



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

RAMON VIEIRA DE FIGUEIREDO

**TREINAMENTO DA MUSCULATURA INSPIRATÓRIA E SUAS REPERCUSSÕES
CLÍNICAS NA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: UM ESTUDO DE CASO.**

**CAMPINA GRANDE
2018**

RAMON VIEIRA DE FIGUEIREDO

TREINAMENTO DA MUSCULATURA INSPIRATÓRIA E SUAS REPERCUSSÕES CLÍNICAS NA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: UM ESTUDO DE CASO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em fisioterapia.

Orientador: Prof. MA Adília Karoline Ferreira Souza.

**CAMPINA GRANDE
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F475t Figueiredo, Ramon Vieira de.
Treinamento da musculatura inspiratória e suas repercussões clínicas na apneia obstrutiva do sono [manuscrito] : um estudo de caso / Ramon Vieira de Figueiredo. - 2018.

44 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.

"Orientação : Profa. Ma. Adília Karoline Ferreira Souza, Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."

1. Apneia obstrutiva do sono. 2. Sono. 3. Exercícios respiratórios.

21. ed. CDD 615.836

RAMON VIEIRA DE FIGUEIREDO

TREINAMENTO DA MUSCULATURA INSPIRATÓRIA E SUAS REPERCUSSÕES CLÍNICAS NA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: UM ESTUDO DE CASO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em fisioterapia.

Aprovada em: 03/06/2018.

BANCA EXAMINADORA

Adélia Karoline Ferreira Souza
Prof. MA. Adília Karoline Ferreira Souza (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Isabella Pinheiro de Farias Bispo
Prof. Esp. Isabella Pinheiro de Farias Bispo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dawson César da Silva
Prof. Esp. Dawson César da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha mãe, pela dedicação, companheirismo e carinho, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À minha noiva Camylla Evelly, pela sua atenção, carinho e companheirismo estando sempre ao meu lado, dando-me força.

À minha mãe Irineuza Figueiredo por todo esforço e apoio ao longo destes anos enquanto me fiz ausente de minha cidade natal.

Aos meus sogros Erika Kelly e Arlan Canuto, por todo suporte e acolhimento a mim direcionados, fazendo de Campina Grande minha segunda casa.

Aos funcionários da UEPB, Milena Sales, Angela Sampaio e Karla Acioly pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

“Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas. Isso é perfeitamente aceitável, eles são a abertura para achar as que estão certas”. (Carl Sagan)

RESUMO

Introdução A apneia obstrutiva do sono (AOS) é um transtorno caracterizado por episódios cíclicos de redução (hipopneia) ou ausência (apneia) do fluxo aéreo durante o sono. Sua causa pode estar relacionada a fraqueza da musculatura de vias aéreas superiores (VAS) e distribuição adiposa. Atualmente vem sendo estudada a utilização do treinamento da musculatura inspiratória (TMI) como forma de tratamento da AOS pela possibilidade de modificação das estruturas musculares e atenuação de consequências clínicas como aumento da tolerância ao esforço, melhora da sonolência diurna, força e função respiratória e redução do índice de apneia e hipopneia (IAH). **Objetivos:** Avaliar as repercussões clínicas do treinamento da musculatura inspiratória na apneia obstrutiva do sono através de um estudo de caso. **Métodos:** A paciente foi submetida a um protocolo de TMI durante 12 semanas utilizando o *Powerbreathe®ClassicLight*. Dados como Índice de apneia e hipopneia, escala de sonolência de Epworth, índice de qualidade do sono de Pittsburgh, bioimpedância, força da musculatura respiratória e função pulmonar foram avaliados para coleta dos dados antes de depois da realização do protocolo de treino. **Resultados:** Foram observadas melhoras clínicas do IAH (de moderada – 25 para leve – 10), da percepção da sonolência diurna, qualidade do sono, força da musculatura inspiratória e expiratória e melhora na função pulmonar. **Conclusão:** De acordo com os resultados, é possível observar que o protocolo de TMI proposto aparentemente melhorou os sintomas clínicos, reduzindo a gravidade da AOS, contudo, por se tratar de um estudo de caso os parâmetros avaliados possuem resultados muito restritos, tornando-se necessário estudos maiores para responder esta questão de forma mais elucidada.

Palavras-Chave: Apneia obstrutiva do sono, exercícios respiratórios, sono.

ABSTRACT

Introduction: Obstructive sleep apnea (OSA) is a disorder characterized by cyclic episodes of reduction (hypopnea) or absence (apnea) of air flow during sleep. Its cause may be related to weakness of the upper airway musculature (VAS) and adipose distribution. The use of inspiratory muscle training (IMT) is currently being studied as a way to treat OSA by modifying muscle structures and attenuating clinical consequences such as increased exercise tolerance, improvement in day time sleepiness, respiratory force and function, and reduction of apnea and hypopnea index (IAH). **Objectives:** To evaluate the clinical repercussions of inspiratory musculature training in obstructive sleep apnea through a case study. **Methods:** The patient underwent a TMI protocol for 12 weeks using Powerbreathe®ClassicLight. Data such as apnea and hypopnea index, Epworth sleepiness scale, Pittsburgh sleep quality index, bioimpedance, respiratory muscle strength and lung function were evaluated for data collection before after the training protocol. **Results:** Clinical improvement of IAH (from moderate to 25 to mild to 10), perception of day time sleepiness, sleep quality, inspiratory and expiratory muscle strength, and improvement in lung function were observed. **Conclusion:** According to the results, it is possible to observe that the proposed IMT protocol apparently improved the clinical symptoms, reducing the severity of OSA, however, because it is a case study the parameters evaluated have very restricted results, becoming studies to answer this question more clearly.

