	Teste de Caminhada de Seis Minutos.....	27
2.5	Teste de Degrau de Seis Minutos.....	29
3	HIPÓTESE.....	33
4	JUSTIFICATIVA.....	34
5	OBJETIVOS.....	35
5.1	Objetivo Geral.....	35
5.2	Objetivos Específicos.....	35
6	MATERIAL E MÉTODOS.....	36
6.1	Desenho do Estudo.....	36
6.2	Local do Estudo.....	36
6.3	Período do Estudo.....	36
6.4	População do Estudo.....	36
6.5	Captação e Acompanhamento dos Participantes.....	37
6.6	Definição e Operacionalização das Variáveis.....	38
6.7	Coleta de Dados.....	40
6.7.1	Recrutamento e Consentimento dos Voluntários.....	40
6.7.2	Avaliação Inicial.....	40
6.7.3	Avaliação da Força Muscular Respiratória.....	42
6.7.4	Avaliação da Função Pulmonar.....	43
6.7.5	Testes de Avaliação da Capacidade Funcional de Exercício.....	44
7	MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	47
8	RESULTADOS.....	48
8.1	Artigo Científico Original – Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos	

em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP).....	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	81
APÊNDICE B – CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO COMO VOLUNTÁRIO.....	82
APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO.....	84
APÊNDICE D – FICHA DE AVALIAÇÃO DO TC6M, TD6M E VARIÁVEIS.....	97
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS.....	89
ANEXO B – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH.....	94
ANEXO C – ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH.....	95
ANEXO D – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.....	97
ANEXO E – ESCALA DE BORG MODIFICADA.....	99
ANEXO F – CONFIRMAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO ORIGINAL AO JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA.....	100
ANEXO G – INSTRUÇÕES REDATORIAIS AOS AUTORES DO JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA.....	101
ANEXO H – PRODUÇÃO TÉCNICA: APRESENTAÇÃO DE TRABALHO EM FORMATO DE E-PÔSTER NA XVIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE COM PUBLICAÇÃO DE RESUMO NOS ANAIS DO EVENTO.....	105
ANEXO I – PRODUÇÃO TÉCNICA: APRESENTAÇÃO	

DE TRABALHO EM FORMATO DE E-PÔSTER NA XVIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE COM PUBLICAÇÃO DE RESUMO NOS ANAIS DO EVENTO.....	106
ANEXO J – PRODUÇÃO TÉCNICA: APRESENTAÇÃO DE TRABALHO EM FORMATO DE PÔSTER NO CONGRESSO BRASILEIRO DO SONO COM PUBLICAÇÃO DE RESUMO NOS ANAIS DO EVENTO.....	107
ANEXO K – PRODUÇÃO TÉCNICA: APRESENTAÇÃO DE TRABALHO EM FORMATO DE PÔSTER NO CONGRESSO BRASILEIRO DO SONO COM PUBLICAÇÃO DE RESUMO NOS ANAIS DO EVENTO.....	108
ANEXO L – PRODUÇÃO TÉCNICA: APRESENTAÇÃO DE TRABALHO EM FORMATO DE PÔSTER NO CONGRESSO BRASILEIRO DO SONO COM PUBLICAÇÃO DE RESUMO NOS ANAIS DO EVENTO.....	109
ANEXO M – PRODUÇÃO TÉCNICA: APRESENTAÇÃO DE TRABALHO EM FORMATO DE PÔSTER NO CONGRESSO BRASILEIRO DO SONO COM PUBLICAÇÃO DE RESUMO NOS ANAIS DO EVENTO.....	110

1 INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é um distúrbio do sistema respiratório no qual há obstrução ao fluxo aéreo, em função de um colapso das vias aéreas superiores (VAS), de forma parcial ou total durante o período do sono, associada a tentativas de reversão com microdespertares. Isto leva a episódios de dessaturação do oxigênio, redução na qualidade do sono e alterações sistêmicas que repercutem numa maior predisposição a variados problemas cardiovasculares (MAEDER, SCHOCH, RICKLI, 2016; MONÇALE NETO et al., 2016; WIMMS et al., 2016).

Em função dos momentos intermitentes de queda na oxigenação sanguínea e retorno aos padrões de normalidade, uma série de eventos hemodinâmicos ocorrem, dentre eles a atuação de mediadores inflamatórios e liberação de radicais livres, que promovem comprometimento dos vasos sanguíneos e da estrutura muscular cardiorrespiratória e periférica. Desta forma, além das repercussões diurnas características da AOS, a qualidade de vida e a tolerância ao exercício nestes indivíduos poderão ser prejudicadas secundariamente no decorrer tempo (SAULEDA et al., 2003; CHIEN et al., 2010; BEITLER et al., 2014; MORTARI, LEGUISAMO, FAGONDES, 2014).

Sobre as formas de tratamento, a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é a principal estratégia terapêutica, promovendo a manutenção da positividade da pressão nas VAS e garantindo a permanência de volume pulmonar expiratório. Através disso, são evitados o colapso das vias aéreas, as alterações sistêmicas e na oxigenação tecidual, e também a qualidade do sono é mantida nos patamares esperados. Desta forma, o uso do CPAP pode abrandar as consequências da AOS, mantendo a capacidade funcional de exercício nos limiares desejáveis ou, se possível, melhorando-a (SILVA, PACHITO, 2006; ANDRADE, PEDROSA, 2016; ROTEMBERG et al., 2016).

Para avaliação da tolerância ao exercício é realizado como padrão-ouro o teste ergoespirométrico. Este avalia de forma direta o esforço realizado, demonstrando os parâmetros cardiovasculares e fisiológicos, conjuntamente sendo realizada a análise dos gases respiratórios pela espirometria associada ao teste de esforço. Apesar de todas as vantagens, é um exame de complexa execução e custo

elevado, o que dificulta sua disseminação em âmbito clínico e acadêmico (LOPES, PORCARO, 2007; MIRANDA et al., 2015; HERDY et al., 2016).

Em contrapartida estão os testes de campo, que apresentam efetividade comprovada na avaliação indireta da capacidade aeróbica e podem ser boa opção para aplicação em larga escala. Dentre eles, estão o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e o teste de degrau de seis minutos (TD6M). Ambos são de baixo custo e se enquadram nos limiares submáximos repercutindo em melhor tolerância na realização. No entanto, o TD6M apresenta adaptabilidade ideal para qualquer ambiente e portabilidade viável, já que utiliza um degrau como meio de avaliação. Já foi validado para algumas doenças cardiorrespiratórias, porém não é encontrado na literatura seu uso e validação para AOS, principalmente quando se leva em consideração que o uso do CPAP pode atenuar as repercussões clínicas da doença (ANDRADE et al., 2012; PESSOA et al., 2014; TRAVENSOLO, POLITO, 2014).

Diante do exposto, o presente estudo visa validar e verificar a reprodutibilidade do TD6M para determinação da capacidade funcional de exercício em indivíduos com AOS tratados com CPAP.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Apneia Obstrutiva do Sono

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é um transtorno respiratório caracterizado por uma obstrução das vias aéreas superiores (VAS) durante o período do sono (preferencialmente no sono REM e estágio dois do sono não REM) associado à interrupção da respiração pelo período mínimo de dez segundos. O processo obstrutivo se dá por um colapso intermitente das VAS e, a depender da proporção deste colapso, ocorre uma alteração parcial ou total do fluxo aéreo com esforços repetitivos da musculatura respiratória ou microdespertares para tentativa de reversão do quadro apresentado (ITO et al., 2005; HAGGSTRÅM, ZETTLER, FAM, 2009).

Consequente a isso, há redução da saturação oxigênio-hemoglobina, diminuição da qualidade do sono e, em casos de apneias mais recorrentes, acúmulo de gás carbônico sanguíneo e alterações em nível sistêmico. Pode ser classificada em função do número de episódios respiratórios ocorridos no período de uma hora através do índice de apneia-hipopneia (IAH) nos graus leve (5-15 eventos/hora), moderada (15-30 eventos/hora) ou grave (acima de 30 eventos/hora) (PEDROSA, LORENZI-FILHO, DRAGER, 2008; MONÇALE NETO et al., 2016).

Sobre os dados epidemiológicos, observa-se maior prevalência da AOS em indivíduos adultos do sexo masculino. Numa proporção feita para população no geral, acomete homens em um percentual de 4% e mulheres em torno de 2% dos casos. Este número de mulheres acometidas aumenta quando se leva em consideração o período do climatério e pós menopausa, devido às alterações hormonais. Tufik et al. (2010) realizaram um estudo epidemiológico em São Paulo e, dos 1042 voluntários avaliados, 32,8% apresentavam AOS, com maior prevalência nos homens. Porém, quando se levou em consideração o avançar da idade e a obesidade, atingiu de maneira proporcional ambos os sexos. Com relação ao excesso de peso, cerca de 70% dos indivíduos que apresentam AOS demonstram-se com sobrepeso ou obesidade do tipo central ou visceral. Vale salientar que os percentuais estimados não incluem os pacientes subdiagnosticados, os quais representam números preocupantes, uma vez que a maioria dos apneicos não

denotam conhecimento de apresentar a doença (MARTINS, TUFIK, MOURA, 2007; MAEDER, SCHOCH, RICKLI, 2016; WIMMS et al., 2016).

No que diz respeito à etiologia, considera-se a AOS um problema de causa multifatorial e variável, em que o colapso das VAS, geralmente na região retropalatal, se dá durante o sono em função de: predisposição genética (histórico familiar para AOS), alterações anatômicas craniofaciais (retro ou micrognatia, macroglossia ou maior posterioridade da língua), obesidade (maior acúmulo de tecido adiposo na região do pescoço), atuação da gravidade durante o decúbito dorsal, e/ou utilização de medicamentos sedativos. Quando há superioridade da força inspiratória (pressão negativa) se comparada a força de dilatação das vias aéreas, a obstrução ao fluxo aéreo também pode ocorrer (PEREIRA, 2007; CAMPOSTRINI, PRADO, PRADO, 2014; PACHECO, ANJOS, MAIA, 2015;).

A capacidade complacente das VAS fecharem na vigília para fala e deglutição pode ser um fato preditor para sua oclusão durante o sono na AOS. O calibre das mesmas e a efetividade da atividade muscular dilatadora pode repercutir diretamente nesse fator. Vários são os músculos responsáveis pela manutenção da patência, dentre eles o genioglosso, palatoglosso, tensor e elevador palatino. Estes geralmente são ativados, durante o sono, através de uma combinação de estímulos nervosos em resposta à pressão negativa sustentada e em sinal de hipercapnia, a fim de restaurar a permeabilidade faríngea e restabelecer a passagem de ar, associando-se a uma elevação da taxa ventilatória (ECKERT, MALHOTRA, 2008; EDWARDS, ECKERT, JORDAN, 2017).

O colapso aéreo na população com AOS também pode ser desencadeado por aumento da tensão superficial do líquido presente no revestimento da mucosa das VAS. A redução do volume pulmonar também implicaria numa elevação da resistência das VAS ou mesmo uma responsividade sensorial diminuída da musculatura dilatadora, em função dos traumas neuromusculares recorrentes dos momentos de hipóxia-reoxigenação da AOS. Uma retenção de fluidos na região faríngea é outro fator que pode favorecer ao colapso, especialmente em indivíduos que rotineiramente apresentam edema de membros inferiores (MMII). Nestes indivíduos, ao adotarem a posição de decúbito dorsal durante o sono, ocorreria a transposição e acúmulo dos líquidos intersticiais no sentido cranial, proporcionando

redução luminal das VAS (DEMPSEY et al., 2010; LÉVY et al., 2015; EDWARDS, ECKERT, JORDAN, 2017).

Devido a interrupção intermitente da respiração, o sistema respiratório torna-se ineficaz na regulação das taxas de oxigênio e gás carbônico, levando à hipoxemia e hipercapnia e alterando assim a homeostase corporal. Além disso, a qualidade do sono sofre com as tentativas neuromusculares ineficientes para reversão da obstrução e manutenção da respiração durante os microdespertares. Estes promovem um sono noturno fragmentado, com repercussões diurnas na produtividade individual (SILVA et al., 2009; SUTHERLAND, CISTULLI, 2015; MONÇALE NETO et al., 2016).

Durante o sono normal, há a transição da fase REM para a não-REM, processo no qual o indivíduo, ao longo da noite, vai atingindo estágios mais profundos do sono. A fase não-REM caracteriza-se por haver o predomínio do sistema nervoso parassimpático (SNP), o qual atua na redução da atividade cardiovascular e de neurotransmissores, mantendo a homeostase e o relaxamento do organismo. Na AOS, esta fisiologia torna-se alterada devido aos insistentes episódios de hipóxia, hipercapnia e acidose, os quais promovem hiperexcitação de quimiorreceptores periféricos e centrais e, com isso, a um predomínio da atividade do sistema nervoso simpático (SNS). A hiperatividade simpática provoca aumento da PA, FC e débito cardíaco e hiperventilação, promovendo excitação de receptores neuromusculares (relacionados a atividade motora e de tônus muscular), na intenção de reverter o equilíbrio das taxas gasosas teciduais. Havendo o restabelecimento das trocas gasosas, concomitantemente ao término do período apneico, é estimulado o sistema nervoso central (SNC) e inibido o SNS. Ao longo do tempo, essa desregulação simpática e suas intensas variações cardiovasculares podem se estender para a fase de vigília diurna, justificando a tendência do indivíduo apresentar comorbidades associadas a AOS, como a hipertensão arterial, arritmia e insuficiência cardíaca (ECKERT, MALHOTRA, 2008; SILVA et al., 2009; DEMPSEY et al., 2010).

Com relação ao diagnóstico, o exame padrão-ouro é a polissonografia. Atrelado a isso, está a história clínica e possíveis relatos como: roncos, apneia testemunhada, cefaleia matinal, sonolência diurna, repercussões na atenção, memória ou nas atividades da vida diária. O tratamento no geral sugere a adoção de

melhores hábitos de vida, diminuição do etilismo, cessação do tabagismo, redução ponderal, evitar ingestão de sedativos que possam diminuir o tônus da musculatura relacionada a estabilidade das VAS, preferência do decúbito lateral para o adormecer, utilização de pressão positiva durante a noite para manutenção da patência das VAS, dispositivos intra-orais, correções ortodônticas ou cirúrgicas para casos mais avançados (DRAGER et al., 2002; QUEIROZ et al., 2014; ANDRADE, PEDROSA, 2016).

O recurso da ventilação não invasiva padrão-ouro no tratamento da AOS, nos estágios moderado (IAH: 15-30 eventos/h) e grave (IAH: >30 eventos/h) da doença, é a *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP, no português, pressão positiva contínua nas vias aéreas), por máscara nasal ou facial, durante o período noturno para redução do colapso das VAS, da dessaturação e dos despertares. O aparelho é responsável pela geração de uma pressão positiva mantida de forma constante em nível das vias aéreas, garantindo sua patência, impedindo a obstrução e mantendo o fluxo de ar dentro dos limites normais (BITTENCOURT, CAIXETA, 2010; ANDRADE, PEDROSA, 2016).

2.2 Tolerância ao Exercício na AOS e Utilização do CPAP

A tolerância ao exercício pode ser compreendida pela competência do indivíduo em realizar uma tarefa física habitual com êxito, mediante sua capacidade funcional de exercício e seus aspectos hemodinâmicos, avaliada através de um teste de esforço máximo ou submáximo. É necessário que haja integridade e boa responsividade dos sistemas cardiorrespiratório e musculoesquelético durante as atividades requisitadas. A tolerância ao exercício relaciona-se com uma série de aspectos pessoais, como a idade, o sexo, comorbidades apresentadas, medicações ou tratamentos realizados, e ao próprio condicionamento físico, desta maneira requerendo a adoção de uma avaliação adequada à cada população e que possa fornecer o melhor diagnóstico e prognóstico (ARENA et al., 2007; FORCE et al., 2007; ARAÚJO, HERDY, STEIN, 2013).

Os episódios intercorrentes de hipóxia-reoxigenação, comuns na AOS, promovem, em longo prazo, estresse oxidativo associado à mediação de marcadores inflamatórios, promovendo alterações no endotélio dos vasos sanguíneos de forma similar ao que ocorre nos períodos de isquemia e reperfusão.

Além destas implicações em nível vascular, transcorrem também consequências na musculatura periférica e cardiorrespiratória, devido aos períodos de hipoxemia e hipercapnia, possivelmente tornando limitadas a força e resistência muscular. Graças a tais mecanismos, indivíduos com AOS assintomáticos em longo prazo ou subdiagnosticados, tornam-se predispostos a morbidades cardiovasculares como hipertensão arterial, acidente vascular cerebral (AVC), arritmias cardíacas, insuficiência cardíaca, diabetes e morte súbita, com isso levando ao comprometimento da tolerância ao exercício existente na AOS (SAULEDA et al., 2003; LIMA et al., 2008; CHIEN et al., 2010; DUARTE, SILVA, SILVEIRA, 2010).

Além disso, sabe-se que devido à fragmentação do sono, estes indivíduos demonstram sintomas diurnos de sonolência, repercussões na atenção e na produtividade. Atividades simples da vida diária tornam-se comprometidas, evidenciando que a tolerância ao exercício é modificada concomitantemente em função da AOS e das comorbidades coexistentes. Soma-se a circunstância do rebaixamento da capacidade funcional de exercício, a característica redução do $VO_{2\text{máx}}$ e o grande percentual de sedentários e obesos relacionados aos casos de AOS, principalmente quando não tratados (BRUIN, BAGNATO, 2010; BEITLER et al., 2014; MORTARI, LEGUISAMO, FAGONDES, 2014; TASSINARI et al., 2016).

Ainda como fatores limitantes ao exercício, vale ressaltar que estes indivíduos, em função de toda fisiologia anormal do sono, estão propensos a disfunção autonômica do controle cardiovascular, refletindo numa hiperativação do SNS em detrimento ao SNP, culminando em elevações acentuadas da PA e FC durante o exercício (com retardo da normalização na fase de recuperação) e disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. Também há propensão a um déficit ventricular diastólico, pois com a hipóxia noturna existe possibilidade de isquemia e apoptose de miócitos prejudicando no relaxamento das fibras musculares (MACEY et al., 2013; BEITLER et al., 2014; CAMPOSTRINI, PRADO, PRADO, 2014;).

Com a utilização do CPAP, aumenta-se a possibilidade de se obter um sono reparador e de melhor qualidade, além de se evitar repercussões no sistema cardiovascular, comuns de estarem vinculadas à AOS. O CPAP pode ainda promover aumento da capacidade residual funcional (CRF) e redução na frequência respiratória durante o esforço físico. Desta forma, é possível inferir que, com a adesão do CPAP, a tolerância ao exercício possa ser beneficiada já que os eventos

da AOS e suas sequelas são atenuadas (ROTEMBERG et al., 2016; SILVA, PACHITO, 2006). Diante do exposto, fica possível presumir que o uso do CPAP se faz importante tanto nos casos de AOS quanto em outras doenças cardiorrespiratórias, contribuindo principalmente na aptidão ao exercício (PISSULIN et al., 2002; PEREIRA et al., 2009; REIS et al., 2014; MAGALHÃES et al., 2015).

2.3 Avaliação da Capacidade Funcional de Exercício

Aspectos como o consumo de oxigênio (VO_2), dispneia, performance muscular (periférica e cardiorrespiratória), frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), pressão arterial (PA) e saturação de oxigênio (SpO_2), podem ser considerados como limitantes ao exercício e, portanto, devem ser analisados para identificação de possíveis comorbidades associadas e facilitação do prognóstico, assim como para própria predição ao exercício (PIRES et al., 2007; VILARÓ, RESQUETI, FREGONEZI, 2008; PESSOA et al., 2014).