Key words: Obstructive sleep apnea, breathing exercises, sleep.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados antropométricos.....	22
Tabela 2	Resultados do questionário de PITTSBURGH.....	23
Tabela 3	Dados obtidos do questionário de EPWORTH.....	24
Tabela 4	Força da musculatura respiratória.....	25
Tabela 5	Dados da função pulmonar.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOS	Apneia obstrutiva do sono.
O₂	Oxigênio.
Co₂	Gás carbônico.
CPT	Capacidade pulmonar total.
CVF	Capacidade vital forçada.
CRF	Capacidade Residual Funcional.
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica.
FC	Frequência cardíaca.
IAH	Índice de apneia e hipopneia.
IMC	Índice de massa corpórea.
LACAP	Laboratório de fisioterapia cardiopulmonar.
NREM	<i>No rapideyemoviment.</i>
PA	Pressão arterial.
PAP	Pressão aérea positiva.
PE_{máx}	Pressão Expiratória Máxima.
PFE	Pico de fluxo expiratório.
P_{Imáx}	Pressão inspiratória Máxima.
PROCAPE	Pronto socorro cardiológico universitário de Pernambuco.
PSQI	Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh.
REM	<i>Rapideyemoviment.</i>
SNS	Sistema nervoso simpático.
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido.
TECP	Teste de esforço cardiopulmonar.
TMI	Treinamento da musculatura inspiratória.
TTS	Tempo total do sono.
UFPE	Universidade Federal do Pernambuco.
VAS	Via aéreas superiores.
VC	Volume corrente.
VCO₂	Produção de dióxido de carbono.
VEF1	Volume da expiração forçada no primeiro segundo.

VEF1/CVF Relação entre VEF1 e CVF.

VO₂Pico Pico de consumo de oxigênio.

VR Volume residual.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
3	METODOLOGIA.....	19
3.1	Desenho do estudo e aspectos éticos	19
3.2	Dados da pesquisa.....	19
3.3	Protocolos de TMI	20
3.4	Materiais utilizados.....	20
3.4.1	Escala de Sonolência de Epworth	20
3.4.2	Índice de qualidade de sono de Pittsburgh.....	21
3.4.3	Manovacuometria.....	21
3.4.4	Espirometria	21
3.4.5	Bioimpedância.....	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5	CONCLUSÃO.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28
	APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	31
	APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO.....	34
	APÊNDICE C – DIÁRIO DE TMI.....	36
	ANEXO A – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH.....	30
	ANEXO B – ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURG.....	39

1 INTRODUÇÃO

Conforme a Associação Brasileira do Sono (2013), a apneia obstrutiva do sono (AOS), é um transtorno caracterizado por episódios cíclicos de redução (hipopneia) ou ausência (apneia) do fluxo aéreo, ocasionados pela redução dinâmica do raio faríngeo com duração de pelo menos dez segundos, acompanhados da atenuação da saturação de oxigênio (hipoxemia), retenção de gás carbônico (hipercapnia) e esforços inspiratórios ineficientes. (SILVA *et al.*, 2009; HADDAD *et al.*, 2013).

Ito *et al.*, (2005), classifica a AOS a partir do índice de apneia hipopneia (IAH). Descrita como “leve” quando forem evidenciados entre 5 e 15 episódios hora de sono, “moderada” 15 a 30 e “grave” quando apresentar mais de 30 ocorrências por hora de sono.

De acordo com Nakano (2015), estima-se que na população adulta de países ocidentais cerca de 4% da população masculina e 2% da feminina sejam portadores AOS em grau clinicamente relevante, sendo mais incidente em homens obesos na faixa de 40 a 60 anos, devido a anatomia das vias aéreas superiores (VAS), distribuição adiposa e perfil hormonal.

PEREIRA (2007), afirma que em situações basais a permeabilidade faringiana é mantida devido a equilíbrio fisiológico entre as forças que tendem a diminuir a luz e as que atuam para evitar o colapso, desta forma, ocorre obstrução quando a força de sucção (pressão negativa) é maior que a força de dilatação exercida sobre as VAS. Na AOS a faringe se torna menos permeável devido a uma série de fatores predisponentes como distribuição de adiposidade corporal, tecidos moles das VAS, controle neuronal das vias respiratórias e regulação central da respiração, que levam a uma compensação neuromuscular insuficiente para garantir a desobstrução durante o sono, gerando os episódios de hipopneia ou apneia.

Tendo em vista que a fraqueza da musculatura respiratória proporciona maior debilidade das VAS, que fragilizadas tendem a entrar em colapso mais facilmente gerando episódios apneia durante o sono, torna-se possível sugerir que a fraqueza desta musculatura, somada a outros fatores que são comuns a ambas, contribui não só para o surgimento da AOS bem como para seu agravamento, de modo que, tornam o indivíduo mais propenso a síndrome e suas complicações.

Portanto o objetivo deste estudo é avaliar se o treinamento da musculatura inspiratória e o fortalecimento das VAS minimizam e/ou suavizam os episódios e sintomas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Por volta de 1958 o sono passou a ser considerado como um processo neural ativo e fundamental para a homeostase do organismo. Este é apontado como um estado natural e recorrente de desligamento e irresponsividade do organismo em relação ao ambiente, no decorrer do qual ocorrem processos neurobiológicos que promovem a manutenção da integridade física e cognitiva do organismo. O sono pode ainda ser definido cientificamente como modificações comportamentais e fisiológicas que ocorrem concomitantemente e de maneira associada com atividades elétricas cerebrais particulares (NASCIMENTO *et al.*, 2012).

Durante a infância, a quantidade de sono decresce rapidamente, ainda nos primeiros dias de vida cai de dezesseis para quatorze horas e ao final do primeiro mês, atinge doze horas, diminuindo ainda cerca de trinta minutos até os cinco anos de idade. Já na vida adulta, o sono se torna bastante comprometido em duração, manutenção e qualidade. (NEVES *et al.*, 2013; CARNEIRO; NETO, 2014).

Biologicamente o sono é essencial na fixação da memória, regulação térmica e restauração da energia corporal. Além disso, está intimamente relacionado à qualidade de vida do indivíduo, pois é dele que depende a disposição para as atividades da vida diária, o humor, a memória, atenção e até mesmo os estímulos sensoriais. O déficit no tempo e na qualidade do sono prejudicam os aspectos cognitivos que relacionam o sujeito com o ambiente e suas condições gerais de saúde (VALLE; VALLE; REIMÃO, 2009).

Por se tratar de uma atividade gerada por regiões específicas do cérebro, pode ser dividido em dois estágios não uniformes, porém igualmente importantes, que se alternam durante o tempo total do sono (TTS), o estado REM (*Rapid Eye Movement*) que corresponde a cerca de 20% do TTS, e o sono NREM (Não REM) responsável pelo restante deste TTS (VALLE; VALLE; REIMÃO, 2009).

Segundo Fernandes (2006), a primeira etapa do sono, o NREM, possui 4 fases com graus crescentes de profundidade, porém em nenhuma destas é

observado estado de sono profundo, e as mesmas são descritas como um estado de transição entre sono-vigília, entretanto é notório nesta fase um relaxamento muscular, todavia o tônus basal é mantido.

Durante o sono REM, o limiar para despertar é elevado e é observada atonia muscular, o que em conjunto com a AOS pode ser uma combinação perigosa, visto que tal característica age como facilitadora para os episódios, que por sua vez tornam-se mais longos e severos visto que o limiar para despertar encontra-se mais elevado que o normal em virtude da fase do sono em que se encontra o indivíduo. (MARTINS; TIFUK; MOURA, 2007).

A má qualidade do sono está diretamente associada a um pior estado de saúde, maior procura e necessidade dos serviços de saúde, absenteísmo no trabalho e suscetibilidade a apresentação de transtornos psicológicos. Dentre as consequências de uma noite de sono mal dormida, está a sonolência diurna excessiva, problema no qual o risco de mortalidade em situações como por exemplo, condução de veículos, atividades laborais e da vida diária que exijam atenção são aumentadas. A qualidade do sono pode ser influenciada por distúrbios particulares (NASCIMENTO *et al.*, 2012).

Conforme a Associação Brasileira do Sono (2013), a Apneia Obstrutiva do Sono (AOS), é o transtorno mais comum da respiração durante o sono. Caracteriza-se pelos episódios cíclicos de redução ou ausência do fluxo aéreo, ocasionados pela redução dinâmica do raio faríngeo com duração de pelo menos dez segundos, acompanhados da atenuação da saturação de oxigênio (O₂) (hipoxemia), retenção de gás carbônico (CO₂) (hipercapnia) e esforços inspiratórios ineficientes. (SILVA *et al.*, 2009; HADDAD *et al.*, 2013).

Essas pequenas interrupções do fluxo de ar durante o sono provocam uma resposta dos quimiorreceptores periféricos, sensíveis à alteração do O₂, e dos quimiorreceptores centrais, os quais respondem à hipercapnia. assim, ambos ao serem estimulados, levam a um aumento reflexo da atividade do sistema nervoso simpático (SNS), com elevações da pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e da ventilação pulmonar (DRAGER *et al.*, 2002; NARKIEWICZ, BORNE e MONTANO, 1998; LUIZ e DUARTE, 2010).

Desta forma, devido à estimulação do SNS, ocorrem os microdespertares que funcionam como mecanismos de defesa, mas comprometem a qualidade e

quantidade do sono REM (*Rapid Eye Movement*), implicando num sono fragmentado e conseqüentemente, comprometendo a qualidade de vida do indivíduo com AOS (BORNE e MONTANO, 1998; LUIZ e DUARTE, 2010).

De acordo com Nakano (2015), a AOS é mais incidente em homens obesos na faixa de 40 a 60 anos, devendo-se a anatomia das vias aéreas superiores (VAS), distribuição adiposa e perfil hormonal. A prevalência da AOS associada à sonolência diurna é de aproximadamente 3 a 7% para homens adultos e 2 a 5% para mulheres adultas.

A etiologia da AOS é multifatorial e está principalmente ligada a fatores como, obesidade, envelhecimento, gênero masculino, circunferência do pescoço e alterações craniofaciais (DUARTE *et al.*, 2010; HADDAD *et al.*, 2013). Além destes, fatores hereditários, etilismo e tabagismo também estão envolvidos na gênese desse distúrbio do sono (QASEEM *et al.*, 2014; GHARIBEH; MEHRA, 2010).

Clinicamente, observa-se uma sintomatologia diversa. Durante a noite, o ronco é um dos sintomas mais comuns e responsável pela procura de atendimento médico, acompanhado de episódios de apneias testemunhadas com contração da musculatura abdominal, sensação de sufocação, fragmentação do sono, quantidade total do sono reduzida, insônia de manutenção do sono e noctúria. Aproximadamente, 70% a 80% dos pacientes que roncam possuem AOS e 95% dos pacientes que tem AOS roncam (GHARIBEH; MEHRA, 2010).

Além desses, a sintomatologia da AOS pode incluir: cefaleia matinal, fadiga, diminuição da libido, déficit de atenção e memória, irritabilidade e transtornos de humor. (AASM, 2009).

O tratamento da AOS deve ser multidisciplinar e pode ser realizado tanto de forma conservadora como cirúrgica, a depender de fatores como a gravidade da doença, idade, modificações anatômicas da via aérea superior e condições sistêmicas do paciente (PRADO *et al.*, 2010). O tratamento pode envolver procedimentos não invasivos, como aparelhos de pressão aérea positiva (PAP), dilatadores nasais, aparelhos orais e/ou intervenções que se utilizem de procedimentos invasivos, como cirurgias envolvendo os maxilares e amidalectomias, sendo a seleção da terapêutica determinada pela origem e intensidade da AOS (BERTOZ *et al.*, 2012).

O tratamento da AOS destina-se a reverter a patologia subjacente. Os aparelhos de CPAP são eficazes para reduzir os episódios, diminuindo desta forma o (IAH), podendo ser utilizados em AOS leve, moderada e severa. (BITTENCOURT *et al.*, 2009).

A devido a diminuição luminal das VAS repetidamente durante o sono, Chien *et al.*, (2010) acredita que este fato, acarreta um maior esforço inspiratório e induz a sobrecarga crônica da musculatura inspiratória, que por sua vez, segundo Eckert *et al.*, (2011) a torna mais vulnerável a fadiga, ocasionando um funcionamento inadequado e originando a progressão da doença.