A avaliação da tolerância ao exercício pode ser realizada através de provas funcionais consideradas máximas ou submáximas, cuja principal variável analisada é o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) ou consumo de oxigênio de pico (VO_{2pico}), que refletem a capacidade funcional de exercício, relacionada à resistência cardiorrespiratória do indivíduo. Esta variável pode ser obtida diretamente pela análise de gases expirados a partir um teste de esforço ou matematicamente por meio do produto do débito cardíaco pela diferença arteriovenosa de oxigênio (RODRIGUES et al., 2006; CATANEO, CATANEO, 2007; HERDY, CAIXETA, 2016).

O teste utilizado como padrão-ouro na análise direta da performance funcional do indivíduo é o teste de esforço cardiopulmonar (TECP), conhecido também como teste ergoespiométrico. Este, além de verificar a resposta do sistema cardiovascular mediante estresse físico, imposto pelo ergômetro adotado, também analisa os volumes, gases e a eficiência do sistema respiratório na hemodinâmica corporal através do espirômetro integrante. Apesar da fidedignidade dos dados fornecidos, o TECP não é de acesso disseminado, por apresentar complexa administração e elevado custo, uma vez que exige gastos para manutenção dos equipamentos e para custeio de manuseadores tecnicamente preparados. Além disso, alguns pacientes não conseguem atingir o término do teste em função de intensa exaustão

física ou exarcebação de sintomas durante sua realização (LOPES, PORCARO, 2007; PEREIRA et al., 2012; MIRANDA et al., 2015; HERDY et al., 2016).

Contraopondo-se a isso, estão os testes de campo, como os testes de caminhada e de degrau de seis minutos (TC6M e TD6M), que permitem a avaliação indireta da capacidade funcional de exercício, destacando-se por serem testes confiáveis, reproduzíveis e que apresentam uma boa correlação com o TECP. Se enquadram no âmbito submáximo, não atingindo os limiares aeróbicos máximos do indivíduo. Desta maneira, favorecem a tolerabilidade de realização e reduzem a chance de exacerbação de sintomas durante sua execução. Destacam-se também pela facilidade na execução e por não oferecerem despesas elevadas, o que os tornam uma opção viável para utilização no contexto clínico e acadêmico (BRITTO, SOUSA, 2006; DOURADO, 2011; ANDRADE et al., 2012; TRAVENSOLO, POLITO, 2014).

2.4 Teste de Caminhada de Seis Minutos

O teste de caminhada de seis minutos (TC6M) é realizado seguindo os princípios da *American Thoracic Society (ATS)*. Considerado submáximo, tem como requisito um corredor plano de trinta metros, demarcado por dois cones, para que os indivíduos possam fazer variadas voltas, caminhando em cadência livre, durante seis minutos. O objetivo é que seja atingida a maior distância possível dentro deste intervalo de tempo e, com isso, mensurado o desempenho do indivíduo e a resposta do sistema cardiovascular ao exercício. Durante o teste, conforme o protocolo sugerido pela ATS, são mencionadas pelo examinador, a cada minuto, frases padronizadas de incentivo, assim como é fornecida a orientação de que surgindo algum tipo de sintoma em sua realização, o teste é devidamente interrompido com possibilidade do voluntário retornar até o término do período de duração (sexto minuto) (ATS, 2002; PAPATHANASIOU, ILIEVA, MARINOV, 2013).

O emprego dos testes de caminhada como recurso avaliativo é algo realizado há anos. Cooper (1968), na avaliação do desempenho de militares americanos através da corrida máxima de 12 minutos, encontrou correlação do $VO_{2máx}$ com a distância percorrida nesse teste, gerando novas possibilidades para avaliação da capacidade funcional de exercício. Alguns anos depois, McGavin, Gupta, McHardy (1976) adaptaram o método de Cooper na intenção de verificar a incapacidade de

indivíduos com bronquite crônica, através do teste de caminhada de doze minutos (TC12M). Eles encontraram correlação entre a distância percorrida com o $VO_{2máx}$ e a capacidade vital forçada. Posteriormente, foi observada a equivalência de resultados do TC12M com o TC6M, pelo estudo de Butland et al. (1982), tendo como vantagem a redução no tempo de avaliação e melhor tolerabilidade (DOURADO, 2011; MORALES-BLANHIR et al., 2011).

Desta maneira, a adoção do TC6M para avaliação de indivíduos com ou sem algum tipo de comprometimento cardiopulmonar foi se difundindo nos mais variados estudos ao longo das últimas décadas (MORALES-BLANHIR et al., 2011). O mesmo já foi utilizado na avaliação de adultos saudáveis (ENRIGHT, SHERRILL, 1998; SOARES, PEREIRA, 2011), idosos (SOMEYA, MUGII, OOHATA, 2015), obesos (BERIAULT et al., 2009), pacientes asmáticos (PEREIRA et al., 2015), na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (CHANDRA et al., 2012), na insuficiência cardíaca (SHOEMAKER et al., 2013) e na doença pulmonar intersticial (HOLLAND et al., 2014).

Na AOS, o primeiro protocolo do TC6M foi proposto por Pływaczewski et al. (2008), no qual foi possível relacionar o sexo feminino, índice de massa corporal (IMC), presença de hipertensão arterial e menor CVF (% predito) a uma menor distância percorrida pelos 151 pacientes obesos e com AOS grave que foram avaliados. Associado a isso, foi constatado que 19% desta amostra percorreu uma distância inferior ao esperado, demonstrando possível intolerância ao exercício. Alameri, Al-Kabab, BaHammam (2010), através do primeiro estudo controlado (grupo AOS, controle saudável e controle obeso), avaliaram indivíduos com AOS grave. Eles não encontraram relação entre a distância percorrida no TC6M e a gravidade da doença ou quaisquer parâmetros polissonográficos. Porém, observaram resposta hemodinâmica anormal ao exercício (elevações das pressões arteriais sistólica e diastólica) e aumento da percepção de dispneia, quando comparado ao grupo controle saudável e de obesos. Neste estudo, os autores consideraram o TC6M como facilmente executável e bem tolerado.

Cholidou et al. (2014) avaliaram a recuperação da frequência cardíaca em indivíduos saudáveis e com AOS antes e após 6 meses de tratamento com CPAP, e observaram que o TC6M além de confiável e fácil de realizar, foi tão sensível quanto o teste de esforço cardiopulmonar para análise desta variável em ambos os grupos.

Saad et al. (2015) utilizaram o TC6M em pacientes com AOS grave tratados com o CPAP e ressaltaram em seu estudo a possibilidade da doença promover redução na capacidade funcional de exercício e contribuir no envelhecimento da cadeia muscular cardiorrespiratória. No grupo AOS (60 pacientes), foi observada menor distância percorrida quando comparada aos grupos controle (indivíduos saudáveis e indivíduos obesos), no qual 13% demonstraram valores inferiores a normalidade, inferindo redução na tolerância ao exercício.

No Brasil, Nascimento et al. (2014) propuseram correlacionar a qualidade do sono com a tolerância ao esforço de pacientes com AOS, porém não encontraram relação entre os dados obtidos com o índice de qualidade de sono de Pittsburgh (PSQI) e a distância percorrida no TC6M, nem entre a gravidade da doença e os dados do referido teste. Também não encontraram diferenças na distância percorrida pelo grupo AOS e o grupo de indivíduos saudáveis. Entretanto, Tassinari et al. (2016) conseguiram evidenciar em seu estudo comprometimento na qualidade de vida e na capacidade funcional de exercício de pacientes com AOS. Observou-se uma redução de 12% na distância percorrida pelos indivíduos do grupo AOS quando comparado ao grupo de indivíduos saudáveis.

Com relação às vantagens do TC6M, é um teste que consiste num esforço submáximo e que utiliza uma atividade do dia a dia como método avaliativo (o caminhar), proporcionando maior tolerância e menor necessidade de familiarização à realização. Além disso, é facilmente administrável e executável (não requer aparatos tecnológicos), e é tido como boa ferramenta para análise de resposta a determinado programa de tratamento ou predição de fatores relacionados a morbimortalidade. Entretanto, requer um local com espaçamento adequado para sua realização, fato que limita sua prática em ambientes com pequenos espaços. Atrelado a isso, em função do deslocamento requerido, pode tornar-se difícil a análise continuada de algumas variáveis cardiovasculares durante a execução do referido teste (DOURADO, 2011; PAPATHANASIOU, ILIEVA, MARINOV, 2013; MANTTARI et al., 2018).

2.5 Teste de Degrau de Seis Minutos

O teste de degrau de seis minutos (TD6M) consiste em subir e descer um degrau, com altura de 20 cm, com uma cadência livre (determinada pelo próprio

voluntário), durante o intervalo de seis minutos, objetivando atingir o maior número de subidas nesse período de tempo. Durante a realização, são utilizadas como base as recomendações da ATS, em que a cada minuto são ressaltadas frases padronizadas de incentivo a fim de garantir o empenho do indivíduo avaliado. Assim como é mencionado para este que, havendo alguma intercorrência (qualquer sintoma emergente referido pelo voluntário), o teste é devidamente interrompido, mantendo-se o cronômetro ligado até possível retorno à execução ou término do tempo preconizado (ATS, 2002; DAL CORSO et al., 2007; ARCURI et al., 2015).

Os testes utilizando o degrau para análise da capacidade funcional de exercício foram difundidos há bastante tempo. Especula-se que sua utilização tenha se iniciado no século XX, para avaliação de indivíduos saudáveis pelo teste de dois degraus de Master, descrito por Master, Oppenheimer (1929), no qual os indivíduos subiam duas unidades de degrau de 32 cm cada, durante 90 segundos e com ritmo determinado em função do peso e idade. A ideia de altura e cadência predeterminadas, além do próprio tempo de realização, foi mantida nos anos seguintes, até que, em 1954, pela primeira vez foi proposta uma variação de altura em função do sexo, através do teste de degrau de Astrand-Ryhming. Nesse teste, os homens eram avaliados por um degrau de 40 cm e as mulheres por um de 33 cm, numa cadência de 22,5 degraus/min, durante seis minutos (ANDRADE et al., 2012; TRAVENSOLO, POLITO, 2014).

Posteriormente, diversos outros protocolos surgiram, ainda unicamente para avaliação de indivíduos saudáveis, em que foram propostas alterações no tempo de execução, com altura e/ou ritmo modificáveis. Com isso, foi sendo observado que principalmente as alternâncias não somente na altura do degrau utilizado, mas também na cadência de realização, poderiam interferir diretamente na tolerância à realização do teste, especialmente considerando a possibilidade de examinar uma população que apresentasse algum tipo de comprometimento cardiopulmonar. Neste sentido, o TD6M de cadência livre passou a ser bastante relatado na literatura (DAL CORSO et al., 2007; ANDRADE et al., 2012).

O primeiro protocolo do TD6M a ser validado numa doença pulmonar foi o de Dal Corso et al. (2007), na doença pulmonar intersticial. Neste protocolo foi preconizada a cadência livre, para haver possibilidade de os indivíduos adequarem o ritmo à sua capacidade física e contribuindo para uma maior tolerância ao teste.

Associado a isso, foi utilizado um degrau com altura de 20 cm na intenção de simular o nível das calçadas e batentes encontrados nas casas e ruas, repercutindo em menor necessidade de familiarização ao referido teste. Através desse estudo, o TD6M demonstrou ser um teste seguro, bastante reprodutível e promissor para estimativa da capacidade funcional de exercício e análise da dessaturação oxihemoglobina nessa população.

Já Silva et al. (2013) realizaram a comparação entre o TD6M e o TC6M em pacientes após AVC e verificaram que as respostas fisiológicas foram semelhantes em ambos os testes, porém não foi encontrada correlação entre a distância percorrida no TC6M e o número de subidas no TD6M. Na DPOC, estudos demonstraram excelente reprodutibilidade para o TD6M, boa responsividade após um programa de tratamento através de treinamento físico, assim como este ser um teste válido e preditor para o diagnóstico de baixa capacidade funcional de exercício e pior prognóstico para essa população (MARRARA et al., 2012; COSTA et al., 2014; PESSOA et al., 2014).

O TD6M também foi considerado válido e confiável para avaliação da tolerância ao exercício de indivíduos saudáveis, de acordo com o estudo de Arcuri et al. (2015), no qual o desempenho obtido no referido teste foi fortemente correlacionado ao TC6M. Os autores também conseguiram obter uma equação de predição através da qual pode ser traçado o desempenho em função do sexo e idade, contribuindo desta maneira na predição ao exercício. Costa et al. (2015) realizaram o TD6M e o TC6M em voluntários saudáveis que eram sedentários e, além de determinarem segurança para realização, verificaram que o TD6M gerou maior alteração da frequência cardíaca (FC) sem atingir o valor da FC máxima, assim confirmando o caráter submáximo do referido teste.

As vantagens do TD6M é que consiste numa avaliação submáxima, de baixo custo, fácil aplicação e que se assemelha a uma atividade do cotidiano (subir/descer degraus). Além disso, por necessitar apenas de um degrau para sua realização, demonstra excelente capacidade de adaptação para pequenos ambientes e permite boa portabilidade, podendo ser modificado de local ou mesmo transferido quando desejado. Como a mobilidade do indivíduo restringe-se ao subir e descer o degrau, é oferecida também a facilidade de monitorização constante das variáveis hemodinâmicas, tendo em vista que não há grande deslocamento (PESSOA et al.,

2014; ARCURI et al., 2015). Entretanto verifica-se que não existe um protocolo deste teste para avaliação de indivíduos com AOS que estejam em tratamento com o CPAP, ressaltando a necessidade de mais estudos nessa vertente e, desta forma, ter definida a capacidade avaliativa e reprodutibilidade do TD6M nessa população.

3 HIPÓTESE

- O teste de degrau de seis minutos é válido e reprodutível para avaliar a capacidade funcional de exercício em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP.

4 JUSTIFICATIVA

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é um problema de saúde que, com o tempo, passa a trazer repercussões na vida diária e na capacidade funcional de exercício, além de condicionar a instalação de uma série de morbidades cardiovasculares que podem levar ao comprometimento da tolerância ao exercício nestes indivíduos.

Uma das formas de tratamento e prevenção de complicações decorrentes da doença é a utilização da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), a qual é considerada como padrão-ouro para o tratamento da AOS. Através deste recurso terapêutico, ao reduzir os episódios noturnos de obstrução ao fluxo aéreo otimizando assim a qualidade do sono, infere-se possível contribuição do CPAP na melhora na capacidade funcional de exercício, favorecendo também na evolução da qualidade de vida.

Desta maneira, se torna importante a avaliação da tolerância ao exercício de indivíduos que apresentem a AOS tratados com CPAP, através de testes de campo, visto que estes apresentam menor complexidade, baixo custo e são tidos como submáximos, ou seja, denotam maior tolerância e menor exacerbação de sintomas. Além disso, revelam eficácia avaliativa semelhante ao teste de medida direta, ergoespirométrico, que é um teste de alto custo e de execução complexa. Em se tratando dos testes de campo e sua maior aplicabilidade, o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e o teste de degrau de seis minutos (TD6M) se enquadram neste perfil. Entretanto, o TD6M além das vantagens citadas acima, apresenta adaptabilidade e portabilidade viáveis para qualquer ambiente, podendo ser prontamente aplicado em larga escala no âmbito clínico e acadêmico.

Associado a isso, verifica-se que há notável escassez de pesquisas que envolvam o TD6M nas doenças respiratórias, sem nenhum relato do seu uso na AOS. Desta forma, se faz necessária a realização de estudos que validem e comprovem a reprodutibilidade do TD6M para avaliar a capacidade funcional de exercício em indivíduos que apresentem esta doença, especialmente quando se leva em consideração a mutabilidade de todas as repercussões clínicas em função do tratamento com o CPAP.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

- Validar e verificar a reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos (TD6M) para avaliar a capacidade funcional de exercício em indivíduos com apneia obstrutiva do sono (AOS) tratados com CPAP.

5.2 Objetivos Específicos

- Analisar as variáveis quanto ao desempenho no TD6M: número de subidas no degrau, SpO₂, FC, PA e os sintomas de fadiga de MMII nos indivíduos com AOS tratados com CPAP;
- Comparar as variáveis do TD6M quanto ao desempenho no TC6M: distância percorrida, SpO₂, FC, PA e os sintomas de fadiga de MMII nos indivíduos com AOS tratados com CPAP;
- Avaliar a reprodutibilidade e a repetitividade do TD6M nos indivíduos com AOS tratados com CPAP.

6 MATERIAL E MÉTODOS

6.1 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo transversal.

6.2 Local do Estudo

A triagem dos pacientes se deu com a análise dos prontuários arquivados no setor de Pneumologia do Hospital Otávio de Freitas (HOF) e a coleta dos dados ocorreu no setor de reabilitação do referido hospital, localizado em Recife - Pernambuco.

6.3 Período do Estudo

O estudo foi iniciado em março de 2017, com a devida aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com seres humanos da UFPE e do comitê interno do HOF em maio de 2017, sob o parecer 2.081.503 (ANEXO A) e registro na plataforma do *ClinicalTrials.gov* (NCT03334331). A coleta de dados foi iniciada em setembro de 2017 e finalizada em abril de 2018.

6.4 População do Estudo

O cálculo amostral foi realizado utilizando o GPower statistical package, Version 3.1.3 (Franz Faul; Universität, Kiel, Germany), para correlações moderadas ($r=0.5$) entre os valores de $FC_{\text{submáxima}}$. Desta forma, foi considerado um erro tipo I de 5% e 95% de poder estatístico, com 0,5 de tamanho de efeito, resultando em um tamanho amostral de 45 indivíduos.

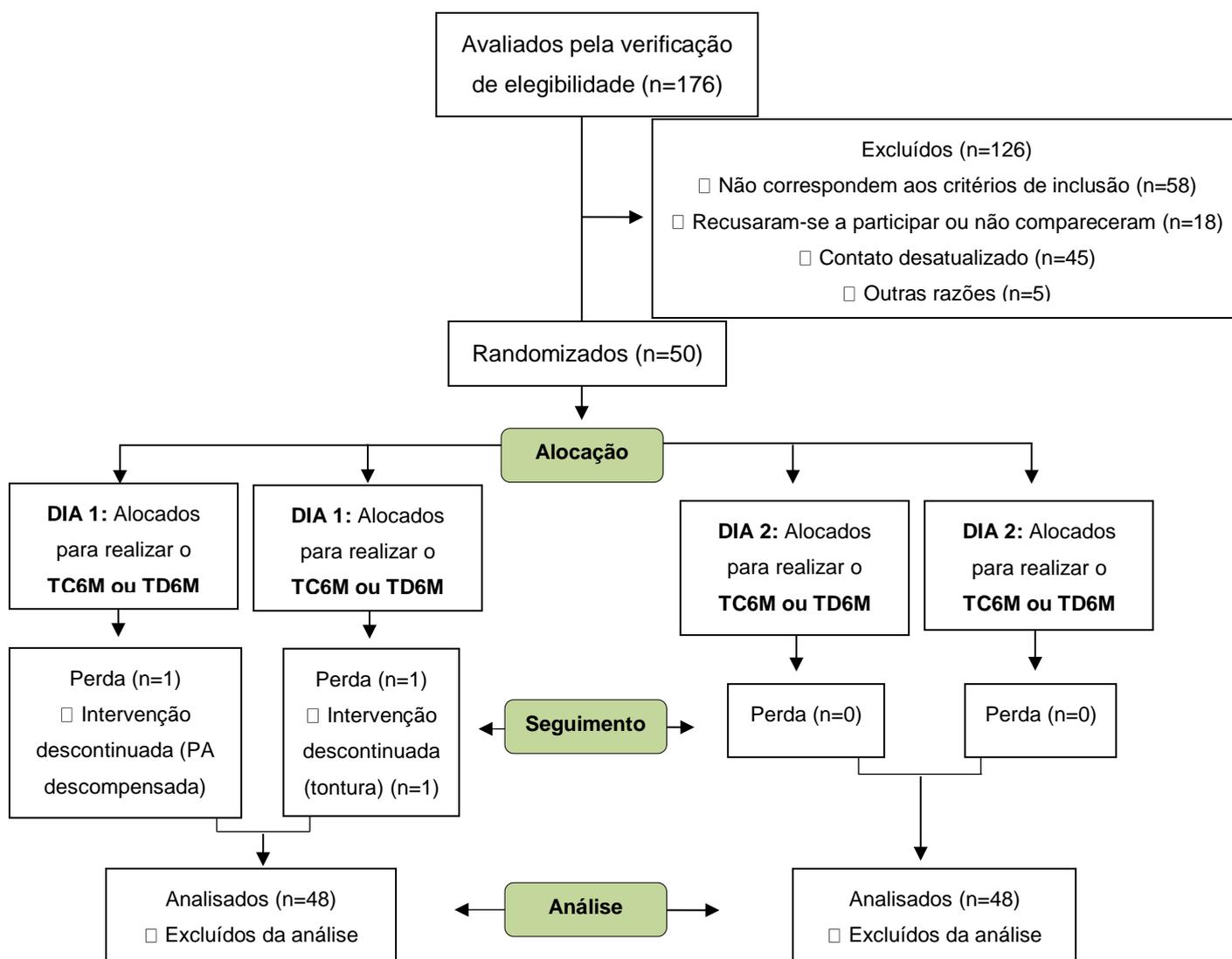
Foram incluídos na pesquisa indivíduos na faixa etária entre 18 e 70 anos, com AOS nos graus moderado e grave (diagnosticada através da polissonografia), com IMC maior que 18 e menor que 45 kg/m² e que realizassem tratamento com o CPAP há pelo menos dois meses consecutivos.