A musculatura inspiratória tal qual outros grupos musculares, também pode ser treinada, a literatura traz entre outros benefícios deste treinamento, o aumento da força muscular, resistência ao exercício (melhora da *endurance*), melhora da função da musculatura respiratória, redução da fadiga muscular respiratória, melhora da tolerância ao exercício e redução da dispneia (ZANONI, *et al.*, 2011).

De acordo com Sasaki (2005) Objetivo principal do TMI é trazer um melhor condicionamento a cadeias específicas da musculatura, visando a facilitação de suas funções, tornando estes, mais fortes e mais resistentes a fadiga, deste modo, o treinamento deve ser realizado de forma que exista uma resistência controlada ao fluxo inspiratório, que pode ser linear ou alinear, induzindo um esforço maior que o comum, gerando a longo prazo o aumento da força , modificação nas estruturas musculares e maior resistência a fadiga, sendo assim, o método mais utilizado é o Threshold®IMT, que oferece uma carga linear pressórica para o treinamento da musculatura referida (Leal, 2000).

Os estudos de Trevisan *et al.*, (2010) e Sasaki *et al.*, (2005) utilizaram TMI em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e observaram que posteriormente os indivíduos apresentaram maior tolerância ao esforço e menor sensação de dispneia, bem como melhora funcional e mudanças adaptativas nas estruturas musculares, sendo mais significativo no primeiro estudo o aumento da P_{lmax}, devido ao fortalecimento da musculatura.

Levando em consideração a escassez de estudos ligando TMI e AOS ainda não é possível afirmar que o fortalecimento da musculatura inspiratória possa reduzir ou suavizar quaisquer sintomas clínico ou não da AOS. Portanto o objetivo deste

estudo é verificar a relação entre a utilização de um protocolo de TMI com a melhora clínica e redução dos sintomas da AOS.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo e aspectos éticos

Foi realizado um estudo de caso. A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em pesquisa para seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), de acordo com a resolução 466/12, sob protocolo 36660314.8.0000.5208. O estudo foi registrado no ClinicalTrials e pode ser identificado pelo registro NCT02584205. A participante da pesquisa assinou um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

3.2 Dados da pesquisa

3.2.1 Amostra

Este estudo aconteceu entre março de 2015 e maio de 2016, no espaço físico do laboratório de fisioterapia cardiopulmonar (LACAP), na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

A paciente selecionada para este estudo é do sexo feminino e foi selecionada pelos critérios de elegibilidade através de procura em banco de dados do laboratório do sono do Pronto de Socorro cardiológico universitário de Pernambuco (PROCAPE). Foi contatada por meio de ligação telefônica e convidada a dirigir-se ao laboratório para explicações acerca da pesquisa.

A confirmação da participação ocorreu por meio da assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido por parte da paciente e na presença de testemunhas, de acordo com os aspectos éticos da resolução 466/12.

3.3 Critérios de Elegibilidade

3.3.1 Inclusão

Paciente com diagnóstico clínico de AOS moderado ou grave ($IAH \geq 15$) identificado e laudado pelo exame de poligrafia.

3.3.2 Exclusão

Paciente com histórico de doença cardiopulmonar ou que fizesse uso de alguma terapia de tratamento da AOS.

3.3 Protocolos de TMI

O treinamento foi realizado utilizando o aparelho Powerbreathe®ClassicLight e com carga classificada como moderada (50 a 60% da P_{lmax}), e os ajustes quinzenais após reavaliação eram realizados sempre acrescentando 10cmH₂O, em virtude do modelo do equipamento utilizado.

O treinamento ocorreu com a paciente sentada, pés apoiados no chão, tornozelos e joelhos fletidos a 90°, uma das mãos apoiadas sobre a perna e a outra manuseando o aparelho, sempre utilizando o clipe nasal. A paciente realizou trinta incursões respiratórias explosivas com um intervalo de um minuto entre elas, e repetia o ciclo por três vezes, durando aproximadamente quinze minutos cada ciclo. O treino foi realizado duas vezes ao dia (com intervalo de uma hora entre eles), sete dias por semana, durante doze semanas conforme proposto por TENÓRIO, *et al.*,(2013).

O primeiro treino foi supervisionado pelo segundo pesquisador e em seguida o aparelho foi entregue junto a um diário de treino (APÊNDICE C) para a realização dos treinos domiciliares. Em no máximo sete dias eram realizadas chamadas de controle para acompanhamento da paciente, e a cada quinze dias a mesma retornava ao laboratório de fisioterapia cardiopulmonar onde era submetida a um treino supervisionado, bem como a reavaliação completa e ajuste da carga com base na evolução do treinamento, aumentando gradualmente em 10cmH₂O devido ao modelo do aparelho utilizado, tais procedimentos eram sempre realizadas pelos mesmos profissionais e utilizando os mesmos equipamentos, e ao fim das doze semanas ocorreu a última reavaliação da paciente, realizada com a mesma metodologia e rigor iniciais, bem como o exame de poligrafia também fora realizado no mesmo hospital (PROCAPE),e laudado pelo mesmo médico.

3.4 Materiais Utilizados

3.4.1 Escala de Sonolência de Epworth

Demanda uma auto avaliação sobre oito situações habituais, com o intuito de estimar a possibilidade de cochilar ao realizar estas atividades, classificando as pontuações em 0 a 3, sendo 0: nenhuma chance de cochilar, 1: pequena chance, 2: moderada chance, 3: alta chance. Quando a soma dos componentes é ≥ 10 , é entendido que o paciente tem sonolência diurna excessiva que precisa ser investigada (BERTOLAZI, *et al.*, 2009).

3.4.2 Índice de qualidade de sono de Pittsburgh:

Este questionário convida o indivíduo a fazer uma avaliação pessoal acerca da qualidade e distúrbios do sono. Contendo dezenove itens que geram sete “componentes” de pontuação: 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. Segundo BERTOLAZI, *et al.* (2009), o resultado da pontuação obtida nos componentes classifica a qualidade do sono em ‘boa’ (0 a 4 pontos), ‘ruim’ (5 a 10 pontos) ou ‘presença de distúrbio do sono’ (mais que 10 pontos).

3.4.3 Manovacuometria

Os valores pressóricos respiratórios máximos foram obtidos através de um manovacuometro digital (NEPEB-LabCare - UFMG), acoplado a um bocal no modelo mergulhador e um clipe nasal. O aparelho possui um orifício de fuga de 2mm de diâmetro. A paciente foi orientada a ficar sentada com os joelhos fletidos a 90° respirar normalmente por duas vezes e após “esvaziar completamente os pulmões” e ao final dessa manobra realizar uma inspiração forçada. O procedimento foi repetido por no mínimo três vezes, com um intervalo de no máximo um minuto entre elas, ate que fosse obtido três manobras válidas (valores que não diferem mais do que 10% uma da outra). O valor da pressão inspiratória mais alta foi a medida considerada válida (PESSOA, *et al.*, 2014; ATS/ERS, 2002).

3.4.4 Espirometria

A paciente foi orientada a ficar sentada com joelhos fletidos a 90° e realizar três respirações profundas. Realizou-se a inspiração até que fosse atingida a capacidade pulmonar total (CPT) logo após o ar foi expelido até o volume residual (VR) para que fossem obtidas as variáveis: VEF1 (Volume expiratório forçado no primeiro segundo), CVF (Capacidade vital forçada), PFE (Pico defluxo expiratório) e relação VEF1/CVF.

A avaliação foi repetida por no mínimo três vezes, com o intervalo de um minuto entre as manobras, até que fosse selecionada a melhor performance como mais reprodutível e aceitável.

3.4.5 Bioimpedância

Para coleta do índice de massa corpórea, percentual de massa gorda e percentual de massa magra, foi utilizada a balança de bioimpedância do modelo InBody R20 (Biospace Co., Ltd – Korea). A paciente foi instruída a ficar em pé na balança sem se mover ou falar, posicionada em toda a região metálica, livre de quaisquer objetos de metal bem como sem os sapatos e meias. Logo após, foi solicitado a paciente que com as duas mãos segurasse o suporte de modo que os polegares ficassem posicionados na região metálica interna do suporte realizando uma semi-flexão de ombros.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados antropométricos da paciente estão relatados na Tabela 1.

Tabela 1 : Dados Antropométricos

Dados	Pré TMI	Pós TMI
Idade (anos)	61	-
Altura (m)	1,54	-
Peso (kg)	82,3	82,6
IMC	34,7	34,8
Massa Gorda (%)	49,5	48,7
Massa Magra (%)	27,1	27,6
IAH	25,3	10

Legenda: Metros: m; Quilogramas: kg; índice de massa corpórea: IMC; índice de apneia e hipopneia: IAH. **Fonte:** Dados da pesquisa.

A bioimpedância que possibilita a avaliação das medidas isoladas de massa magra e massa gorda e permitiu que observássemos uma variação mínima entre estes indicadores durante o protocolo de intervenção, facilitando assim a compreensão da análise isolada do TMI, indicando que possivelmente não exista ligação entre a perda de peso e a redução dos sintomas clínicos da AOS, discordando assim do estudo de Dalto *et al.*, (2005) onde foi realizada a associação entre AOS, obesidade e a idade, onde dos 1.595 participantes, apenas 402 (25,03%) estavam com índice de massa corpórea (IMC) na média, 613 (38,4%) apresentavam sobrepeso e 580 (36,3%) eram obesos, trazendo a informação de que o sobrepeso é um fator relevante para instauração e agravo da AOS.

Além de classificar a AOS o IAH está diretamente associado a alguns sintomas clínicos importantes da doença, pois quanto maior o número de episódios por noite, mais graves serão os sintomas clínicos como sonolência diurna, cansaço, indisposição, falta de atenção redução da memória, depressão, diminuição dos reflexos e perda da capacidade de organização, portanto, sua redução pode levar a um quadro de melhora clínica (SILVA, *et al.*, 2009).

Thomasouli, *et al.*, (2013) sugeriu um programa de treinamento incluindo exercícios aeróbicos e emagrecimento como forma de tratamento para a redução do IAH e consequente melhora dos sintomas clínicos da AOS. Vale ressaltar que a paciente do presente estudo, realizou apenas o treinamento da musculatura inspiratória e ao final do tratamento proposto os índices de massa magra e massa gorda da paciente se mantiveram, porém o IAH que anteriormente a intervenção estava classificado como moderado, apresentando pontuação de 25,3 sofreu uma drástica redução para 10, classificando agora como AOS leve.

Além disso, nos questionários de auto-percepção de Pittsburgh e Epworth que avaliam a qualidade do sono e a probabilidade de cochilar em determinadas situações respectivamente, a paciente relatou melhora em ambos.

No questionário de Pittsburgh a paciente obteve um escore de 5 pontos anteriormente ao protocolo de TMI, o que segundo Barreto & Saldanha (2009) a classifica com uma qualidade ruim de sono, e após a intervenção a pontuação caiu para 3 levando-a, de um sono de má qualidade (5 pontos) para um de boa qualidade (3 pontos).

Os dados obtidos através do questionário de PITTSBURGH estão expostos na tabela 2.

Tabela 2: Resultados do questionário de PITTSBURGH

PITTSBURGH	PRÉ TMI	PÓS TMI
Pontuação	5	3

Fonte: Dados da pesquisa.

Se tratando de sonolência diurna o questionário de EPWORTH foi utilizado e avalia a possibilidade de cochilar em várias situações. A paciente referiu melhoras significativas nas seguintes: 1) sentada lendo, 5) deitado para descansar a tarde e 7) sentado após uma refeição sem álcool. Especificamente nessas, a mesma apresentou escore “3” antes do treinamento e “0” após intervenção. Bertolaziet *al.*, (2009) explica que as pontuações “0” representa nenhuma chance de cochilar, “1” pequena chance, “2” moderada chance e “3”: alta chance. Além disso, o mesmo autor entende que pontuações totais acima de 10 indicam sonolência diurna

excessiva e a paciente também apresentou melhora generalizada, tendo como pontuação pré-treino igual a 12 e pós-treino igual a 3 pontos.

Os dados da paciente obtidos através do questionário de EPWORTH estão relatados na tabela 3.

TABELA 3: Dados obtidos do questionário de EPWORTH.