Foram excluídas mulheres gestantes e indivíduos que apresentassem comorbidades como hipertensão e diabetes não controladas, alterações ortopédicas e neurológicas, distúrbios respiratórios como DPOC e asma, ou qualquer doença cardiovascular ou respiratória que impedisse a realização dos testes.

6.5 Captação e Acompanhamento dos Participantes

O processo de captação, perdas, alocação e análise dos pacientes está ilustrado na figura 1 e descrito em detalhes a seguir.

Figura 1. Fluxograma de captação e acompanhamento dos participantes.



Inicialmente, na primeira triagem realizada através da análise de prontuários arquivados no setor de pneumologia do HOF, foram encontrados 176 pacientes possivelmente elegíveis. Entretanto, na fase seguinte referente ao contato telefônico e conferência das informações pessoais em função dos critérios de elegibilidade, foram excluídas 126, restando apenas 50 incluídos no estudo.

Posteriormente, estes 50 pacientes foram randomizados pelo site *randomization.com*, quanto à ordem de realização dos testes para avaliação da capacidade funcional de exercício, desta maneira, 25 pacientes foram alocados para realizar o TC6M e 25 para o TD6M no primeiro dia de avaliação, havendo a exclusão de 1 paciente do grupo TC6M por sintoma de tontura e 1 do grupo TD6M devido à PA descompensada no repouso. Em função destas perdas, restaram 24 pacientes a serem randomizados para o TC6M e 24 para o TD6M no segundo dia de avaliação, dos quais nenhuma intercorrência foi apresentada.

No total, 48 pacientes foram mantidos para fase de análise dos dados, não havendo exclusão conseguinte.

6.6 Definição e Operacionalização das Variáveis

- Altura: variável quantitativa contínua racional, expressa em metros (m).
- Capacidade vital forçada (CVF): variável quantitativa contínua racional, expressa em litros (L) e em porcentagem do valor predito (%_{opred}).
- Circunferência abdominal: variável quantitativa contínua racional, expressa em centímetros (cm).
- Circunferência cervical: variável quantitativa contínua racional, expressa em centímetros (cm).
- Comorbidades: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva, caracterizada pela presença ou ausência de comorbidades associadas.
- Dificuldade de adaptação ao CPAP: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva (sim ou não).
- Distância percorrida no TC6M: variável quantitativa contínua, expressa em metros (m).
- Escala de esforço percebido (escala de Borg): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em pontuação de 1 a 10, referente a percepção do esforço.
- FC (frequência cardíaca): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em batimentos por minuto (bpm) ou percentual predito (%_{opredito}).
- FR (frequência respiratória): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em incursões por minuto (ipm).

- Gravidade da AOS: variável qualitativa ordinal. Classificada em leve, moderada ou grave de acordo com os valores do IAH (índice de apneia e hipopneia) obtidos através da polissonografia.
- Horas de utilização do CPAP: variável quantitativa contínua racional, expressa em horas (h).
- Idade: variável quantitativa contínua racional. Referente ao período de tempo que serve de referencial, contado do nascimento até a data da realização do exame, expressa em anos.
- IMC (índice de massa corporal): variável quantitativa contínua racional. Referente ao índice obtido pela divisão da massa corpórea em quilogramas (kg) pela altura em metros ao quadrado (m^2), expressa em quilogramas por metros ao quadrado (kg/m^2).
- Nível de atividade física: variável qualitativa ordinal. Classificado como muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário, segundo a classificação do nível de atividade física do questionário internacional de atividade física, IPAQ, versão curta.
- Número de subidas no degrau no TD6M: variável quantitativa discreta, expressa em número de vezes que subiu o degrau.
- PA (pressão arterial): variável quantitativa contínua racional, expressa em milímetros de mercúrio (mmHg).
- Peso: variável quantitativa contínua racional, expressa em quilogramas (kg).
- Pressão expiratória máxima ($PE_{máx}$): variável quantitativa contínua racional, expressa em centímetros de água (cmH_2O).
- Pressão inspiratória máxima ($PI_{máx}$): variável quantitativa contínua racional, expressa em centímetros de água (cmH_2O).
- Pressão titulada do CPAP: variável quantitativa contínua racional, expressa em centímetros de água (cmH_2O).
- Qualidade do sono: variável qualitativa ordinal. Definida pela pontuação obtida no índice de qualidade do sono de Pittsburgh – PSQI.
- Relação do VEF_1/CVF : variável quantitativa discreta adimensional.

- Sexo: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva. Definido como uma categoria de grupo biologicamente complementares: masculino e feminino.
- Sonolência diurna: variável qualitativa ordinal. Estado de sonolência durante o dia. Definido pela pontuação avaliada no questionário de Epworth.
- SpO₂ (saturação periférica de O₂): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em percentual (%).
- Tabagismo: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva (sim ou não).
- Uso de medicamentos: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva (sim e não).
- Uso do CPAP acima de 4 horas/noite: variável quantitativa contínua racional, expressa em percentual (%).
- Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁): variável quantitativa contínua racional, expressa em litros (l) e em porcentagem do valor predito (%_{pred}).

6.7 Coleta de Dados

A coleta de dados só foi iniciada após a aprovação do CEP em seres humanos (UFPE e HOF) e o cronograma foi de inteira responsabilidade do pesquisador principal.

6.7.1 Recrutamento e Consentimento dos Voluntários

Os possíveis voluntários foram recrutados mediante análise de seus prontuários arquivados no ambulatório de pneumologia do Hospital Otávio de Freitas. Os voluntários que se enquadravam nos critérios de elegibilidade eram contatados por telefone, informados sobre a pesquisa e convidados a se tornarem um participante.

6.7.2 Avaliação Inicial

Inicialmente, os voluntários eram esclarecidos sobre todos os procedimentos propostos e assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (APÊNDICE A e

APÊNDICE B). Logo após, era realizado o preenchimento da ficha de avaliação (APÊNDICE C), na qual os participantes eram entrevistados com relação às suas informações pessoais, características da AOS e do tratamento realizado através do CPAP, índice apneia/hipopneia (IAH) observado na polissonografia trazida pelos mesmos (no contato telefônico inicial era solicitado que o paciente trouxesse seu exame mais recente para análise do pesquisador), e também era realizada uma avaliação antropométrica, mensuração da pressão arterial, frequências cardíaca e respiratória.

Algumas informações relativas a usabilidade do aparelho (CPAP) eram obtidas a partir da leitura de um cartão de memória presente no mesmo. Este era retirado e inserido num slot para análise a partir de um computador Samsung® (sistema operacional Windows® 10) pelos softwares ResScan (ResMed®) ou EncoreViewer (Philips Respironics®) – a depender da marca do CPAP pertencente ao voluntário. Os dados coletados (referentes aos dois últimos meses consecutivos) eram: o percentual de uso acima de 4 horas/noite (%); a média de horas de uso (h); a pressão titulada (cmH₂O); e a média de IAH (eventos/hora).

A verificação do peso (kg) e da altura (m) se deu através de uma balança antropométrica mecânica (Filizola®), na qual os indivíduos eram colocados de pé sem utilização de calçados e, preferencialmente, com roupas leves e sem acessórios. O IMC (kg/m²) foi calculado a partir dos dados obtidos nesta mensuração. Para análise das circunferências cervical e abdominal (cm) foi utilizada fita métrica comum, tendo como referência para mensuração da primeira a altura da cartilagem cricotireoidea (logo acima desta e abaixo da proeminência laríngea), e para segunda, a cicatriz umbilical, ambas com o indivíduo se mantendo na posição ortostática.

Em seguida, respondiam aos questionários relativos à sonolência diurna excessiva, qualidade do sono e nível de atividade física, apresentados a seguir:

Escala de sonolência de Epworth (ESE) (ANEXO B): consiste em uma escala traduzida, adaptada e validada no Brasil por Bertolazi et al. (2009) a qual verifica a existência de sonolência diurna através de oito situações cotidianas que variam de sentado, realizando ou não alguma atividade em ambiente doméstico ou público, até o deitado para descanso, solicitando assim uma autoavaliação do voluntário sobre a possibilidade de cochilar na realização destas circunstâncias. A pontuação vai de 0 a 3 para cada item, sendo 0: nenhuma chance de cochilar, 1: pequena chance, 2:

moderada chance, e 3: alta chance. A soma total de todos os itens ultrapassando o valor de 10 indica sonolência diurna excessiva e maior que 16, sonolência grave. A pontuação final máxima atingível é de 24 pontos.

Índice de qualidade de sono de Pittsburgh (PSQI) (ANEXO C): consiste em um questionário traduzido, adaptado e validado no Brasil por Bertolazi et al. (2011), o qual avalia a qualidade do sono e possíveis disfunções ocorridas no mês anterior ao momento da avaliação. É composto inicialmente por quatro questões subjetivas relacionadas ao tempo para conseguir dormir, horário para deitar e levantar-se e horas de sono por noite, prosseguidas de mais vinte questões objetivas, das quais quinze são auto administráveis (respondidas pelo próprio entrevistado) e cinco são para serem interrogadas ao companheiro (a) de quarto (relativas a informações clínicas). As questões auto administráveis se agrupam em sete componentes: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicação para dormir e disfunção diurna. A soma total das pontuações produz uma pontuação global que varia de 0 a 21, a qual quanto maior a pontuação pior é a qualidade do sono.

Questionário internacional de atividade física (IPAQ) forma curta (ANEXO D): consiste em um questionário, validado por Matsudo et al. (2001) para população adulta brasileira, o qual se propõe avaliar o nível de atividade física realizada semanalmente. A forma curta do IPAQ é estruturada em quatro questões subjetivas, cada uma delas fragmentada em duas, desta forma totalizando oito questões. Estas têm como objetivo a coleta de informações acerca da quantidade de dias semanais e de minutos ou horas gastas em atividades de esforço físico vigoroso (respiração muito mais forte que o normal) e moderado (respiração um pouco mais forte que o normal), e também caminhada e ficar sentado. Após o preenchimento, é possível classificar o entrevistado nas modalidades: sedentário, irregularmente ativo, ativo e muito ativo.

6.7.3 Avaliação da Força Muscular Respiratória

Foram tomadas como base as recomendações da *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS/ERS, 2002). O voluntário estava sentado, com os braços livres e era orientado a acoplar à sua boca um bocal (do tipo mergulhador com presença de orifício de fuga de 2mm de diâmetro interno) e a pressionar os lábios firmemente de maneira que fosse evitado possível escape de ar

(quando necessário, a fixação do bocal era auxiliada com as mãos). E também, era norteado à tentar anular a compensação do esforço respiratório realizada através de movimentos com as bochechas (enchendo ou retraindo-as) durante as manobras. O esforço respiratório (inspiratório ou expiratório) era mantido por pelo menos 1,5s para que a pressão máxima sustentada por um segundo fosse observada (pressão média máxima) pelo manovacuômetro analógico (Globalmed[®], MVD 300) utilizado no teste (ATS, 2002; SOUZA, 2002).

Para mensuração da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), quando acoplado o bocal era solicitado que o indivíduo respirasse normalmente através dele, pouco tempo depois, pedia-se que o mesmo realizasse uma expiração máxima de maneira que fosse atingido o volume residual e, atingido isso, era necessário que se fizesse algum gesto para que o avaliador realizasse a oclusão do orifício de escape, e o esforço inspiratório máximo fosse efetuado contra a via aérea ocluída (manobra de Mueller). O valor obtido era precedido de sinal negativo e expresso em centímetros de água (cmH₂O). Com relação ao processo de mensuração da pressão expiratória máxima (PE_{máx}), ocorreu de maneira semelhante ao anterior, porém era solicitado o indivíduo realizasse uma inspiração máxima de maneira que pudesse ser atingida a capacidade pulmonar total para que, a partir disso, o esforço expiratório máximo fosse efetuado contra a via aérea ocluída (manobra de Valsalva). O valor obtido era positivo e também expresso em centímetros de água (cmH₂O) (ATS, 2002; SOUZA, 2002).

O número de manobras para avaliação de ambos os esforços respiratórios foi de no mínimo três repetições e com intervalos de repouso entre cada uma delas de um minuto. Do quantitativo de manobras realizadas, foram selecionados três testes (não necessariamente sequenciais), que atendessem aos critérios de reprodutibilidade dentre todos considerados aceitáveis. A medida utilizada foi a de maior valor apresentado com variação menor ou igual a 10% entre as demais (ATS, 2002; SOUZA, 2002).

6.7.4 Avaliação da Função Pulmonar

Foram tomadas como base as recomendações da *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS, 2002). O voluntário mantinha-se em repouso de cinco a dez minutos antes do teste e, neste tempo, era esclarecido quanto ao procedimento de avaliação espirométrica. O posicionamento que foi

adotado era de sentado adequadamente na cadeira, com tronco e pés bem apoiados e cabeça em angulação neutra. O tubo cilíndrico pertinente ao espirômetro (Minispir[®], software Winspiro PRO[®] 2012) era acoplado a boca (sobre a língua, entre os dentes e com lábios fechados) de maneira a evitar escapes, podendo haver necessidade do auxílio das mãos para fixação dos lábios. Associadamente, foi ocluída a via nasal e solicitado que o indivíduo respirasse lentamente através do espirômetro, enchendo e esvaziando completamente os pulmões na intenção de adaptar-se ao equipamento. Pouco tempo depois, ao atingir uma inspiração máxima em nível da capacidade pulmonar total, deveria ser dado um sinal para que o avaliador iniciasse o teste e o indivíduo pudesse realizar a expiração forçada de forma abrupta e sem hesitação, mantida pelo tempo mínimo de 6s (caso não fosse capaz de manter a expiração vigorosa, tentava manter-se ao menos soprando), finalizando com uma inspiração. O avaliador utilizava frases que incentivavam o início explosivo da manobra expiratória e sua duração (ATS, 2002; PEREIRA, 2002).

O número de tentativas se baseava no critério de haver três curvas aceitáveis, sendo destas, duas reproduzíveis. Na verificação da reprodutibilidade foi levado em consideração que a diferença dos dois maiores valores do Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF_1) e da Capacidade Vital Forçada (CVF) fosse menor que 0,15L. Ou ainda, que as medidas do Pico de Fluxo Expiratório (PFE) não diferissem mais que 10% quando considerado o maior valor obtido. Além disso, ainda era observada a gradação da qualidade fornecida no final do teste (A, B, C ou D). A relação VEF_1/CVF (índice de Tiffeneau) também era analisada (ATS, 2002; PEREIRA, 2002).

6.7.5 Testes de Avaliação da Capacidade Funcional de Exercício

A realização dos testes de avaliação da capacidade funcional de exercício (TC6M e TD6M) foi feita em dois dias, com no mínimo dois e no máximo sete dias de intervalo entre eles, cuja sequência era determinada por randomização através do site *randomization.com*. Desta maneira, no primeiro dia de avaliação o indivíduo realizava teste-reteste do TC6M ou do TD6M e no segundo dia teste-reteste do outro teste, havendo intervalo mínimo de trinta minutos entre cada realização. Neste intervalo, era solicitado que o voluntário se mantivesse em repouso, de preferência sentado e em temperatura ambiental agradável (PESSOA et al., 2014; ARCURI et al., 2015).

A execução dos testes se deu através de dois avaliadores, para que enquanto um monitorasse a cada minuto de realização dos testes as variáveis de frequência cardíaca (FC) (Polar®, Transmissor T31 e Relógio Monitor FT1) e saturação de oxigênio (SpO₂) (Nonin®, modelo 2500), o outro pudesse acompanhar o número de voltas ou degraus subidos pelo voluntário. Foram verificados no repouso, imediatamente após o teste e no período de recuperação (primeiro minuto) a pressão arterial (PA) pelo método auscultatório (Premium®, esfigmomanômetro e estetoscópio rappaport) e o sintoma de fadiga de membros inferiores através da Escala de Borg modificada (BORG, 1982) (ANEXO E), assim como a FC e SpO₂ (APÊNDICE D).

Foram tomadas como base as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS) e, neste sentido, no decorrer de ambos os testes, a cada minuto, foram utilizadas frases padronizadas de incentivo a fim de garantir o empenho e a reprodutibilidade, assim como informar ao indivíduo o momento do teste em que se encontravam, exemplo: “você está indo bem, faltam três minutos”. Nos segundos finais, era informado que em breve seria solicitado que o mesmo parasse imediatamente e sentasse na cadeira (esta era trazida e posicionada rapidamente pelo pesquisador). Anteriormente a cada teste, os voluntários mantinham-se em repouso de dez minutos (sentados) (ATS, 2002).

Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M): era realizado em um corredor plano com 30 metros de comprimento e extremidades demarcadas através de cones sinalizadores. Os voluntários foram orientados a caminhar a maior distância possível (realizando as voltas ao redor dos cones), sem correr e num ritmo em que conseguisse se manter durante os seis minutos preconizados pelo teste. Eram mensuradas as variáveis FC, SpO₂, PA e fadiga de membros inferiores, assim como a distância percorrida no teste também era analisada (ATS, 2002; BRITTO, SOUSA, 2006).

Teste de Degrau de 6 Minutos (TD6M): era realizado através de um degrau confeccionado em madeira cujas dimensões foram de 20cm de altura, 80cm de comprimento e 40cm de largura, apresentando superfície antiderrapante (FIGURA 2). Os voluntários foram orientados a subir e descer mantendo-se num ritmo que possibilitasse subir o maior número possível de degraus durante o tempo de seis minutos pertinentes ao teste. Os mesmos podiam intercalar os membros inferiores

para as subidas, sem fazer apoio dos membros superiores, os quais permaneciam estacionários ao longo do corpo. Além das variáveis FC, SpO₂, PA e fadiga de membros inferiores, o número de degraus alcançados no devido teste também era analisado (ATS, 2002; DAL CORSO et al., 2007).

Figura 2. Degrau com piso antiderrapante utilizado no TD6M.



Fonte: dados do autor.

Ambos os testes seriam interrompidos caso: o voluntário atingisse a FC máxima estimada ($220 - \text{idade}$), a SpO₂ caísse para abaixo de 85%, fossem apresentados sinais de fadiga excessiva, ou a pedido do próprio voluntário. Caso isso ocorresse, o voluntário seria orientado a parar e descansar em posição ortostática (podendo se apoiar contra a parede), porém o cronômetro seria mantido ligado, podendo continuar o teste assim que possível (quando atingisse SpO₂ $\geq 88\%$ e FC em 10 batimentos abaixo do valor de FC máxima) até o término do sexto minuto.