EPWORTH	PRÉ TMI	PÓS TMI
Situação 1	3	0
Situação 2	2	1
Situação 3	1	1
Situação 4	0	0
Situação 5	3	1
Situação 6	0	0
Situação 7	3	0
Situação 8	0	0
Pontuação Total	12	3

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados da paciente obtidos através destes dois questionários no presente estudo corroboram com a pesquisa de Iftikhar, Kline & Youngstedt (2014), onde notou-se que através do exercício físico foram observadas melhoras no IAH e qualidade do sono, bem como relatada melhor percepção na redução da sonolência diurna, sem que houvesse necessariamente redução da massa corpórea, apontando que mesmo pessoas com sobrepeso ou obesidade podem apresentar melhoras clínicas após um protocolo apropriado de treinamento.

No quesito força muscular inspiratória, a fraqueza da musculatura pode afetar o desempenho físico e funcional, levando a uma diminuição da qualidade de vida, de forma que o treinamento desse grupo muscular pode trazer benefícios reduzindo o declínio funcional.

Sobre a força da musculatura inspiratória, a equação proposta por Pessoa *et al.*, (2014) para predição dos valores normais de P_{Imax} em mulheres, preconiza a seguinte fórmula: $(\text{cmH}_2\text{O}) = 63,27 - 0,55 (\text{idade}) + 17,96 (\text{sexo}) + 0,58 (\text{peso})$. A paciente obteve os valores de P_{Imax} “-96” pré-treino e “-128” pós intervenção. O valor predito para a paciente com base em sua idade segundo a fórmula proposta é

de “ $P_{\text{Imáx}} = -77,6$ ”, desta forma a paciente apresentou uma $P_{\text{Imáx}}$ bem acima da preconizada para suas características antes e depois do tratamento proposto.

Os dados da manovacuometria estão expostos na tabela 4.

TABELA 4: Força da musculatura respiratória.

Dados	Pré TMI	Pós TMI
Variável	PRÉ	PÓS
$P_{\text{Imáx}}_{(\text{cmH}_2\text{O})}$	-96	-128
$P_{\text{Iplatô}}_{(\text{cmH}_2\text{O})}$	-75	-115
$P_{\text{Emáx}}_{(\text{cmH}_2\text{O})}$	89	117
$P_{\text{Eplatô}}_{(\text{cmH}_2\text{O})}$	74	113

Legenda: Pressão inspiratória máxima: $P_{\text{Imáx}}$; Centímetros de água: cmH_2O ; Pressão inspiratória platô: $P_{\text{Iplatô}}$; Pressão expiratória máxima; Pressão expiratória de platô: $P_{\text{Eplatô}}$. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Um estudo realizado em 2010, em pacientes com DPOC, foi significativa a melhora na pressão inspiratória máxima ($P_{\text{Imáx}}$) após um treinamento de 10 sessões com o Threshold@IMT, com carga linear, onde nas primeiras 5 sessões os pacientes iniciaram com carga de 30%, e finalizaram as 5 ultimas com 50% das pressões respiratórias máximas, foi constatado, portanto, não apenas uma melhora significativa na $P_{\text{Imáx}}$ como também foi concluído que os mesmos obtiveram uma melhor tolerância ao esforço (Menezes *et al.*, 2010).

É importante a avaliação da função pulmonar pois podemos predizer se existe algum problema de ordem obstrutiva ou restritiva. No caso dos resultados obtidos através da espirometria no exame da paciente foi possível notar uma melhora no VEF_1 , CVF , e PFE acima dos parâmetros preditos descritos por Boaventura, *et al.*, (2007), mostrando que houve evolução significativa nesses parâmetros da função pulmonar. Os dados da espirometria estão apresentados na tabela 5.

TABELA 5: Dados da função pulmonar.

Dados	Pré TMI	Pós TMI
VEF1	1,95	2,06
VEF1%	86	86
CVF	2,25	2,58
CVF%	80	92
PFE	5,59	6,41
PFE%	85	97
VEF1/CVF	86,7	79,8
VEF1/CVF%	108	99

Legenda: Volume expiratório forçado no primeiro segundo: VEF1; Porcentagem do Volume expiratório forçado no primeiro segundo: VEF1%; Capacidade vital forçada: CVF; porcentagem da Capacidade vital forçada: CVF%; Pico de fluxo expiratório: PFE; porcentagem do Pico de fluxo expiratório: PFE%; Relação entre VEF1 e CVF: VEF1/CVF; Porcentagem da Relação entre VEF1 e CVF: VEF1/CVF%.**Fonte:** Dados da pesquisa.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do estudo, foi possível observar que o treinamento da musculatura inspiratória, durante doze semanas aparentemente melhorou os sintomas clínicos de força da musculatura inspiratória, função pulmonar e sonolência diurna.

Além disso, foi capaz de reduzir os episódios de AOS, variando o IAH e a classificação da doença dessa paciente de moderada para leve.

Apesar de verificar essas variações e repercussões positivas, entendemos que o desenho do estudo restringe nossas conclusões. Portanto, faz-se necessário a otimização da amostra em outros estudos, seguindo o mesmo rigor metodológico para que possamos esclarecer se o TMI poderá ser incorporado como estratégia coadjuvante para o tratamento da AOS.

REFERÊNCIAS

BERTOZ, A. P. M.; VERRI, A. C. G.; VERRI, F. R.; WEBER, S. A. T.; MENDONÇA, M. R.; BERTOZ, F. A.; SANTOS, E. C. A.; ALVES REZENDE, M. C. R. Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono: Diagnóstico e Tratamento. **Archives of Health Investigation**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 3-10, 2012.

BURGOS, R. A.; CARVALHO, G. A. Síndrome da apneia obstrutiva do sono (Saos) e sonolência diurna excessiva (SDE): influência sobre os riscos e eventos de queda em idosos. **Fisioterapia em Movimento**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 93-103, janeiro-março, 2012. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n1/a10v25n1> > Acesso em 11/04/2018 às 14:52.