7 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados coletados foram tabelados inicialmente a partir de uma planilha no Microsoft® Excel 2016. Os procedimentos estatísticos foram realizados nos softwares GraphPad Prism 4.0 (GraphPad® Software Inc., USA) e SigmaPlot 12.0 (Systat® Software, Inc., Germany), nos quais foi atribuído um nível de confiabilidade de 95% ($p < 0,05$). Para análise de distribuição dos dados foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão, diferença de média e intervalo de confiança de 95%, ou mediana e intervalo quartil. As variáveis categóricas foram expressas em número de casos e frequência.

Foi utilizado o teste *t* de Student pareado ou teste de Mann-Whitney para comparação das médias entre os grupos de homens e mulheres, e entre os testes TC6M e TD6M. Para comparação das variáveis categóricas foi realizado o teste de Qui-quadrado ou o teste Exato de Fisher. Na análise da reprodutibilidade e confiabilidade intra-teste do TD6M foi calculado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e realizado o teste de correlação de Pearson. Todas as análises de concordância entre os testes realizados (TC6M vs TD6M) foram realizadas de acordo os princípios propostos por Bland, Altman (1995), com gráficos ou descrição da concordância entre os dois métodos e intervalo de confiança de 95%.

8 RESULTADOS

8.1 Artigo Científico Original: “Validação e reprodutibilidade do teste de degraú de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)”.

Os resultados e a discussão dessa dissertação foram organizados no formato de artigo científico. Este artigo foi submetido ao periódico *Jornal Brasileiro de Pneumologia* (ISSN versão impressa: 1806-3713, ISSN versão on-line: 1806-3756, fator de impacto 1.532, conceito A2 para área 21 da CAPES) (ANEXO F) e sua formatação está de acordo com as normas de instruções aos autores determinadas pela revista (ANEXO G).

TÍTULO: Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP).

AUTORES: Matheus Gustavo Silva Magalhães¹; Juliana Baptista Teixeira²; Ana Maria Bezerra Santos³; Danielle Cristina Silva Clímaco⁴; Thayse Neves Santos Silva⁵; Anna Myrna Jaguaribe de Lima⁶.

INSTITUIÇÕES:

¹ Aluno do programa de pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil, CEP: 50670-901.

² Aluna do programa de pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil, CEP: 50670-901.

³ Aluna do curso de graduação em licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil, CEP: 52171-900.

⁴ Mestre, médica do setor de pneumologia do Hospital Otávio de Freitas (HOF), Rua Aprígio Guimarães, s/n, Tejipió, Recife-PE, Brasil, CEP: 50920-460.

⁵ Mestre, fisioterapeuta do setor de reabilitação do Hospital Otávio de Freitas (HOF), Rua Aprígio Guimarães, s/n, Tejipió, Recife-PE, Brasil, CEP: 50920-460.

⁶ Doutora, professora do departamento de Morfologia e Fisiologia animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil, CEP: 52171-900.

Autor correspondente: Anna Myrna Jaguaribe de Lima

E-mail: annamyrna@uol.com.br

Telefone: +55 81 3320-6391

RESUMO

Objetivo: validar e avaliar a reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos (TD6M) em indivíduos com apneia obstrutiva do sono (AOS) tratados com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP). Métodos: foram avaliados 48 voluntários, com diagnóstico de AOS tratados com CPAP há no mínimo 2 meses. Os voluntários foram submetidos ao teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e ao TD6M, em ordem aleatória e dias diferentes, com intervalo de no máximo sete dias. Resultados: 60,4% dos voluntários eram do sexo masculino, com idade de $54,5 \pm 9,9$ anos e índice de massa corporal (IMC) de $33,2 \pm 5,3$ kg/m². Foi observada uma correlação positiva moderada entre a distância percorrida no TC6M e o número de subidas no TD6M, ($r=0,520$; $p<0,001$). Não foram encontradas diferenças ($p>0,05$) no número de subidas entre os dois TD6M ($121,7 \pm 27,1$ vs. $123,6 \pm 26,7$ degraus). A reprodutibilidade do desempenho obtido no TD6M foi considerada excelente de acordo com o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) ($r=0,97$; IC=95%; 0,95-0,98; $p<0,001$), assim como para as variáveis fisiológicas. Com relação as respostas cardiovasculares, foram observados maiores valores no TD6M quando comparado ao TC6M com relação à frequência cardíaca (FC) no sexto minuto, percentual predito da FC máxima, pressão arterial sistólica no sexto minuto e no primeiro minuto da fase de recuperação, e fadiga de membros inferiores no sexto minuto. Conclusão: O TD6M é válido, seguro e bastante reprodutível na avaliação submáxima da tolerância ao esforço em indivíduos com AOS tratados com CPAP.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono. Validação. Reprodutibilidade. Teste de Degrau. Tolerância ao Exercício.

ABSTRACT

Objective: To validate and evaluate the reliability of the six-minute step test (6MST) in subjects with obstructive sleep apnea (OSA) treated with continuous positive airway pressure (CPAP). **Methods:** 48 OSA subjects treated with CPAP for at least 2 months were evaluated. The subjects performed six-minute walk test (6MWT) and 6MST, in random order and on different days, with a maximum interval of seven days between them. **Results:** 60.4% of the volunteers were male, aged 54.5 ± 9.9 years and body mass index (BMI) of 33.2 ± 5.3 kg/m². A moderate positive correlation was observed between the distance walked on the 6MWT and the number of steps in the 6MST, ($r=0.520$; $p<0.001$). There were no differences ($p>0.05$) in the number of steps between the two 6MST (121.7 ± 27.1 vs. 123.6 ± 26.7 steps). The reliability of the performance obtained in the 6MST was considered excellent according to the intraclass correlation coefficient (ICC) ($r=0.97$, CI=95%, 0.95-0.98, $p<0.001$), as well as for the physiological variables. Regarding cardiovascular responses, higher values of heart rate (HR) at sixth minute, predicted percentage of maximal HR, systolic blood pressure at sixth minute and first minute of recovery phase and the fatigue of the lower limbs in the sixth minute were observed in 6MST when compared to 6MWT. **Conclusion:** The 6MST is a valid, safe and quite reproducible assessment of submaximal exercise tolerance in patients with OSA treated with CPAP.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Validation. Reproducibility. Step Test. Tolerance to Exercise.

INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma doença que se caracteriza pela obstrução do fluxo aéreo durante o sono, em função de colapso das vias aéreas superiores (VAS). Como consequência, os episódios repetidos de hipóxia, hipercapnia e acidose, seguidos de reoxigenação, repercutem no complexo bioenergético celular dos músculos estriados. Com isso, pode acontecer lesão estrutural de fibras musculares, associada à comorbidades como hipertensão arterial, arritmias cardíacas e insuficiência cardíaca, que podem afetar a capacidade funcional de exercício (CFE) desta população.^(1,2)

Com relação ao tratamento da AOS, a adoção de melhores hábitos de vida, redução ponderal, prática de exercícios físicos, opção do decúbito lateral para dormir, utilização de dispositivos intra-orais e correções ortodônticas ou cirúrgicas podem ser utilizados. No entanto, o padrão-ouro adotado na terapêutica da AOS é a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), a qual mantém a patência das VAS durante o sono, reduzindo a tendência ao colapso e aos sucessivos momentos de hipóxia-reoxigenação, colaborando para melhora da qualidade do sono. Assim, são minimizadas as repercussões sistêmicas da doença e reduzidas as chances para instalação de comorbidades associadas e atenuando as possíveis alterações sobre a CFE.^(3,4)

Para avaliação da CFE, o método mais fidedigno é o teste de esforço cardiopulmonar (TECP), o qual analisa o comportamento cardiovascular e respiratório mediante esforço máximo do indivíduo. Porém, além de não ser amplamente tolerado pelos pacientes, tem custo elevado e execução complexa, dificultando a utilização. Já os testes de campo, se baseiam geralmente em uma avaliação submáxima, que repercute numa maior tolerabilidade, além de serem de baixo custo, fácil aplicação e, no geral, adotarem uma forma de esforço habitual como forma de avaliação.^(5,6)

Sobre a utilização dos testes de campo na AOS, inclusive após o tratamento com o CPAP, vários estudos tem utilizado o teste de caminhada de seis minutos (TC6M).⁽⁷⁻¹¹⁾ No entanto, ainda não existem estudos que utilizem o teste de degrau de seis minutos (TD6M) para avaliação da tolerância ao exercício na AOS. Assim, o objetivo deste estudo foi validar e avaliar a reprodutibilidade do TD6M em indivíduos com AOS tratados com CPAP.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com seres humanos da UFPE sob o parecer 2.081.503.

Foram incluídos na pesquisa indivíduos na faixa etária entre 18 e 70 anos, com AOS nos graus moderado e grave, com índice de massa corporal (IMC) maior que 18 e menor que 45 kg/m² e que realizassem tratamento com o CPAP há pelo menos dois meses consecutivos.

Foram excluídas mulheres gestantes e indivíduos que apresentassem comorbidades como hipertensão e diabetes não controladas, alterações ortopédicas e neurológicas, distúrbios respiratórios como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e asma, ou qualquer doença cardiovascular ou respiratória que impedisse a realização dos testes.

Inicialmente, os voluntários eram esclarecidos sobre todos os procedimentos propostos e assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Logo após, era realizada uma anamnese, na qual os participantes eram entrevistados com relação às suas informações pessoais e clínicas, e também era realizada uma avaliação antropométrica (peso, altura, IMC, circunferências abdominal e do pescoço).

Algumas informações relativas a usabilidade do aparelho (CPAP) eram obtidas a partir da leitura de um cartão de memória inserido no aparelho. Os dados coletados eram: percentual de uso acima de 4 horas/noite (%), a média de horas de uso (h), a pressão titulada (cmH₂O) e a média do índice de apneia-hipopneia (IAH) (eventos/hora).

Em seguida, eram respondidos questionários relativos à sonolência diurna excessiva (escala de sonolência de Epworth)⁽¹²⁾, qualidade do sono (índice de qualidade do sono de Pittsburgh)⁽¹³⁾ e nível de atividade física (questionário internacional de atividade física – IPAQ – forma curta)⁽¹⁴⁾.

Para a medida da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}) foi utilizado o manovacuômetro analógico (Globalmed[®], MVD 300),

seguindo as recomendações da *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS/ERS).^(15,16)

Para medida do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), capacidade vital forçada (CVF) e relação VEF₁/CVF (índice de Tiffeneau) foi utilizado o espirômetro (Minispir[®], software Winspiro PRO[®] 2012), tomando como base as recomendações da ATS/ERS.^(15,17)

A realização dos testes foi feita em dois dias, com no mínimo dois e no máximo sete dias de intervalo entre eles, cuja sequência era determinada por randomização através do site *randomization.com*. Desta maneira, no primeiro dia de avaliação o indivíduo realizava teste-reteste do TC6M ou do TD6M e no segundo dia teste-reteste do outro teste, com intervalo mínimo de 30 minutos entre cada realização. Neste intervalo, era solicitado que o voluntário se mantivesse em repouso, sentado.^(18, 19, 20)

O TC6M foi realizado, conforme as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS), em um corredor plano com 30 metros de comprimento e extremidades demarcadas através de cones sinalizadores. Os voluntários foram orientados a caminhar a maior distância possível (realizando as voltas ao redor dos cones), sem correr e num ritmo em que conseguisse se manter durante os seis minutos preconizados pelo teste.^(18,19) O TD6M foi também realizado conforme as recomendações da ATS, usando um degrau confeccionado de madeira cujas dimensões foram de 20cm de altura, 80cm de comprimento e 40cm de largura, apresentando superfície antiderrapante. Os voluntários foram orientados a subir e descer mantendo-se num ritmo que possibilitasse subir o maior número possível de degraus durante o tempo de seis minutos pertinentes ao teste. Os mesmos podiam intercalar os membros inferiores para as subidas, sem fazer apoio dos membros superiores, os quais permaneciam estacionários ao longo do corpo.^(18,20)

Dois avaliadores acompanharam a realização dos testes, um monitorava as variáveis cardiorrespiratórias e o outro acompanhava o número de voltas ou degraus subidos pelo voluntário. As seguintes variáveis fisiológicas: frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e fadiga de membros inferiores (MMII) foram mensuradas no repouso, imediatamente após e no primeiro minuto da fase de

recuperação do teste. A FC e a SpO₂ também foram monitoradas minuto a minuto durante a execução dos testes.

Ambos os testes seriam interrompidos caso: o voluntário atingisse a FC máxima estimada, a SpO₂ caísse para abaixo de 85%, fossem apresentados sinais de fadiga excessiva ou a pedido do próprio voluntário. Caso isso ocorresse, o voluntário seria orientado a parar e descansar em posição ortostática, porém o cronômetro seria mantido ligado, podendo continuar o teste assim que possível (quando atingisse SpO₂ ≥ 88% e FC em 10 batimentos abaixo do valor de FC máxima) até o término do sexto minuto.⁽¹⁸⁾

O cálculo amostral foi realizado utilizando o GPower statistical package, Version 3.1.3 (Franz Faul; Universität, Kiel, Germany), para correlações moderadas ($r=0.5$) entre os valores de FC_{submáxima} entre os testes. Desta forma, foi considerado um erro tipo I de 5% e 95% de poder estatístico, com 0,5 de tamanho de efeito, resultando em um tamanho amostral de 45 indivíduos.

Os dados coletados foram tabelados inicialmente a partir de uma planilha no Microsoft® Excel 2016. Os procedimentos estatísticos foram realizados nos softwares GraphPad Prism 4.0 (GraphPad® Software Inc., USA) e SigmaPlot 12.0 (Systat® Software, Inc., Germany), nos quais foi atribuído um nível de confiabilidade de 95% ($p<0,05$). Para análise de distribuição dos dados foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão, diferença de média e intervalo de confiança de 95%, ou mediana e intervalo quartil. As variáveis categóricas foram expressas em número de casos e frequência.

Foi utilizado o teste *t* de Student pareado ou teste de Mann-Whitney para comparação das médias entre os grupos de homens e mulheres, e entre os testes TC6M e TD6M. Para comparação das variáveis categóricas foi realizado o teste de Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher. Na análise da reprodutibilidade e confiabilidade intra-teste do TD6M foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e realizado o teste de correlação de Pearson. Todas as análises de concordância entre os testes realizados (TC6M vs. TD6M) foram realizadas pelo método Bland-Altman com intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 48 voluntários. As características antropométricas e clínicas estão demonstradas na tabela 1.

(Inserir Tabela 1)

Com relação ao desempenho dos indivíduos nos testes de avaliação da CFE, não foram observadas diferenças entre o teste e reteste ($p > 0,05$), tanto na distância percorrida nos TC6M ($495,1 \pm 57,0$ vs. $497,4 \pm 58,6$ m) quanto no número de subidas nos TD6M ($121,7 \pm 27,1$ vs. $123,6 \pm 26,7$ degraus). Também podem ser observadas as diferenças entre o primeiro e o segundo TC6M ($2,4 \pm 34,4$ m) e o primeiro e segundo TD6M ($1,9 \pm 8,3$ degraus) (tabela 2).

(Inserir Tabela 2)

Pela análise da correlação entre a distância percorrida no TC6M e o número de subidas no TD6M, foi verificada uma correlação positiva moderada entre estas variáveis ($r = 0,520$; $p < 0,001$) (figura 2).

(Inserir Figura 1)

Sobre a reprodutibilidade com relação ao desempenho no primeiro e segundo TD6M, o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) apontou para uma reprodutibilidade excelente ($r = 0,97$; IC=95%; 0,95-0,98; $p < 0,001$). A FC apresentou reprodutibilidade excelente quando mensurada imediatamente após o teste ($r = 0,98$; IC=95%; 0,97-0,99; $p < 0,001$) e no primeiro minuto da fase de recuperação ($r = 0,97$; IC=95%; 0,95-0,98; $p < 0,001$). A PAS apresentou reprodutibilidade excelente quando mensurada imediatamente após o teste ($r = 0,90$; IC=95%; 0,83-0,94; $p < 0,001$) e no primeiro minuto da fase de recuperação ($r = 0,82$; IC=95%; 0,69-0,90; $p < 0,001$). A PAD apresentou reprodutibilidade excelente quando mensurada imediatamente após

o teste ($r=0,79$; IC=95%; 0,63-0,88; $p<0,001$) e no primeiro minuto da fase de recuperação ($r=0,84$; IC=95%; 0,73-0,91; $p<0,001$). A fadiga de MMII verificada imediatamente após a realização do teste também apresentou reprodutibilidade excelente ($r=0,92$; IC=95%; 0,86-0,95; $p<0,001$), entretanto essa variável quando avaliada no primeiro minuto da fase de recuperação apresentou reprodutibilidade satisfatória ($r=0,64$; IC=95%; 0,36-0,802; $p<0,001$) (tabela 3).

(Inserir Tabela 3)

Com relação as repercussões cardiovasculares no TC6M e no TD6M, foram observados valores mais elevados nas médias da FC no sexto minuto ($124,8\pm 21,6$ vs. $112,8\pm 15,5$ bpm) e do percentual predito da FC máxima ($74,2\pm 11,8$ vs. $68,3\pm 8,9$ bpm) no TD6M quando comparado ao TC6M, respectivamente. Com relação à PAS, esta variável estava mais alta no sexto minuto ($151,9\pm 17,7$ vs. $142,1\pm 16,9$ mmHg) e no primeiro minuto da fase de recuperação ($127,9\pm 13,5$ vs. $121,9\pm 10,5$ mmHg) do TD6M quando comparado ao TC6M, respectivamente. A fadiga de membros inferiores no sexto minuto também foi maior no TD6M comparado ao TC6M ($5,1\pm 1,9$ vs. $4,1\pm 2,1$ respectivamente). Não foram encontradas diferenças na PAD entre o TC6M e o TD6M ($p>0,05$) (tabela 4).

(Inserir Tabela 4)

Para análise da confiabilidade do TD6M foi utilizado o método Bland-Altman o qual expõe a concordância entre o desempenho dos indivíduos no teste e reteste. Foi observado um erro médio de 1,91 graus (95% IC: -14,29 a 18,12 graus) (figura 2).

(Inserir Figura 2)

DISCUSSÃO

Pelo nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a validar e verificar a reprodutibilidade do TD6M em indivíduos com AOS tratados com CPAP. Foi possível verificar que o TD6M é um teste válido e reprodutível. Além disso, não houve efeito aprendido na população estudada, demonstrando a necessidade de realizar-se somente um TD6M para uma avaliação confiável e segura da tolerância ao exercício.

Sobre a validação do TD6M em pacientes com AOS tratados com CPAP, foi encontrada uma correlação positiva moderada entre o número de subidas no TD6M e a distância percorrida no TC6M, sugerindo que o TD6M é válido para avaliação da CFE da população estudada. O TD6M já foi validado em indivíduos com DPOC.⁽²¹⁾ Neste estudo o número de subidas foi correlacionado fortemente com a distância percorrida no TC6M e visto como um bom instrumento para identificação de baixa da capacidade física e prognóstico. O TD6M também foi validado em indivíduos saudáveis por Arcuri et al. (2015)⁽²²⁾, apresentando forte correlação em relação ao desempenho no TC6M. O TC6M é um teste difundido e estudado na literatura com critérios de avaliação bem definidos quanto a CFE em outras populações, podendo ser seguramente utilizado como fator de comparação e validação de outros instrumentos.^(23,24)

Com relação ao desempenho no teste-reteste, não foram observadas diferenças na distância percorrida no TC6M e no número de subidas no TD6M. Desta forma, não houve efeito aprendido, situação na qual há necessidade do indivíduo habituar-se ao esforço a ser realizado, a partir de uma devida adaptação neuromuscular à tarefa exigida e diminuição de possíveis fatores psicológicos, como ansiedade.⁽²⁵⁾ Com isso, na população da presente pesquisa, sugerimos a necessidade de realização de um único TD6M para avaliação da CFE. O esforço requerido para realização do TD6M compara-se a de uma atividade comumente realizada no cotidiano, dispensando a realização de um reteste e economizando tempo no processo avaliativo da CFE.^(22,25,26) Corroborando com os resultados do presente estudo, Arcuri et al. (2015)⁽²²⁾ também não encontraram em seu estudo efeito aprendido para o TD6M em indivíduos saudáveis. Pessoa et al. (2014)⁽²¹⁾, ao avaliarem pacientes com DPOC, obtiveram validade de critério concorrente e preditiva já no primeiro TD6M, dispensando a realização de um segundo teste.