BOAVENTURA, C.M.; AMUY, F. F.; FRANCO, J. H.; SGARBI, M. E.; MATOS, L.B.; MATOS, L. B. **Valores de referência de medidas de pico de fluxo expiratório máximo em escolares**, Arquivos médicos do abc, Minas Merais, v. 32, n.2, p.4-30, 2007.

CAMPOSTRINI, D. D. A.; PRADO, L. B. F.; PRADO, G. F. Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono e Doenças Cardiovasculares. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 102-112, 2014. Disponível em <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2014/2201/2201revisao/930revisao.pdf>> Acesso em 16/04/2018 às 14:35.

CHIEN, M. Y., WU, Y. T., Lee, P. L., CHANG, Y. J., YANG, P. C. **Inspiratory Muscle Dysfunction in patients with severe obstructive sleep apnea**. *European Respiratory Journal*, February, v. 35, n° 2, p:373-380, 2010.

ECKERT, D. J., LO, Y. L., SABOISKY, J. P., JORDAN, A. S., WHITE, D. P., MALHOTRA, A. **Sensorimotor function of the upper-airway muscles and respiratory sensory processing in untreated obstructive sleep apnea**. *Journal Appl Physiol*, set., Vol. 111: 1666-1653, 2011.

FERNANDES, R. M. F. O sono normal. **Simpósio: DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO**, Ribeirão Preto, v. 39, n. 2, p.157-168, abril-junho, 2006.

GHARIBEH, T.; MEHRA, R. Obstructive sleep apnea syndrome: natural history, diagnosis, and emerging treatment options. **Nature and Science of Sleep**, Cleveland, v. 2, p. 233-255, 2010. Disponível em <<https://www.dovepress.com/obstructive-sleep-apnea-syndrome-natural-history-diagnosis-and-emergin-peer-reviewed-article-NSS>> Acesso em 13/04/2018 às 13h40.

MENEZES, N.C.S.; MACEDO, M.M.; FONSECA, N.S.; PEREIRA, A.P.S.P.; SILVA, J.M. Efeito do **Treinamento Muscular Respiratorio Com Threshold em Pacientes Portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Ribeirão Preto, São Paulo, 2010.

NASCIMENTO, A. P.; PASSOS, V. M. M.; PEDROSA, R. P.; SANTOS, M. S. B.; BARROS, I. M. L.; COSTA, L. O. B. F.; SANTOS, A. C.; LIMA, A. M. J. Qualidade do sono e tolerância ao esforço em portadores de Apneia Obstrutiva do Sono. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Pernambuco, v. 20, n. 2, março-abril, 2014. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v20n2/1517-8692-rbme-20-02-00115.pdf>> Acesso em 12/04/2018 às 15:55.

NEVES, G. S. M. L.; GIORELLI, A. S.; FLORIDO, P.; GOMES, M. M. Transtornos do sono: visão geral. **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro, v.49, n. 2, p. 57-71, 2013. Disponível em < <http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2013/v49n2/a3749.pdf>> Acesso em 12/04/2018 às 15:30.

PESSOA IMBS, HOURI NETO M, MONTEMEZZO D, SILVA LAM, ANDRADE AD, PARREIRA VF. **Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines**. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, Sep-Oct;18(5):410-8, 2014.

PEREIRA, C. A. DE C.; SATO, T.; RODRIGUES, S. C. **New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil**. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 33, n. 4, p. 397–406, 2007.

PRADO, B. N.; FERNANDES, E. G.; MOREIRA, T. C. A.; GAVRANICH JUNIOR, J. Apneia Obstrutiva do Sono: diagnóstico e tratamento. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 233-239, setembro-dezembro, 2010.

SASAKI, M.; KUROSAWA, H.; KOHZUKI, M. Effect of Inspiratory and Expiratory Muscle Training in Normal Subjects. **Journal of The Japanese Physical Therapy Association**, Miyagi, v.8, p. 28-37, 2005.

TENÓRIO LH1, SANTOS AC, CÂMARA NETO JB, AMARAL FJ, PASSOS VM, LIMA AM, BRASILEIRO-SANTOS MDO S. **The influence of inspiratory muscle training on diaphragmatic mobility, pulmonary function and maximum respiratory pressures in morbidly obese individuals: a pilot study**. *Disabil Rehabil.*,35(22):1915-20, 2013.

TREVISAN, M. E.; PORTO, A. S.; PINHEIRO, T. M. **Influência do Treinamento da Musculatura Respiratória e de Membros Inferiores no Desempenho Funcional de Indivíduos com DPOC**. Revista Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.17, n.3, p.13-209, julho-setembro, 2010.

VALLE, L. E. L. R.; VALLE, E. L.; REIMÃO, R. **Sono e aprendizagem**. Revista psicopedagogia, Minas Gerais, v. 26 n. 80, p. 90-286, 2007.

ZANONI, C. T.; RODRIGUES, C. M. C.; MARIANO, D.; SUZAN, A. B. B. M.; BOAVENTURA, L. C.; GALVÃO, F. **Efeitos do treinamento muscular inspiratório em universitários tabagistas e não tabagistas**. Fisioterapia e Pesquisa, Itu, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 52-147, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido



Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Pós Graduação de Fisioterapia

Termo de Consentimento livre e esclarecido

(Para maiores de 18 anos Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr.(a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **“Treinamento Muscular Respiratório e Capacidade Funcional na apneia obstrutiva do sono”** que está sob a responsabilidade da pesquisadora Adília Karoline Ferreira Souza (residente no endereço: Av. Múcio Uchôa Cavalcanti, 470, CEP 50730-670, Engenho do Meio, Recife- PE e disponível, inclusive para ligações a cobrar, nos telefone (83) 99671 8345 e (81) 98721-0668 ou pelo email: adiliakaroline@hotmail.com) e está sob orientação de Anna Myrna Jaguaribe de Lima (telefone para contato: (81) 9987- 8744, email: annamyrna@uol.com.br).

Esse termo de consentimento pode conter informações que o senhor (a) não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre sua participação na pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite em fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o (a) Sr. (a) não será penalizado (a) de forma alguma. Também garantimos que o (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O motivo que nos leva a estudar a temática é a possibilidade de saber se o treinamento muscular respiratório provoca influências positivas na capacidade funcional de pacientes portadores de apneia obstrutiva do sono.