Quando comparado o comportamento das variáveis fisiológicas na realização do TD6M e do TC6M, foi observado que o TD6M promoveu maior estresse cardiovascular. Resultados semelhantes foram verificados no estudo de Costa et al. (2017)⁽²⁷⁾, no qual foram avaliados indivíduos saudáveis e sedentários. No entanto, Silva et al. (2013)⁽²⁸⁾ ao compararem estas variáveis em indivíduos que sofreram acidente vascular cerebral (AVC) submetidos ao TD6M e TC6M, não encontraram diferenças entre os testes. O maior estresse cardiovascular proporcionado pelo TD6M pode ser atribuído à maior atividade muscular de MMII quando comparado a caminhada rápida do TC6M. O movimento de subir e descer degraus trata-se de uma atividade vertical realizada contra a força gravitacional, que exige maior esforço e demanda metabólica, e, conseqüentemente, maior atividade cardiovascular, porém mantendo-se no limite da avaliação submáxima.⁽²⁷⁾ Desta forma, o TD6M pode ser considerado mais apropriado na avaliação da CFE, fornecendo dados mais precisos para quantificação e prescrição do exercício nos indivíduos com AOS tratados com CPAP.

A avaliação submáxima na AOS é encontrada na literatura principalmente com estudos através do TC6M, ressaltando possível intolerância ao exercício com respostas cardiovasculares anormais nessa população^(7,8), inclusive após o tratamento com o CPAP, nos quais observou-se equivalência de resultados com o TECP, além de redução na distância percorrida quando comparada ao ideal.^(9,10) Um outro teste de campo já utilizado para esta população foi o *shuttle* teste, que conseguiu detectar mudanças na CFE após o tratamento com CPAP, além da redução de peso e da sonolência diurna excessiva.⁽²⁹⁾ Sobre a utilização do TD6M para avaliar a CFE em indivíduos com AOS tratados com CPAP, não foram encontrados estudos até o momento. Além das vantagens dos demais testes de campo, o TD6M não requer grandes espaços para sua execução e o degrau pode ser facilmente transportado para ser utilizado em um espaço mínimo. Assim como, nesse teste, existe a possibilidade de melhor monitorização do paciente, pois o deslocamento exigido não é amplo ou horizontal.^(20,30)

Sobre a reprodutibilidade do teste-resteste, o TD6M apresentou excelente reprodutibilidade com relação ao desempenho e às variáveis cardiovasculares analisadas. Esses dados corroboram com os estudos realizados por Costa et al. (2014)⁽²⁶⁾ e Davi et al. (2014)⁽³¹⁾, em pacientes com DPOC e adultos jovens

saudáveis, respectivamente. Em ambos os estudos foi encontrada uma excelente reprodutibilidade para o TD6M quanto ao desempenho. De forma semelhante, em seu estudo com indivíduos saudáveis, Arcuri et al. (2015)⁽²²⁾ obtiveram excelente reprodutibilidade para as variáveis fisiológicas e para o desempenho no teste. Com isso, o TD6M pode ser considerado uma estratégia de avaliação que utiliza um protocolo simples e facilmente executável, características que colaboram positivamente em sua reprodutibilidade e concordância, além de menores índices de erro.^(22,26)

O presente estudo, apesar de trazer dados relevantes, apresenta limitações como não comparar os dados obtidos pelo TD6M com o TECP, considerado padrão-ouro na avaliação da CFE. Embora isso seja amenizado pela ampla utilização do TC6M como parâmetro de validação, que já é bastante consolidado na literatura para comparação e validação de dados obtidos em outros testes de avaliação da tolerância ao esforço. Sugerimos a realização de outros estudos com amostras maiores para o desenvolvimento de equações de predição para CFE utilizando o TD6M em pacientes com AOS tratados com CPAP.

Diante do exposto, concluímos que o TD6M é válido, seguro e bastante reprodutível na avaliação submáxima da CFE em indivíduos com AOS tratados com CPAP. Além de fácil aplicabilidade e monitorização, baixo custo e poder ser realizado em pequenos ambientes, vale ressaltar que a realização de um único teste já é confiável para avaliação dessa população uma vez que não houve efeito aprendizado, assim economizando tempo e viabilizando sua utilização em larga escala tanto na área do atendimento clínico em nível dos serviços público e privado quanto na área acadêmica referente ao ensino e a pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Maeder MT, Schoch OD, Rickli H. A clinical approach to obstructive sleep apnea as a risk factor for cardiovascular disease. *Vasc Health Risk Manag.* 2016;12:85–103.
2. Beitler JR, Awad KM, Bakker JP, Edwards BA, DeYoung P, Djonlagic I et al. Obstructive Sleep Apnea Is Associated with Impaired Exercise. *J Clin Sleep Med.* 2013;10(11):1199–204.

3. Rotenberg BW, Vicini C, Pang EB, Pang KP. Reconsidering first-line treatment for obstructive sleep apnea: A systematic review of the literature. *J Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2016;45(1):1–9.
4. Litvin AY, Sukmarova ZN, Elfimova EM, Aksenova A V, Galitsin P V, Rogoza AN et al. Effects of CPAP on “vascular” risk factors in patients with obstructive sleep apnea and arterial hypertension. *Vasc Health Risk Manag.* 2013;9:229–35.
5. Herdy AH, Ritt LEF, Stein R, Araújo CGS de, Milani M, Meneghelo RS et al. Cardiopulmonary Exercise Test: Fundamentals, Applicability and Interpretation. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(5):467–81.
6. Gappmaier E. The Submaximal Clinical Exercise Tolerance Test (SXTT) to Establish Safe Exercise Prescription Parameters for Patients with Chronic Disease and Disability. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2012;23(2):19–29.
7. Pływaczewski R, Stokłosa A, Bieleń P, Bednarek M, Czerniawska J, Jonczak L et al. Test 6-minutowego chodu u chorych na obturacyjny bezdech senny Six-minute walk test in obstructive sleep apnoea. *Pneumonol Alergol Pol.* 2008;76(2):75–82.
8. Alameri H, Al-Kabab Y, BaHammam A. Submaximal exercise in patients with severe obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2010;14(2):145–51.
9. Cholidou KG, Manali ED, Kapsimalis F, Kostakis ID, Vougas K, Simoes D et al. Heart rate recovery post 6-minute walking test in obstructive sleep apnea: Cycle ergometry versus 6-minute walking test in OSA patients. *Clin Res Cardiol.* 2014;103(10):805–15.
10. Ben Saad H, Ben Hassen I, Ghannouchi I, Latiri I, Rouatbi S, Escourrou P et al. 6-Min walk-test data in severe obstructive-sleep-apnea-hypopnea-syndrome (OSAHS) under continuous-positive-airway-pressure (CPAP) treatment. *Respir Med.* 2015;109(5):642–55.
11. Nascimento AP, Passos VMM, Pedrosa RP, Brasileiro-Santos M do S, de Barros IML, Costa LOBF et al. Qualidade do sono e tolerância ao esforço em portadores de apneia obstrutiva do sono. *Rev Bras Med do Esporte.* 2014;20(2):115–8.
12. Bertolazi AN, Fagondes SC, Hoff LS, Pedro VD, Menna Barreto SS, Johns MW. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in

Brazil. *J Bras Pneumol*. 2009;35(9):877-883.

13. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, Miozzo IC, de Barba ME, Barreto SS. Validation of the brazilian portuguese version of the Pittsburgh sleep quality index. *Sleep Med*. 2011;12(1):70-75.

14. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Erinaldo A, Oliveira LC et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2001;6(2):5-18.

15. ATS/ERS. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(4):528-624.

16. Souza RB de. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Bras Pneumol*. 2002;28(supl. 3):155-65.

17. Pereira CADC. Espirometria. *J Bras Pneumol*. 2002;28(supl 3):1-82.

18. ATS. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.

19. Enright PL, Sherrill DL. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:1384-1387.

20. Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, Fuccio MB de, Pereira CA de C et al. A step test to assess exercise – related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *Eur Respir J*. 2007;29(2):99.

21. Pessoa B V., Arcuri JF, Labadessa IG, Costa JNF, Sentanin AC, Di Lorenzo VAP. Validity of the six-minute step test of free cadence in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Brazilian J Phys Ther*. 2014;18(3):228-36.

22. Arcuri JF, Borghi-Silva A, Labadessa IG, Sentanin AC, Candolo C, Di Lorenzo VAP. Validity and reliability of the 6-minute step test in healthy individuals: A Cross-sectional study. *Clin J Sport Med*. 2016;26(1):69-75.

23. Morales-Blanhir JE, Vidal CDP, Romero M de JR, Castro MMG, Villegas AL, Zamboni M. Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment. *J Bras Pneumol*. 2011;37(1):110-7.

24. Mänttari A, Suni J, Sievänen H, Husu P, Vähä-Ypyä H, Valkeinen H et al. Six-minute walk test: A tool for predicting maximal aerobic power (VO₂max) in healthy adults. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2018;1–8.
25. Rodrigues SL, Mendes HF e, Viegas CA de A. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica*. *J Bras Pneumol*. 2004;30(2):121–5.
26. Costa JN da, Arcuri JF, Gonçalves IL, Davi SF, Pessoa B V, Jamami M et al. Reproducibility of Cadence-Free 6-Minute Step Test in Subjects with COPD. *Respir Care*. 2014;59(4):538–42.
27. Costa CH, da Silva KM, Maiworm A, Raphael Y, Parnayba J, Da Cal M et al. Can we use the 6-minute step test instead of the 6-minute walking test? An observational study. *Physiother (United Kingdom)*. 2017;103(1):48–52.
28. Silva TD, Raimundo RD, Ferreira C, Torriani-Pasin C, Monteiro CBDM, Theodoro Júnior OA et al. Comparison between the six-minute walk test and the six-minute step test in post stroke patients. *Int Arch Med*. 2013;6(31):1–5.
29. Billings CG, Aung T, Renshaw SA, Bianchi SM. Incremental shuttle walk test in the assessment of patients with obstructive sleep apnea–hypopnea syndrome. *J Sleep Res*. 2013;22(4):471–7.
30. Andrade CHS de, Cianci RG, Malaguti C, Corso SD. The use of step tests for the assessment of exercise capacity in healthy subjects and in patients with chronic lung disease. *J Bras Pneumol*. 2011;38(1):116–24.
31. Davi SF, Arcuri JF, Labadessa IG, Pessoa BV, da Costa JNF, Sentanin AC et al. Reprodutibilidade do teste de caminhada e do degrau de 6 minutos em adultos jovens saudáveis. *Rev Bras Med do Esporte*. 2014;20(3):214–8.

FIGURAS

Figura 1- Correlação entre a distância percorrida no TC6M e a quantidade de subidas no TD6M.

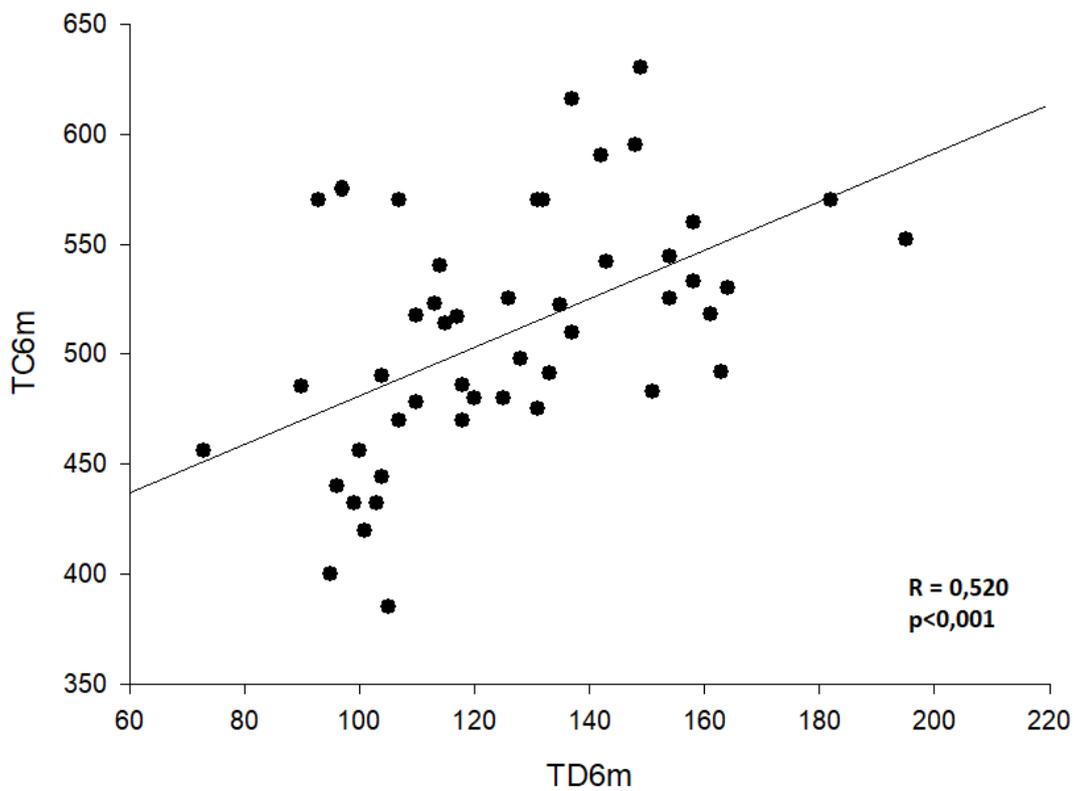
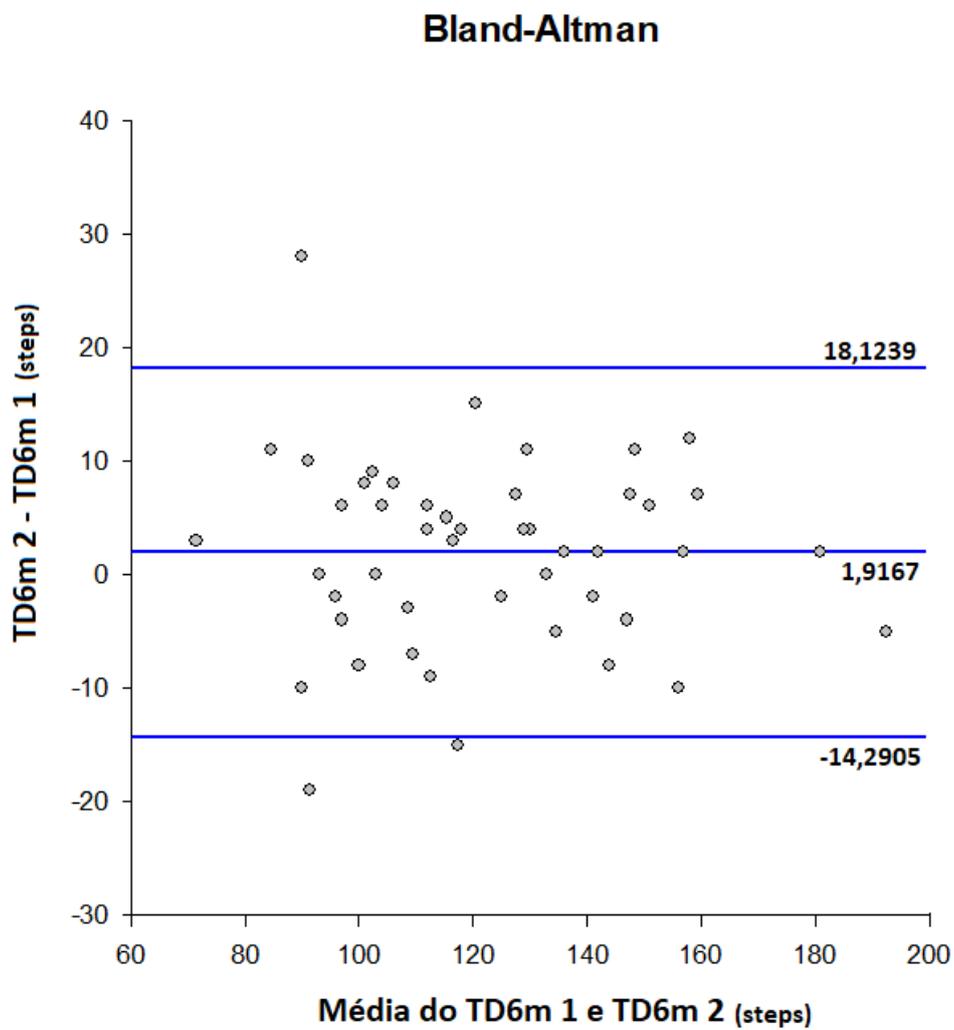


Figura 2- Concordância entre o teste-reteste do TD6M. Erro médio de 1,91 graus.



TABELAS

Tabela 1- Características gerais da amostra.

	Homem (n=29)	Mulher (n=19)	Total (n=48)	p-valor
Idade, anos	52,0 (45,0 – 64,0)	57,0 (50,0 – 62,0)	54,5 (48,0 – 62,8)	0,399#
Peso, kg	96,4 ± 15,7	79,4 ± 13,0	89,7 ± 16,8	<0,001
Altura, m	1,7 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	<0,001
IMC, kg/m²	33,6 ± 5,2	32,7 ± 5,5	33,2 ± 5,3	0,580
Circunferência abdominal, cm	112,9 ± 11,1	102,9 ± 9,5	108,9 ± 11,5	0,002
Circunferência pescoço, cm	43,4 ± 3,3	38,1 ± 3,0	41,4 ± 4,2	<0,001
Comorbidades, n (%)				
Hipertensão Arterial	18 (62,1)	12 (63,2)	30 (62,5)	0,819
Diabetes Mellitus	6 (20,7)	6 (31,6)	12 (25,0)	0,501
Medicamentos				
Anti-hipertensivos	17 (58,6)	11 (57,9)	28 (58,3)	0,803
Hipoglicemiantes	6 (20,7)	5 (26,3)	11 (22,9)	0,732
IPAQ				
Sedentários	20 (69,0)	9 (47,4)	29 (62,5)	0,232
Ativos	9 (31,0)	10 (52,6)	19 (37,5)	0,232
IAH, eventos/h	37,0 (27,1 – 65,0)	28,4 (21,9 – 37,2)	31,7 (25,0 – 46,3)	0,043#
15 ≥ IAH < 30 eventos/h, n (%)	11 (37,9)	12 (63,2)	23 (47,9)	0,157
IAH ≥ 30 eventos/h, n (%)	18 (62,1)	6 (31,6)	24 (50)	0,077
ESE	9,0 (5,5 – 14,5)	7,0 (4,0 – 15,0)	8,0 (4,3 – 14,8)	0,533
Sem sonolência	17 (58,6)	12 (63,2)	29 (60,4)	0,576
Com sonolência	12 (41,4)	7 (36,8)	19 (39,6)	0,703
PSQI	4,0 (2,5 – 6,0)	5,0 (3,0 – 7,0)	4,0 (3,0 – 6,0)	0,160
Boa	18 (62,1)	7 (36,4)	25 (52,1)	0,157
Ruim	11 (37,9)	12 (63,2)	23 (47,9)	0,863
CPAP				
Uso > 4h/noite, %	70,0 (50,5 – 86,0)	77,0 (56,6 – 90,0)	70,5 (51,8 – 87,1)	0,849
Média de horas de uso, h	5,3 (4,2 – 6,2)	5,8 (4,4 – 6,2)	5,4 (4,3 – 6,2)	0,473
Pressão, cmH ₂ O	11,5 (9,5 – 13,5)	10,0 (9,0 – 13,0)	10,8 (9,0 – 13,0)	0,354
Média de IAH, eventos/h	1,3 (0,9 – 2,5)	2,2 (1,6 – 3,4)	1,8 (1,1 – 2,8)	0,073
Dificuldade de adaptação, n (%)	15 (51,7)	11 (57,9)	26 (54,2)	0,902
Função pulmonar				
CVF, l	3,9 ± 0,6	2,6 ± 0,59	3,4 ± 0,9	<0,001
VEF ₁ , l	3,1 ± 0,6	2,0 ± 0,4	2,7 ± 0,8	<0,001
CVF/VEF ₁	81,4 (76,9 – 84,8)	79,7 (68,2 – 84,1)	81,2 (74,8 – 84,6)	0,311
Força muscular respiratória				

PI _{máx} , cmH ₂ O	-69,0 ± 23,2	-47,9 ± 16,1	-60,7 ± 23,0	0,001
PE _{máx} , cmH ₂ O	85,2 ± 37,0	56,0 ± 18,6	73,6 ± 34,1	0,003

Dados expressos em número (%) para variáveis categóricas e média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil) para variáveis contínuas. Teste t de Student pareado ou teste de Mann-Whitney foram usados para variáveis contínuas e teste Qui-quadrado ou teste Exato de Fisher foram usados para variáveis categóricas. IMC, índice de massa corporal; VEF₁, volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF, capacidade vital forçada; PI_{máx}, pressão inspiratória máxima; PE_{máx}, pressão expiratória máxima; IPAQ, questionário internacional de atividade física; IAH, índice de apneia-hipopneia; ESE, escala de sonolência de Epworth; PSQI, índice de qualidade de sono de Pittsburg.

Tabela 2- Desempenho no TC6M e no TD6M.

	Teste 1	Teste 2	Melhor Teste	ΔT (Teste 1 – Teste 2)	p- Valor¹
Teste de Caminhada 6 minutos (m)	495,1 \pm 57,0	497,4 \pm 58,6	509,8 \pm 55,4	2,3 \pm 34,4	0,638
Teste de Degrau 6 minutos (degraus)	121,7 \pm 27,1	123,6 \pm 26,7	126,0 \pm 26,1	1,9 \pm 8,3	0,115

Dados expressos em média \pm desvio padrão e diferença de média (intervalo de confiança de 95%).
1. Teste t de Student pareado ou teste de Wilcoxon: Teste 1 vs Teste 2.

Tabela 3- Reprodutibilidade do TD6M.

	CCI (IC95%)	p-Valor
Desempenho	0,976 (0,957 a 0,986)	<0,001
FC – 6º min	0,984 (0,971 a 0,991)	<0,001
FC – recuperação	0,972 (0,950 a 0,984)	<0,001
PAS – 6º min	0,906 (0,832 a 0,947)	<0,001
PAS – recuperação	0,826 (0,690 a 0,902)	<0,001
PAD – 6º min	0,796 (0,636 a 0,886)	<0,001
PAD – recuperação	0,849 (0,730 a 0,915)	<0,001
Fadiga de MMII – 6ª min	0,927 (0,869 a 0,959)	<0,001
Fadiga de MMII – recuperação	0,646 (0,369 a 0,802)	<0,001

CCI, coeficiente de correlação intraclasse; IC95%, intervalo de confiança de 95%; FC, frequência cardíaca; PAS, pressão arterial sistêmica; PAD, pressão arterial diastólica.; MMII, membros inferiores.

Tabela 4- Respostas cardiovasculares aos TC6M e TD6M.

	TC6M	TD6M	Dif. Médias	p-Valor ¹
Frequência cardíaca, bpr				
Repouso	74,3 ± 11,9	76,0 ± 11,9	-1,7 (-6,5 a 3,1)	0,433#
6º minuto	112,8 ± 15,5	124,8 ± 21,6	-12,0 (-19,6 a -4,3)	0,002
Recuperação ²	33,6 ± 7,6	37,2 ± 11,0	-3,6 (-7,4 a 0,2)	0,064#
FCMáx, % predito	68,3 ± 8,9	74,2 ± 11,8	-5,9 (-10,2 a -1,7)	0,006
Pressão arterial sistólica, mmHg				
Repouso	120,8 ± 9,9	121,3 ± 9,1	-0,4 (-4,3 a 3,4)	0,744#
6º minuto	142,1 ± 16,9	151,9 ± 17,7	-9,8 (-16,8 a -2,8)	0,010#
Recuperação 1º min	121,9 ± 10,5	127,9 ± 13,5	-5,2 (-10,1 a -0,3)	0,037
Pressão arterial diastólica, mmHg				
Repouso	81,0 ± 5,9	81,0 ± 5,6	0,0 (-2,3 a 2,3)	1,000#
6º minuto	84,0 ± 6,4	82,7 ± 7,6	1,3 (-1,6 a 4,1)	0,367#
Recuperação 1º min	81,0 ± 6,9	80,2 ± 7,3	0,8 (-2,1 a 3,7)	0,551
Fadiga de membros inferiores, Borg				
Repouso	2,1 ± 1,9	1,7 ± 1,8	0,4 (-0,3 a 1,2)	0,366#
6º minuto	4,1 ± 2,1	5,1 ± 1,9	-1,1 (-1,9 a -0,3)	0,017#
Recuperação 1º min	2,5 ± 1,8	3,1 ± 1,9	-0,7 (-1,4 a 0,1)	0,084#

Dados expressos em média ± desvio padrão e diferença de média (intervalo de confiança de 95%). TC6M, teste de caminhada de 6 minutos; TD6M, teste de degrau de 6 minutos; # Teste de Mann-Whitney: TC6M vs TD6M; 1 Teste t de Student pareado: TC6M vs TD6M; 2 Recuperação = FCMáx - FC 1º min recuperação.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos dados obtidos na presente pesquisa, o TD6M demonstrou ser válido, seguro e bastante reprodutível na avaliação submáxima da capacidade funcional de exercício (CFE) em indivíduos com AOS tratados com CPAP. Além disso, não houve efeito aprendido, enfatizando que a realização de um único teste já é confiável para avaliação dessa população e dispensando a necessidade de ser feita uma sessão para familiarização. Desta maneira, economizando tempo e ganhando vantagem quanto a agilidade de execução em comparação a outros testes de campo.

Por se tratar de um teste cujo deslocamento é vertical, no TD6M a monitorização do paciente é facilitada, tornando mais preciso o acompanhamento das respostas cardiovasculares durante sua execução. O TD6M trata-se de um teste que não demanda grandes despesas, de fácil aplicação, que pode ser facilmente transportado de um local a outro e não requer grandes espaços para sua utilização, sendo uma viável opção para ambientes pequenos. Assim, viabilizando sua utilização em larga escala tanto na área do atendimento clínico em nível dos serviços público e privado quanto na área acadêmica referente ao ensino e a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALAMERI, H.; AL-KABAB, Y.; BAHAMMAM, A. Submaximal exercise in patients with severe obstructive sleep apnea. **Sleep Breath**, v. 14, n. 2, p. 145–151, 2010.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111-117, jul. 2002.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 4, p. 518-624, ago. 2002.

ANDRADE, C. H. S. et al. O uso de testes do degrau para a avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 116-124, fev. 2012.

ANDRADE, F. M. D.; PEDROSA, R. P. O papel do exercício físico na apneia obstrutiva do sono. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 42, n. 6, p. 457-464, 2016.

ARAÚJO, C. G. S.; HERDY, A. H.; STEIN, R. Medida do Consumo Máximo de Oxigênio: Valioso Marcador Biológico na Saúde e na Doença. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 4, p. e51-e53, 2013.

ARCURI, J. F. et al. Validity and Reliability of the 6-Minute Step Test in Healthy Individuals: A Cross-sectional Study. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 26, n. 1, p. 69-75, 2015.

ARENA, R. et al. Assessment of Functional Capacity in Clinical and Research Settings: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. **Circulation**, v. 116, n. 3, p. 329-343, 2007.

BEITLER, J. R. et al. Obstructive Sleep Apnea Is Associated with Impaired Exercise Capacity: A Cross-Sectional Study. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 10, n. 11, p. 1199–1204, nov. 2014.

BERIAULT, K. et al. Reproducibility of the 6-minute Walk Test in Obese Adults. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 10, p. 725-727, 2009.

BERTOLAZI, A. N. et al. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 9, p. 877-883, 2009.

BERTOLAZI, A. N. et al. Validation of the brazilian portuguese version of the Pittsburgh sleep quality index. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2011.

BITTENCOURT, L. R. A.; CAIXETA, E. C. Critérios diagnósticos e tratamento dos distúrbios respiratórios do sono: SAOS. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 2, p. 23-27, 2010.

BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. Measurement error. **BMJ**, v. 312, n. 7047, p. 1654, 1996.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Journal of Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BRITTO, R. R.; SOUSA, L. A. P. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 49-54, out./dez. 2006.

BRUIN, P. F. C.; BAGNATO, M. C. Alterações cognitivas na SAOS. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 32-37, jun. 2010.

BUTLAND, R. J. et al. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. **British Medical Journal**, v. 284, n. 6329, p. 1607-1608, 1982.

CAMPOSTRINI, D. D. A.; PRADO, L. B. F.; PRADO, G. F. Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono e Doenças Cardiovasculares. **Revista Neurociências**, v. 22, n. 1, p. 102-112, 2014.

CATANEO, D. C.; CATANEO, A. J. M. Acurácia do teste de escada utilizando o consumo máximo de oxigênio como padrão-ouro. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 2, p. 128-133, 2007.

CHANDRA, D. et al. Optimizing the 6-Min Walk Test as a Measure of Exercise Capacity in COPD. **CHEST**, v. 142, n. 6, p. 1545-1552, 2012.

CHIEN, M. Y. et al. Inspiratory muscle dysfunction in patients with severe obstructive sleep apnoea. **European Respiratory Journal**, v. 35, n. 2, p. 373-380, fev. 2010.

CHOLIDOU, K. G. et al. Heart rate recovery post 6-minute walking test in obstructive sleep apnea. **Clinical Research in Cardiology**, v. 103, n. 10, p. 805-815, 2014.

COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. **JAMA**, v. 203, n. 3, p. 201-204, 1968.

COSTA, C. H. et al. Can we use the 6-minute step test instead of the 6-minute walking test? An observational study. **Physiotherapy**, v. 103, n. 1, p. 48-52, 2017.

COSTA, J. N. F. et al. Reproducibility of Cadence-Free 6-Minute Step Test in Subjects with COPD. **Respiratory Care**, v. 59, n. 4, p. 538-542, 2014.

DAL CORSO, S. et al. A step test to assess exercise – related oxygen desaturation in interstitial lung disease. **European Respiratory Journal**, v. 29, n. 2, p. 330-336, 2007.

DEMPSEY, J. A. et al. Pathophysiology of Sleep Apnea. **Physiological Reviews**, v. 90, n. 1, p. 47–112, 2010.

DOURADO, V. Z. Equações de Referência para o Teste de Caminhada de Seis Minutos em Indivíduos Saudáveis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 6, p. e128-e138, 2011.

DRAGER, L. F. et al. Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono e sua Relação com a Hipertensão Arterial Sistêmica. Evidências Atuais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 78, n. 5, p. 531-536, mai. 2002.

DUARTE, R. L. M.; SILVA, R. Z. M.; SILVEIRA, F. J. M. Complicações e conseqüências da apnéia obstrutiva do sono. **Revista Pulmão**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3-4, p. 73-77, 2010.

ECKERT, D. J.; MALHOTRA, A. Pathophysiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. **Proceedings of the American Thoracic Society**, v. 5, n. 2, p. 144–153, 2008.

EDWARDS, B. A.; ECKERT, D. J.; JORDAN, A. S. Obstructive sleep apnoea pathogenesis from mild to severe: Is it all the same? **Respirology**, v. 22, p. 33–42, 2017.

ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 158, p. 1384–1387, 1998.

FORCE, E. R. S. T. et al. Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. **European Respiratory Journal**, v. 29, n. 1, p. 185-209, jan. 2007.

HAGGSTRÅM, F. M.; ZETTLER, E. W.; FAM, C. F. Apnéia obstrutiva do sono e alterações cardiovasculares. **Revista Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 122-128, jul./set. 2009.

HERDY, A. H.; CAIXETA, A. Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória pelo Consumo Máximo de Oxigênio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 389-395, 2016.

HERDY, A. H. et al. Teste Cardiopulmonar de Exercício: Fundamentos, Aplicabilidade e Interpretação. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 5, p. 467-481, 2016.

HOLLAND, A. E. et al. Cardiorespiratory responses to 6-minute walk test in interstitial lung disease: not always a submaximal test. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 14, n. 136, p. 1-8, 2014.

ITO, F. A. et al. Conduas terapêuticas para tratamento da Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS) e da Síndrome da Resistência das Vias Aéreas Superiores (SRVAS) com enfoque no Aparelho Anti-Ronco (AAR-ITO). **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 10, n. 4, p. 143-156, jul./ago. 2005.

LÉVY, P. et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 1, p. 1-21, 2015.

LIMA, A. M. J. et al. Contribuição da apnéia obstrutiva do sono para o estresse oxidativo da obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 668-676, jun. 2008.

LOPES, M. C. A.; PORCARO, C. A. Comparação do consumo máximo de oxigênio de universitárias obtido pela ergoespirometria na esteira e no cicloergômetro.

MOVIMENTUM – Revista Digital de Educação Física, v. 2, n. 1, p. 1-11, fev./jul. 2007.

MACEY, P. M. et al. Heart Rate Responses to Autonomic Challenges in Obstructive Sleep Apnea. **Plos One**, v. 8, n. 10, p. 1-15, 2013.

MCGAVIN, C. R.; GUPTA, S. P.; MCHARDY, G. J. R. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. **British Medical Journal**, v. 1, n. 6013, p. 822-823, 1976.

MAEDER, M. T., SCHOCH, O. D., RICKLI, H. A clinical approach to obstructive sleep apnea as a risk factor for cardiovascular disease. **Journal of Vascular Health and Risk Management**, v. 12, p. 85–103, 2016.

MAGALHÃES, P. A. F. et al. Ventilação não invasiva na Insuficiência Cardíaca Associada à Apneia do Sono. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 19, n. 1, p. 61-66, 2015.

MANTTARI, A. et al. Six-minute walk test: a tool for predicting maximal aerobic power (VO₂ max) in healthy adults. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, p. 1-8, 2018.

MARRARA, K. T. et al. Responsiveness of the six-minute step test to a physical training program in patients with COPD. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 5, p. 579-587, 2012.

MARTINS, A. B., TUFIK, S., MOURA, S. M. G. P. T. Síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono. Fisiopatologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 93-100, fev. 2007.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MIRANDA, A. L. N. et al. VO_{2max} estimado por equações preditivas apresenta baixa concordância com o obtido pelo teste cardiopulmonar – padrão ouro. **Revista da Educação Física / UEM**, v. 26, n. 1, p. 131-145, jan./mar. 2015.

MONÇALE NETO, A. et al. Apneia do sono e obesidade: revisão de literatura. **Revista Connection Line**, n. 15, p. 15-33, 2016.

MORALES-BLANHIR, J. E. et al. Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 1, p. 110-117, 2011.

MORTARI, D. M.; LEGUISAMO, C. P.; FAGONDES, S. C. Capacidade de exercício em pacientes com síndrome da apneia obstrutiva do sono. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 16, n. 4, p. 164-169, 2014.

NASCIMENTO, A. P. et al. Qualidade do sono e tolerância ao esforço em portadores de apneia obstrutiva do sono. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, n. 2, p. 115-118, 2014.

PACHECO, F. Y. R.; ANJOS, E. S.; MAIA, A. B. F. Síndrome da apnéia/hipopnéia obstrutiva do sono: artigo de revisão bibliográfica. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 12, n. 29, p. 45-52, out./dez. 2015.

PAPATHANASIOU, J. V.; ILIEVA, E.; MARINOV, B. Six-Minute Walk Test: Na Effective and Necessary Tool in Modern Cardiac Rehabilitation. **Hellenic Journal of Cardiology**, v. 54, n. 2, p. 126-130, 2013.

PEDROSA, R. P.; LORENZI-FILHO, G.; DRAGER, L. F. Síndrome da apnéia obstrutiva do sono e doença cardiovascular. **Revista Medicina**, São Paulo, v. 87, n. 2, p. 121-127, abr./jun. 2008.

PEREIRA, A. Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono: Fisiopatologia, Epidemiologia, Consequências, Diagnóstico e Tratamento. **Arquivos de Medicina**, v. 21, n. 5/6, p. 159-173, 2007.

PEREIRA, C. A. C. Espirometria. Diretrizes para testes de função pulmonar. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, supl. 3, p. 1-82, out. 2002.

PEREIRA, D. A. G. et al. Capacidade funcional de indivíduos com insuficiência cardíaca avaliada pelo teste de esforço cardiopulmonar e classificação da New York Heart Association. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 52-56, 2012.

PEREIRA, L. F. F. et al. Six-minute walk test and respiratory muscle strength in patients with uncontrolled severe asthma: a pilot study. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 3, p. 211-218, 2015.

PEREIRA, M. O. C. et al. Efeito da pressão positiva contínua nas vias aéreas sobre os volumes pulmonares em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Pulmão**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 77-81, 2009.

PIRES, S. R. et al. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 147-151, mar./abr. 2007.

PISSULIN, F. D. M. et al. Utilização da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) durante atividade física em esteira ergométrica em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC): comparação com o uso de oxigênio. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, n. 3, p. 131-136, jun. 2002.

PESSOA, B. V. et al. Validity of the six-minute step test of free cadence in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 3, p. 228-236, 2014.

PŁYWACZEWSKI, R. et al. Test 6-minutowego chodu u chorych na obturacyjny bezdech senny. **Pneumonologia i Alergologia Polska**, v. 76, n. 2, p. 75-82, 2008.

QUEIROZ, D. L. C. et al. Adesão de pacientes com síndrome da apneia obstrutiva do sono à pressão positiva contínua em via aérea em um serviço público. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 80, n. 2, p. 126-130, abr. 2014.

REIS, H. V. et al. Impacto da CPAP sobre a tolerância ao exercício físico e a modulação simpato-vagal de pacientes com insuficiência cardíaca crônica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 218-227, jun. 2014.

RODRIGUES, A. N. et al. Valores de consumo máximo de oxigênio determinados pelo teste cardiopulmonar em adolescentes: uma proposta de classificação. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 82, n. 6, p. 426-430, nov./dez. 2006.

ROTEMBERG, B. W. et al. Reconsidering first-line treatment for obstructive sleep apnea: a systematic review of the literature. **Journal of Otolaryngology Head & Neck Surgery**, v. 45, n. 23, 2016.

SAAD, H. B. et al. 6-Min walk-test data in severe obstructive sleep- apnea-hypopnea-syndrome (OSAHS) under continuous-positive-airway-pressure (CPAP) treatment. **Respiratory Medicine**, v. 109, n. 5, p. 642-655, 2015.

SAULEDA, J. et al. Skeletal muscle changes in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. **Respiratory Medicine Journal**, v. 97, n. 7, p. 804–810, 2003.

SHOEMAKER, M. J. et al. Clinically Meaningful Change Estimates for the Six-Minute Walk Test and Daily Activity in Individuals With Chronic Heart Failure. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**, v. 24, n.3, p. 21-29, 2013.

SILVA, G. A. et al. Conceitos básicos sobre síndrome da apneia obstrutiva do sono. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 16, n. 3, p. 150-157, 2009.

SILVA, G. A.; PACHITO, D. V. Abordagem terapêutica dos distúrbios respiratórios do sono: tratamento com ventilação não-invasiva (CPAP, BIPAP e auto-CPAP). **Revista Medicina**, Ribeirão Preto, v. 39, n. 2, p. 212-217, jun. 2006.

SILVA, T. D. et al. Comparison between the six-minute walk test and the six-minute step test in post stroke patients. **International Archives of Medicine**, v. 6, n. 31, p. 1-5, 2013.

SOARES, M. R.; PEREIRA, A. C. Six-minute walk test: reference values for healthy adults in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 5, p. 576-583, 2011.

SOCIETY, A. T. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 4, p. 518-624, 2002.

SOMEYA, F.; MUGII, N.; OOHATA, S. Cardiac hemodynamic response to the 6-minute walk test in young adults and the elderly. **BMC Research Notes**, v. 8, n. 355, p. 1-6, 2015.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. Diretrizes para testes de função pulmonar. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, supl. 3, p. 155-165, out. 2002.

SUTHERLAND, K.; CISTULLI, P. A. Recent advances in obstructive sleep apnea pathophysiology and treatment. **Journal Sleep and Biological Rhythms**, v. 13, p. 26–40, 2015.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. Multiple regression. In: _____. **Using multivariate statistics**. Boston: Allyn and Bacon, 2001, p. 71.

TASSINARI, C. C. R. et al. Capacidade funcional e qualidade de vida entre sujeitos saudáveis e pacientes com apneia obstrutiva do sono. **Revista Medicina**, Ribeirão Preto, v. 49, n. 2, p. 152-159, 2016.

TRAVENSOLO, C. F.; POLITO, M. D. Testes de Degrau para Avaliação da Capacidade de Exercício em Pacientes com Doenças Cardíacas: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 27, n. 6, p. 445-453, 2014.

TUFIK, S. et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. **Sleep Medicine**, v. 11, n. 5, p. 441-446, 2010.

VILARÓ, J.; RESQUETI, V. R.; FREGONEZI, G. A. F. Avaliação clínica da capacidade do exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 4, p. 249-259, ago. 2008.

WIMMS, A. et al. Obstructive Sleep Apnea in Women: Specific Issues and Interventions. **Journal BioMed Research International**, v. 2016, n. 1764837, 2016.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa (Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP), que está sob a responsabilidade do pesquisador Matheus Gustavo Silva Magalhães, Avenida Conde da Boa Vista, n. 1295, Soledade, Recife-PE, CEP: 50060-003 – telefone (inclusive para ligações a cobrar): (81) 99654.7366 e e-mail: matheus_gustavo94@outlook.com para contato com o referido pesquisador responsável. A pesquisa está sob a orientação da professora Anna Myrna Jaguaribe de Lima, telefone: (81) 99899.0222 e e-mail (annamyrna@uol.com.br).

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O motivo que nos leva a estudar a temática é a possibilidade de saber se o teste de degrau de seis minutos (teste realizado como se estivesse subindo e descendo o degrau de uma escada durante de seis minutos) é capaz de determinar a capacidade de realizar esforço físico nas pessoas com apneia obstrutiva do sono (doença que faz com que hajam pausas respiratórias durante o período do sono) tratados com CPAP. Este aparelho (CPAP) é um equipamento utilizado no tratamento da doença apneia do sono, produzindo um fluxo de ar que entra pelo nariz, impedindo a ocorrência das pausas respiratórias e melhorando a qualidade do sono. Para isso, o indivíduo dorme com uma máscara no nariz, permitindo uma respiração normal e um sono mais tranquilo.
- A participação nesta pesquisa consistirá na realização de duas sessões em dias distintos (com intervalo mínimo de dois e máximo de sete dias) envolvendo avaliações da força muscular respiratória, da função pulmonar e da capacidade funcional de exercício (capacidade do indivíduo realizar esforços físicos).
- Para seleção dos possíveis voluntários serão analisados os prontuários arquivados no ambulatório de pneumologia do Hospital Otávio de Freitas (local onde se dará a realização da pesquisa) e em seguida será realizado contato telefônico para agendamento do dia da avaliação. Os participantes inicialmente responderão à alguns questionários relacionados a sonolência e atividade física, além do preenchimento de uma ficha avaliação. Para avaliação da força da musculatura respiratória será realizada a manovacuometria que consiste em soprar e puxar o ar através de um bocal com o nariz tampado. E para avaliação da capacidade pulmonar será feita a espirometria, na qual é mensurada a quantidade de ar que entra e sai dos pulmões durante manobras respiratórias solicitadas pelo avaliador. Durante as sessões dos testes funcionais, o voluntário irá subir e descer um degrau por seis minutos, e irá caminhar em um corredor (indo e voltando) a maior distância possível também durante seis minutos. Será observada sua resposta ao exercício e sintomas de fadiga, sendo possível informar sobre a dificuldade de realização do exame e necessidade de possível interrupção a qualquer instante.
- **RISCOS diretos:** os possíveis riscos da pesquisa podem ocorrer durante a realização dos testes de avaliação da capacidade funcional e estão relacionados a desconforto e sensação de fadiga, principalmente em membros inferiores durante a caminhada ou ao subir e descer o degrau. Os testes serão realizados por um pesquisador treinado e qualificado e tratam-se da realização de esforço submáximo (esforço que não exige tanto do indivíduo), o qual naturalmente oferece baixo risco ao paciente. Todos os sinais vitais serão monitorados ao longo da sessão e a mesma será interrompida a qualquer momento à percepção de sinais clínicos predeterminados (FC máxima predeterminada),

relato de fadiga e a pedido do paciente. Além disso, caso seja necessário, o voluntário será conduzido à emergência do Hospital Otávio de Freitas, local onde a pesquisa será realizada.

- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** será proporcionada uma plena avaliação da capacidade funcional de exercício, e, associado a isso, os mesmos receberão esclarecimento sobre sua performance física através de palestra explicativa como forma de incentivo à promoção e/ou manutenção de saúde e qualidade de vida. Paralelamente, todos os resultados obtidos e suas devidas interpretações serão fornecidas de forma impressa ou enviadas via e-mail para os voluntários, garantindo assim posterior acesso aos dados contemplados por meio de sua participação na presente pesquisa.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (informações pessoais e clínicas) ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal sob a responsabilidade do pesquisador responsável (Matheus Gustavo Silva Magalhães), no endereço Avenida Conde da Boa Vista, n. 1295, Soledade, Recife-PE, CEP: 50060-003, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

(assinatura do pesquisador)

APÊNDICE B

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo “Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP”, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local: _____ e data: _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____
 Endereço: _____ Bairro: _____ Cidade: _____
 Telefones: _____
 Estado civil: _____ Data de nascimento: _____ Idade: _____ Ocupação: _____
 Data da avaliação: _____

Hábitos de Vida	Atual	Anterior
Tabagista	() Sim () Não Qnt./Dia: _____ Período: _____	() Sim () Não Qnt./Dia: _____ Período: _____
Etilista	() Sim () Não Qnt./Dia: _____ Período: _____	() Sim () Não Qnt./Dia: _____ Período: _____
Prática de atividade física	Atual	Anterior
Tipo		
Frequência		
Período		

Medicações em uso:

Antecedentes cirúrgicos:

Doenças associadas:

() HAS () DM () Doenças Musculoesqueléticas () Outras: _____

IAH: _____ Graduação da doença: () Moderada () Grave

Data de realização da polissonografia: _____

Utilização do CPAP

Início do tratamento: ____/____/____ Frequência por semana: _____ Horas de uso por noite: _____

% uso >4h (70% 2 meses): _____ Pressão: _____ Média de IAH: _____ Dificuldade na adaptação: () Sim () Não

Melhora de algum sintoma: () Não () Sim, do tipo: Sonolência () Qualidade do sono () Ronco () PA ()

Desconforto relacionado: () Não () Sim, do tipo: _____

Avaliação física

Pressão arterial: _____ FC: _____ FR: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Circunferências: Abdominal: _____ Externa do pescoço: _____

Decúbito de preferência na hora do sono: _____

Avaliação da musculatura respiratória:

MANOVACUOMETRIA	1ª manobra	2ª manobra	3ª manobra	4ª manobra
PImáx (cmH ₂ O)				
PEmáx (cmH ₂ O)				

Provas de função pulmonar:

ESPIROMETRIA	1ª manobra	2ª manobra	3ª manobra	Melhores Valores
CVF (l)				
VEF ₁ (l)				
VEF ₁ /CVF (%)				

MVV (l/min)	1ª manobra	2ª manobra	3ª manobra	4ª manobra
Previsto:				

Anotações importantes:

APÊNDICE D



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE EXERCÍCIO

Nome: _____ Data do Teste: ___/___/___

Teste de Caminhada de Seis Minutos

Variáveis	Repouso	Imediatamente Após	Recuperação 1 ^ª
PA			
FC			
SpO ₂			
FR			
Dispneia			
Fadiga de MMII			

Interrompeu o teste antes dos 6 minutos: () Sim () Não

1 ^a parada:	Retorno:	2 ^a parada:	Retorno:	3 ^a parada:	Retorno:
Motivo:		Motivo:		Motivo:	

Apresentou algum sintoma no final do teste: () Sim () Não

() Angina () Tontura () Dor no quadril () Dor na perna () Dor na panturrilha () Outro: _____

Número de voltas:

() () () () () () . () () () () () () . () () () () () () . () () () () () ()
 () () () () () () . () () () () () () . () () () () () () . () () () () () ()

Distância percorrida:

(Número de voltas: ___) x 60 m + (volta parcial: ___ m) = _____ + _____ = _____ m

Distância estimada (ENRIGHT, SHERRILL, 1998):

() ♂ $(7,57 \times \text{altura: } ____ \text{ cm}) - (5,02 \times \text{idade: } ____) - (1,76 \times \text{peso: } ____ \text{ Kg}) - 309$
 _____ - _____ - _____ - 309 = _____ m

() ♀ $(2,11 \times \text{altura: } ____ \text{ cm}) - (2,29 \times \text{idade: } ____) - (5,78 \times \text{peso: } ____ \text{ Kg}) + 667$
 _____ - _____ - _____ + 667 = _____ m



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE EXERCÍCIO

Nome: _____ FC_{máx}: _____

Variáveis monitoradas minuto a minuto:

(1) Teste de Caminhada de Seis Minutos

	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						
SpO ₂						

(2) Teste de Caminhada de Seis Minutos

	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						
SpO ₂						

(1) Teste de Degrau de Seis Minutos

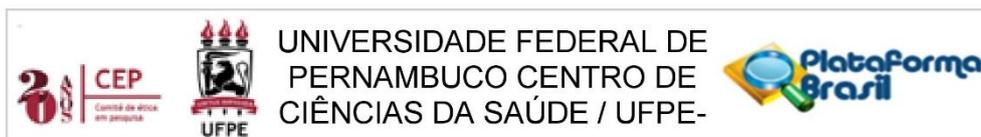
	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						
SpO ₂						

(2) Teste de Degrau de Seis Minutos

	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						
SpO ₂						

Comentários do avaliador: _____

ANEXO A



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP

Pesquisador: Matheus Gustavo Silva Magalhães

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 66301817.3.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.081.503

Apresentação do Projeto:

Projeto de Dissertação intitulado "Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP", apresentado ao Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, pelo estudante Matheus Gustavo Silva Magalhães, sob a orientação da Profa. Dr^a Anna Myrna Jaguaribe de Lima. Trata-se de um estudo observacional, prospectivo e de corte transversal, no qual serão avaliados 132 voluntários (66 homens e 66 mulheres), com idade entre 18 e 70 anos, com diagnóstico de Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) de grau moderado ou grave, tratados com Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP) e coletados no ambulatório de pneumologia do Hospital Otávio de Freitas.

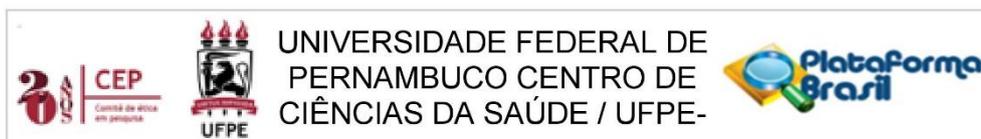
Objetivo da Pesquisa:

Validar o uso do teste de degrau de seis minutos (TD6M) para avaliar a capacidade funcional de exercício em indivíduos adultos com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

os possíveis RISCOS da pesquisa aos quais os voluntários podem estar expostos são mínimos. Podem ocorrer durante a realização dos testes de avaliação da capacidade funcional e estão

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.081.503

relacionados a desconforto e sensação de fadiga, principalmente em membros inferiores durante a caminhada ou ao subir e descer os degraus.”, agora leia-se “RISCOS diretos: os possíveis riscos da pesquisa podem ocorrer durante a realização dos testes de avaliação da capacidade funcional e estão relacionados a desconforto e sensação de fadiga, principalmente em membros inferiores durante a caminhada ou ao subir e descer o degrau.”.

BENEFÍCIOS diretos e indiretos: será proporcionada uma avaliação completa da capacidade funcional de exercício, e, associado a isso, os mesmos receberão esclarecimento sobre sua performance física através de palestra explicativa como forma de incentivo à promoção e/ou manutenção de saúde e qualidade de vida.”, agora leia-se “BENEFÍCIOS diretos e indiretos: será proporcionada uma avaliação completa da capacidade funcional de exercício, e, associado a isso, os mesmos receberão esclarecimento sobre sua performance física através de palestra explicativa como forma de incentivo à promoção e/ou manutenção de saúde e qualidade de vida. Paralelamente, todos os resultados obtidos e suas devidas interpretações serão fornecidas de forma impressa ou enviadas via e-mail para os voluntários, garantindo assim posterior acesso aos dados contemplados por meio de sua participação na presente pesquisa.

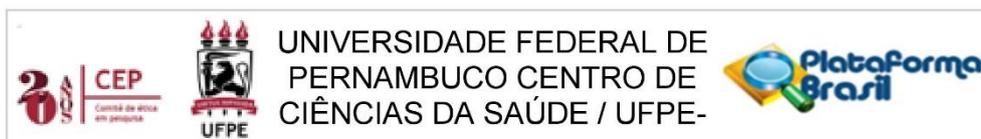
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um trabalho bem elaborado, pautado em coletas de dados clínicos, aplicação de questionários e uma bateria de testes pneumológicos, seguidos de estudos estatísticos, aplicados em pacientes com Apneia Obstrutiva do Sono. A metodologia é executável dentro do prazo proposto. Considerando a gravidade da doença, suas consequências patológicas e o número significativo e crescente de indivíduos afetados na população é relevante e necessário, tanto para gerar subsídios na área médica quanto para os pacientes. Os muitos dados coletados dos pacientes e os estudos realizados, irão ajudar na compreensão do processo, na introdução segura da metodologia, na avaliação médica e ainda contribuirá para melhorar a qualidade de vida do paciente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Cartas de anuência – Foi apresentada assinada pelo médico chefe da pneumologia.
2. Carta de Anuência do Presidente do C. de Ética do Hospital- foi apresentada.
3. Carta de autorização para o uso dos arquivos dos pacientes - apresentada.
4. Folha de rosto – foi assinada pela Coordenadora do Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da UFPE.
5. Termo de Confidencialidade – apresentado.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.081.503

4. Orçamento – o projeto demanda custos que estão discriminados no valor de R\$ 2.800,00 reais.
6. TCLE – foi apresentado adequadamente.
7. Currículos – apresentados.
8. Questionários - apresentados.

Recomendações:

Nenhuma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram corrigidas de forma adequada e satisfatoriamente.

Considerações Finais a critério do CEP:

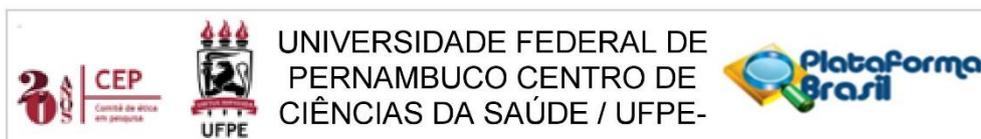
As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



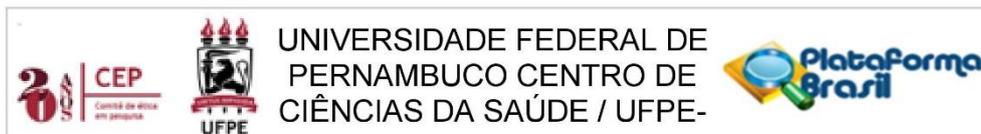
Continuação do Parecer: 2.081.503

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_880217.pdf	23/05/2017 11:12:53		Aceito
Outros	CurriculoDanielleCristina.pdf	23/05/2017 11:09:03	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	CartaDeResposta.docx	23/05/2017 11:08:21	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	23/05/2017 11:04:55	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	CartaDeAnuenciaCEPHOF.doc	23/05/2017 11:03:11	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	23/05/2017 11:02:24	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDePesquisa.docx	23/05/2017 10:58:04	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	TermoDeCompromisso.doc	27/03/2017 18:16:05	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Orçamento	Orcamento.doc	26/03/2017 23:07:58	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	QuestionarioAtividadeFisica.doc	26/03/2017 22:59:50	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	IndiceQualidadeSono.doc	26/03/2017 22:58:44	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	EscalaSonolenciaEpworth.doc	26/03/2017 22:56:01	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	EscalaBorgModificada.doc	26/03/2017 22:54:46	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	FichaDeAvaliacao.doc	26/03/2017 22:53:55	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	DeclaracaoDeMatricula.doc	26/03/2017 22:52:32	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	CurriculoDaOrientadora.pdf	17/03/2017 17:57:13	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	CurriculoDoPesquisador.docx	17/03/2017 17:56:35	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	AutorizacaoDeUso.doc	17/03/2017 17:29:13	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Outros	CartaDeAnuencia.doc	17/03/2017 17:26:36	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.doc	17/03/2017 17:19:59	Matheus Gustavo Silva Magalhães	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.081.503

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 25 de Maio de 2017

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador)

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

ANEXO B

ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual possibilidade de você cochilar ou adormecer nas seguintes situações?

Situações	Chance de cochilar - 0 a 3
1. Sentado e lendo	
2. Vendo televisão	
3. Sentado em lugar público sem atividades como sala de espera, cinema, teatro, igreja	
4. Como passageiro de carro, trem ou metro andando por 1 hora sem parar	
5. Deitado para descansar a tarde	
6. Sentado e conversando com alguém	
7. Sentado após uma refeição sem álcool	
8. No carro parado por alguns minutos no durante trânsito	
Total	

- 0** - nenhuma chance de cochilar
1 - pequena chance de cochilar
2 - moderada chance de cochilar
3 - alta chance de cochilar

Dez ou mais pontos – sonolência excessiva que deve ser investigada

ANEXO C

ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH (PSQI-BR)

Nome: _____ Idade: _____ Data: _____

Instruções:

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.

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite?
Hora usual de deitar _____
2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à 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? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).
Horas de sono por noite _____

Para cada uma das questões restantes, marque a **melhor (uma)** resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o último mês, com que frequência você **teve dificuldade de dormir** porque você...

- (a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (c) Precisou levantar para ir ao banheiro
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (d) Não conseguiu respirar confortavelmente
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (e) Tossiu ou roncou forte
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (e) Sentiu muito frio
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (f) Sentiu muito calor
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (g) Teve sonhos ruins
Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (h) Teve dor

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(i) Outra(s) razão(ões), por favor descreva _____
 Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ 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 a dormir?
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
8. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
9. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?
 Nenhuma dificuldade _____
 Um problema leve _____
 Um problema razoável _____
 Um grande problema _____
10. Você tem um(a) parceiro [esposo(a)] ou colega de quarto?
 Não _____
 Parceiro ou colega, mas em outro quarto _____
 Parceiro no mesmo quarto, mas não na mesma cama _____
 Parceiro na mesma cama _____

Se você tem um parceiro ou colega de quarto, pergunte a ele/ela com que frequência, no último mês, você teve ...

- (a) Ronco forte
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (b) Longas paradas na respiração enquanto dormia
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (c) Contrações ou puxões nas pernas enquanto você dormia
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (d) Episódios de desorientação ou confusão durante o sono
 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____
- (e) Outras alterações (inquietações) enquanto você dorme; por favor, descreva _____

 Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

ANEXO D

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

- FORMA CURTA -

Nome: _____
 Data: ___/___/___ Idade: _____ Sexo: F () M ()
 Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não
 Quantas horas você trabalha por dia: _____
 Quantos anos completos você estudou: _____
 De forma geral sua saúde está:
 () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL, USUAL** ou **HABITUAL**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando por dia?

horas: _____ Minutos: _____

4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo por dia você fica sentado em um dia da semana?

horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo por dia você fica sentado no final de semana?

horas: _____ Minutos: _____

ANEXO E

ESCALA DE BORG ADAPTADA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO		
0	REPOUSO	
1	DEMASIADO LEVE	
2	MUITO LEVE	
3	MUITO LEVE-LEVE	
4	LEVE	
5	LEVE-MODERADO	
6	MODERADO	
7	MODERADO-INTENSO	
8	INTENSO	
9	MUITO INTENSO	
10	EXAUSTIVO	

ANEXO F - CONFIRMAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO ORIGINAL AO JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA

Jornal Brasileiro de Pneumologia - Manuscript ID JBPNEU-2018-0422

Luana Campos <onbehalf@manuscriptcentral.com>

Qui 27/12/2018, 21:18

Para: annamyrna@uol.com.br <annamyrna@uol.com.br>

Cc: matheus_gustavo94@outlook.com <matheus_gustavo94@outlook.com>;

julianabt1@hotmail.com <julianabt1@hotmail.com>; anaambs22@gmail.com <anaambs22@gmail.com>;

danielleclimaco@gmail.com <danielleclimaco@gmail.com>; thayseneves@outlook.com <thayseneves@outlook.com>;

annamyrna@uol.com.br <annamyrna@uol.com.br>

27-Dec-2018

Dear Prof. Lima:

Your manuscript entitled "Validação e reprodutibilidade do teste de degrau de seis minutos em indivíduos com apneia obstrutiva do sono tratados com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Jornal Brasileiro de Pneumologia.

Your manuscript ID is JBPNEU-2018-0422.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo>.

Thank you for submitting your manuscript to the Jornal Brasileiro de Pneumologia.

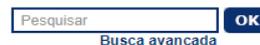
Sincerely,

Jornal Brasileiro de Pneumologia Editorial Office

ANEXO G – INSTRUÇÕES REDATORIAIS AOS AUTORES DO JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA



ISSN (on-line): 1806-3756
ISSN (impresa): 1806-3713



Home | Número Atual | Números Anteriores | Diretrizes | E-books | Sobre a Revista | Instruções aos Autores | Revisores | Submissão de Artigos | Contato | A SBPT

Instruções Redatoriais

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O **Jornal Brasileiro de Pneumologia (J Bras Pneumol)** ISSN-1806-3713, publicado bimestralmente, é órgão oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia destinado à publicação de trabalhos científicos referentes à Pneumologia e áreas correlatas.

Todos os manuscritos, após aprovação pelo Conselho Editorial serão avaliados por revisores qualificados, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento.

Os artigos que não apresentarem mérito, que contenham erros significativos de metodologia, ou não se enquadrem na política editorial da revista, serão rejeitados diretamente pelo Conselho Editorial, não cabendo recurso. Os artigos podem ser escritos em português, espanhol ou inglês. Na versão eletrônica do Jornal (www.jornaldepneumologia.com.br, ISSN-1806-3756) todos os artigos serão disponibilizados tanto numa versão em língua latina como também em inglês. Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

O Jornal Brasileiro de Pneumologia apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informações sobre estudos clínicos em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Dentro desse contexto, o Jornal Brasileiro de Pneumologia adota a definição de ensaio clínico preconizada pela OMS, que pode ser assim resumida: "qualquer pesquisa que prospectivamente designe seres humanos para uma ou mais intervenções visando avaliar seus efeitos em desfechos relacionados à saúde. As intervenções incluem drogas, células e outros produtos biológicos, procedimentos cirúrgicos, radiológicos, dispositivos, terapias comportamentais, mudanças de processos de cuidados, cuidados preventivos, etc".

CRITÉRIOS DE AUTORIA

A inclusão de um autor em um manuscrito encaminhado para publicação só é justificada se ele contribuiu significativamente, do ponto de vista intelectual, para a sua realização. Fica implícito que o autor participou em pelo menos uma das seguintes fases: 1) concepção e planejamento do trabalho, bem como da interpretação das evidências; 2) redação e/ou revisão das versões preliminares e definitiva; e 3) aprovou a versão final.

A simples coleta e catalogação de dados não constituem critérios para autoria. Igualmente, não devem ser considerados autores, auxiliares técnicos que fazem a rotina, médicos que encaminham pacientes ou interpretam exames de rotina e chefes de serviços ou departamentos, não diretamente envolvidos na pesquisa. A essas pessoas poderá ser feito agradecimento especial.

Os conceitos contidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Com exceção de trabalhos considerados de excepcional complexidade, a revista considera 8 o número máximo aceitável de autores. No caso de maior número de autores, enviar carta a Secretaria do Jornal descrevendo a participação de cada um no trabalho.

APRESENTAÇÃO E SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos deverão ser obrigatoriamente encaminhados via eletrônica a partir do sistema de submissão ScholarOne: <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo>. As instruções e o processo de submissão estão descritos abaixo.

O formulário de transferência de direitos autorais deve ser assinado a caneta por todos os autores e deve ser carregado como um arquivo complementar assim que o manuscrito for enviado. O modelo disponível aqui: **Declaração de Conflito de Interesse**

Pede-se aos autores que sigam rigorosamente as normas editoriais da revista, particularmente no tocante ao número máximo de palavras,

tabelas e figuras permitidas, bem como às regras para confecção das referências bibliográficas. A não observância das instruções redatoriais implicará na devolução do manuscrito pela Secretaria da revista para que os autores façam as correções pertinentes antes de submetê-lo aos revisores.

Instruções especiais se aplicam para a confecção de Suplementos Especiais e Diretrizes e devem ser consultadas pelos autores antes da confecção desses documentos na homepage do jornal.

A revista reserva o direito de efetuar nos artigos aceitos adaptações de estilo, gramaticais e outras.

Com exceção das unidades de medidas, siglas e abreviaturas devem ser evitadas ao máximo, devendo ser utilizadas apenas para termos consagrados. Estes termos estão definidos na Lista de Abreviaturas e Acrônimos aceitos sem definição. Clique aqui ([Lista de Abreviaturas e Siglas](#)). Quanto a outras abreviaturas, sempre defini-las na primeira vez em que forem citadas, por exemplo: proteína C reativa (PCR). Após a definição da abreviatura, o termo completo não deverá ser mais utilizado. Com exceção das abreviaturas aceitas sem definição, elas não devem ser utilizadas nos títulos e evitadas no resumo dos manuscritos se possível. Ao longo do texto igualmente evitar a menção ao nome de autores, dando-se sempre preferência às citações numéricas apenas.

Quando os autores mencionarem qualquer substância ou equipamento incomum, deverão incluir o modelo/número do catálogo, o nome da fabricante, a cidade e o país, por exemplo:

"... esteira ergométrica (modelo ESD-01; FUNBEC, São Paulo, Brasil)..."

No caso de produtos provenientes dos EUA e Canadá, o nome do estado ou província também deverá ser citado; por exemplo:

"... tTG de fígado de porco da Guiné (T5398; Sigma, St. Louis, MO, EUA) ..."

PREPARO DO MANUSCRITO

	Artigo Original	Artigo de Revisão / Atualização	Ensaio Pictórico	Comunicação Breve	Carta ao Editor	Correspondência	Imagens em Pneumologia
N.º máximo de autores	8	5	5	5	5	3	3
Resumo	250 com estrutura	250 sem estrutura	250 sem estrutura	100 sem estrutura	não tem resumo	não tem resumo	não tem resumo
N.º máximo de palavras	3.000	5.000	3.000	1.500	1000	500	200
N.º máximo de referências	40	60	30	20	10	3	3
N.º de tabelas e figuras	6	8	12	2	1	-	3

Não aceitamos Relatos de Caso.

Página de identificação (Title page): ela deve conter o título do trabalho, em português e inglês, nome completo e titulação dos autores, instituições a que pertencem, endereço completo, inclusive telefone, celular e e-mail do autor principal, e nome do órgão financiador da pesquisa, se houver. Essa página deve ser enviada como um arquivo a parte em Word, separado do manuscrito principal.

Resumo: Deve conter informações facilmente compreendidas, sem necessidade de recorrer-se ao texto, não excedendo 250 palavras. Deve ser feito na forma estruturada com: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Quando tratar-se de artigos de Revisão o resumo não deve ser estruturado. Para Comunicações Breves não deve ser estruturado nem exceder 100 palavras.

Abstract: Uma versão em língua inglesa, correspondente ao conteúdo do Resumo deve ser fornecida.

Descritores e Keywords: Deve ser fornecido de três a seis termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho.

CONTEÚDO DO ARTIGO:

Artigos originais: O texto deve ter entre 2000 e 3000 palavras, excluindo referências e tabelas. Deve conter no máximo 6 tabelas e/ou

figuras. O número de referências bibliográficas não deve exceder 40. A sua estrutura deve conter as seguintes partes: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências. A seção Métodos deverá conter menção a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Animais, ligados a Instituição onde o projeto foi desenvolvido. Nessa seção também deve haver descrição da análise estatística empregada, com as respectivas referências bibliográficas. Ainda que a inclusão de subtítulos no manuscrito seja aceitável, o seu uso não deve ser excessivo e deve ficar limitado às sessões Métodos e Resultados somente.

Revisões e Atualizações: Serão realizadas somente a convite do Conselho Editorial. O texto não deve ultrapassar 5000 palavras, excluindo referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 8. O número de referências bibliográficas deve se limitar a 60.

Ensaio pictórico: Serão igualmente realizados a convite, ou após consulta dos autores ao Conselho Editorial. O texto não deve ultrapassar 3000 palavras, excluídas referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 12 e as referências bibliográficas não devem exceder 30.

Comunicações Breves: O texto não deve ultrapassar 1500 palavras, excluindo as referências e tabelas. O número total de tabelas e/ou figuras não deve exceder 2 e o de referências bibliográficas 20. O texto deverá ser confeccionado de forma corrida.

Cartas ao Editor: Devem contribuições originais contendo resultados preliminares, não ultrapassando 1000 palavras e com não mais do que 10 referências bibliográficas e 1 tabela e/ou figura.

Correspondência: Serão consideradas para publicação comentários e sugestões relacionadas a matéria anteriormente publicada, não ultrapassando 500 palavras no total.

Imagens em Pneumologia: o texto deve ser limitado ao máximo de 200 palavras, incluindo título, texto e até 3 referências. É possível incluir até o máximo de 3 figuras, considerando-se que o conteúdo total será publicado em apenas uma página.

Tabelas e Figuras: Tabelas e gráficos devem ser apresentados em preto e branco, com legendas e respectivas numerações impressas ao pé de cada ilustração. As tabelas e figuras devem ser enviadas no seu arquivo digital original, as tabelas preferencialmente em arquivos Microsoft Word e as figuras em arquivos JPEG acima de 300 dpi. Fotografias de exames, procedimentos cirúrgicos e biópsias onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais serão consideradas para impressão colorida, sem custo adicional aos autores. As grandezas, unidades e símbolos devem obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT: <http://www.abnt.org.br>).

Legendas: Legendas deverão acompanhar as respectivas figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e tabelas. Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a suas citações no texto. Além disso, todas as abreviaturas e siglas empregadas nas figuras e tabelas devem ser definidas por extenso abaixo das mesmas.

Referências: Devem ser indicadas apenas as referências utilizadas no texto, numeradas com algarismos arábicos e na ordem em que foram citadas. A apresentação deve estar baseada no formato Vancouver Style, atualizado em outubro de 2004, conforme os exemplos abaixo. Os títulos dos periódicos citados devem ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine disponibilizados no endereço: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext.noprov.html>. Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima desse número, cite os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

Exemplos:

Artigos Originais

1. Neder JA, Nery LE, Castelo A, Andreoni S, Lerario MC, Sachs AC et al. Prediction of metabolic and cardiopulmonary responses to maximum cycle ergometry: a randomized study. *Eur Respir J*. 1999;14(6):1204-13.

Resumos

2. Singer M, Lefort J, Lapa e Silva JR, Vargaftig BB. Failure of granulocyte depletion to suppress mucin production in a murine model of allergy [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161:A863.

Capítulos de Livros

3. Queluz T, Andres G. Goodpastures syndrome. In: Roitt IM, Delves PJ, editors. *Encyclopedia of Immunology*. 1st ed. London: Academic Press; 1992. p. 621-3.

Publicações Oficiais

4. World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. *WHO/Tb*, 1994;178:1-24.

Teses

5. Martinez TY. Impacto da dispnéia e parâmetros funcionais respiratórios em medidas de qualidade de vida relacionada a saúde de pacientes com fibrose pulmonar idiopática [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.

Artigos Publicados na Internet

6. Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12]; 102(6): [about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Homepages/Endereços Eletrônicos

7. Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Outras situações:

Na eventualidade do surgimento de situações não contempladas por estas Instruções Redatoriais, deverão ser seguidas as recomendações contidas em International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Updated October 2004. Disponível em <http://www.icmje.org/>.

Toda correspondência para a revista deve ser encaminhada para:

Prof. Dr. Rogerio Souza
 Editor-Chefe do Jornal Brasileiro de Pneumologia
 SCS Quadra 01, Bloco K, Salas 203/204 - Ed. Denasa. CEP: 70.398-900 - Brasília - DF
 Telefones/Fax: 0xx61-3245-1030, 0xx61-3245-6218

Email do Jornal Brasileiro de Pneumologia:

jpnemo@jornaldepneumologia.com.br (Assistente Editorial Luana Campos)

O Jornal Brasileiro de Pneumologia está indexado em:**Apoio**

Secretaria do Jornal Brasileiro de Pneumologia
 SCS Quadra 01, Bloco K, Salas 203/204 Ed. Denasa. CEP: 70.398-900 - Brasília - DF
 Fone/fax: 0800 61 6218/ (55) (61) 3245 1030/ (55) (61) 3245 6218
 E-mails: jbp@jbp.org.br
jpnemo@jornaldepneumologia.com.br

Copyright 2018 - Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia



ANEXO H

CERTIFICADO



JEPEX 2018
XVIII

ciência e tecnologia para o
fortalecimento da educação



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Certificamos que **MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES** apresentou o trabalho **"RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AOS TESTES DE CAMPO DE INDIVÍDUOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO TRATADOS COM CPAP"** de autoria de **MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES, AMANDA STEPHANY DE OLIVEIRA COSTA, JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA, ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA,** na área **CIÊNCIAS DA SAÚDE** na XVIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco, realizada no período de 16 a 18 de outubro de 2018.



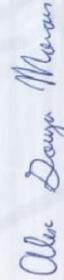
Prof.ª Maria do Socorro de Lima Oliveira
Pró-reitora de Ensino de Graduação



Prof.ª Maria Madalena Pessoa Guerra
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação



Prof.ª Ana Virginia Marinho
Pró-reitora de Extensão



Prof. Alex Souza Moraes
Comissão Organizadora JEPEX



UFRPE



UACSA
Campus de Agrestina



FA T E C
UFRPE



CODAI



UNICAP



UAST



preg
Programa de Pós-Graduação em Engenharia



PRPPG



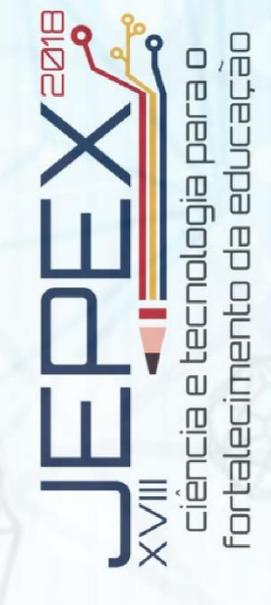
PRAE

REALIZAÇÃO

APOIO

ANEXO I

CERTIFICADO





Certificamos que JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA apresentou o trabalho **"ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A QUALIDADE DO SONO DE CRIANÇAS SAUDÁVEIS"** de autoria de JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA, MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES, AMANDA STEPHANY DE OLIVEIRA COSTA, ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA, na área **CIÊNCIAS DA SAÚDE** na XVIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco, realizada no período de 16 a 18 de outubro de 2018.

Recife, 18 de outubro de 2018.



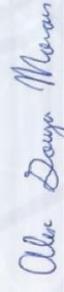
Prof. Maria do Socorro de Lima Oliveira
Pró-reitora de Ensino de Graduação



Prof. Maria Madalena Pessoa Guerra
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação



Prof. Ana Virginia Marinho
Pró-reitora de Extensão



Prof. Alex Souza Moraes
Comissão Organizadora JEPEX



REALIZAÇÃO



APOIO

SONO 2018

Certificado

Certificamos que o trabalho intitulado **Cardiovascular responses to six-minute walking and step tests in subjects with obstructive sleep apnea treated with continuous positive airway pressure**, dos autores **Matheus Gustavo Silva Magalhães, Ana Maria Bezerra Santos, Juliana Baptista Teixeira, José Carlos Nogueira Nóbrega Júnior, Gustavo Augusto Pereira Santos, Thayse Neves Santos Silva, Danielle Cristina Silva Clímaco, Anna Myrna Jaguaribe Lima** foi apresentado no “CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO 2018”, realizado nos dias 30 de novembro a 01 de dezembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, Sao Paulo - Brasil, na forma de apresentação Pôster.


Dr. Geraldo Lorenzi Filho
CRM52063


Claudia Roberta C. Moreno
Diretora Científica do Congresso



Associação Brasileira do Sono



Associação Brasileira de Medicina do Sono



Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Sono

SONO 2018

Certificado

Certificamos que o trabalho intitulado **SIX-MINUTE WALK TEST IN SUBJECTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA TREATED WITH CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE: A STUDY OF RELIABILITY**., dos autores **Ana Maria Bezerra Santos, Matheus Gustavo Silva Magalhães, Thayse Neves Santos Silva, Danielle Cristina Silva Clímaco, Anna Myrna Jaguaribe De Lima** foi apresentado no “CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO 2018”, realizado nos dias 30 de novembro a 01 de dezembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, São Paulo - Brasil, na forma de apresentação Pôster.


Dr. **Geraldo Lorenzi Filho**
CRM52063


Claudia **Roberta C. Moreno**
Diretora Científica do Congresso



Associação Brasileira do Sono



Associação Brasileira de Medicina do Sono



Associação Brasileira de Otorrinolaringologia do Sono

SONO 2018

Certificado

Certificamos que o trabalho intitulado **Does physical activity level interfere with sleep quality in healthy children?**, dos autores **Juliana Baptista Teixeira, Matheus Gustavo Silva Magalhães, Anna Myrna Jaguaribe Lima** foi apresentado no "CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO 2018", realizado nos dias 30 de novembro a 01 de dezembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, São Paulo - Brasil, na forma de apresentação Pôster.


Dr. Geraldo Lorenzi Filho
CRM52063

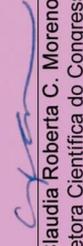

Claudia Roberta C. Moreno
Diretora Científica do Congresso

SONO 2018

Certificado

Certificamos que o trabalho intitulado **Effectiveness of inspiratory muscle training in lung function, inspiratory muscle strength and quality of life in obstructive sleep apnea**, dos autores **JOSE CARLOS NOGUEIRA NOBREGA JUNIOR, ARMELE DORNELAS DE ANDRADE, ERIKA ALVES MARINHO DE ANDRADE, FRANÇOIS TALLES MEDEIROS RODRIGUES, AUREA LETICIA GOMES DA SILVA, MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES, RODRIGO PINTO PEDROSA, ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA** foi apresentado no “CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO 2018”, realizado nos dias 30 de novembro a 01 de dezembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, São Paulo - Brasil, na forma de apresentação Pôster.


Dr. Geraldo Lorenzi Filho
CRM52063


Claudia Roberta C. Moreno
Diretora Científica do Congresso