Para isso, nós estamos recrutando pacientes com apneia obstrutiva do sono de grau moderado ou grave e separando em dois grupos. Em um desses grupos será aplicada uma intervenção de treinamento muscular, com um aparelho no qual os indivíduos vão, por duas vezes ao dia, fazer uma série de inspirações (puxando o ar) com ele acoplado na boca, porém com uma carga adicional. O outro grupo também receberá o aparelho, mas não será colocada nenhuma carga, dessa forma, teremos um grupo realizando o treinamento e outro não. A decisão do grupo que o senhor vai fazer parte é um sorteio aleatório.

Realizaremos testes respiratórios, nos quais o (a) senhor (a) irá respirar o mais forte possível. Para avaliar a capacidade funcional (tolerância ao exercício), será realizado o exame de Ergoespirometria e o teste de AVD-Glittre. Na ergoespirometria, vai ser mensurada a quantidade que entra e sai dos pulmões durante um exercício de esteira, que será inclinada durante o tempo e o paciente usará uma máscara ao realizar o exercício, respondendo sobre a dificuldade de realizar o exame a cada minuto, podendo parar o exercício a qualquer instante. Já o teste AVD-Glittre, será realizado em um corredor onde o indivíduo possa realizar um percurso com alguns obstáculos (escada) e transição de pesos (estante), também informando sobre a dificuldade e esforço ao realizar os exercícios podendo parar a qualquer momento a atividade.

O (a) senhor (a) receberá o dispositivo para realizar os treinos em seu domicílio, diariamente, duas vezes ao dia, realizando e sessões de 30 incursões (puxadas) com o aparelho acoplado na boca. Esse treinamento será repetido todos os dias durante doze semanas. Teremos encontros semanais para um possível ajuste de carga e faremos ligações diárias para acompanhar o treino e dar assistência necessária.

RISCOS PARA O VOLUNTÁRIO: Durante a realização dos testes os sujeitos podem referir desconforto devido ao acoplamento da máscara para analisar os gases, sensação de cansaço e fadiga de membros inferiores durante a caminhada na esteira, dor torácica e isquemia miocárdica. No entanto, o voluntário será observado por um profissional de saúde devidamente preparado e o local de estudo está situado dentro do campus universitário, onde no mesmo está localizado o Hospital das Clínicas de Pernambuco, caso o mesmo sinta algum desconforto durante a avaliação.

BENEFÍCIOS PARA O VOLUNTÁRIO: O voluntário fará uma avaliação completa da sua capacidade funcional e os resultados obtidos nessa avaliação serão apresentados aos pacientes, como forma de incentivo à manutenção e/ou promoção de saúde e qualidade de vida.

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 no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (situado na Avenida Professor Moraes Rego n.1235, Cidade Universitária, Recife- PE, CEP: 50760-600) sob a responsabilidade da pesquisadora principal (Adília Karoline Ferreira Souza) pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente

decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

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)

Pesquisadora Responsável

Adília Karoline Ferreira Souza

E-mail: adiliakfsfisio@gmail.com

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 “O treinamento da musculatura inspiratória melhora a capacidade funcional em indivíduos com apneia obstrutiva do sono?” como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) 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). Impressão digital

(opcional)

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 B – Ficha de avaliação**Ficha de Avaliação****Nº de Identificação:** _____Nome: _____
_____Endereço: _____

Telefone: _____ Estado Civil: _____

Data de nascimento: ____ / ____ / ____ Escolaridade: _____

Profissão: _____ Ocupação: _____

Data da Avaliação: _____

Tagagista: Sim Não**Etilista:** Sim Não**Medicações em uso:** _____
_____**Patologias Associadas:** Diabetes HAS Doenças Musculo-Esqueléticas

Outras:

Antecedentes Cirúrgicos: _____

Avaliação Física

Pressão Arterial: _____ FC: _____ FR: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Circunferências: Abdominal: _____ Externa do pescoço: _____

Gravidade da AOS: _____ IAH: _____

Decúbito de preferência na hora do sono: _____

Avaliação Funcional

Força Muscular:

Pressão Inspiratória:

Pressão Média: _____

Pressão Máxima: _____

Pressão Platô: _____

Pressão Expiratória:

Pressão Média: _____

Pressão Máxima: _____

Pressão Platô: _____

Função Pulmonar:

Espirometria:

VEF₁ : _____

VEF1 Predito: _____

CVF: _____

CVF Predito: _____

PFE: _____

PFE Predito: _____

VEF1/CVF: _____

VEF1/CVFPredito: _____

APÊNDICE C – Diário de TMI

Diário de TMI





Nome: _____

Diário de Treino

Pesquisa: "O treinamento muscular inspiratório melhora a capacidade funcional em indivíduos com apneia obstrutiva do sono? – Ensaio Clínico Randomizado."

Responsável: _____

Contato: _____

Dados do Paciente

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____ IAH: _____ Estado Civil: _____

Ocupação: _____

Peso: _____ Altura: _____ Circ. Abdominal: _____ IMC: _____

Informações ao paciente:

Estimado paciente,

O seu treinamento deverá ser realizado duas vezes ao dia, no momento que lhe for mais conveniente.

Para iniciar o treino, você deverá estar sentado, com os dois pés apoiados no chão e com as costas apoiadas na cadeira mantendo uma boa postura. Depois deverá acoplar o dispositivo (*powerbrethe*) em sua boca, não permitindo vazamentos e utilizando o clipe nasal. A partir daí, deverá proceder 30 incursões ("puxadas"). Faça isso três vezes com intervalo de um minuto entre cada ciclo.

Este "Diário de Treino" é composto por noventa páginas, as quais deverão ser preenchidas diariamente, DUAS vezes ao dia, com informações sobre cada treinamento.

Caso haja alguma dúvida ou dificuldade na realização dos treinos, você deverá informar a fisioterapeuta responsável pela pesquisa através de ligações (que podem ser a cobrar) ou consulta no laboratório LACAP, localizado na UFPE.

Lembre-se que sua participação está sendo responsável pela construção e solidificação de conhecimentos científicos, por isso, agradecemos sua disponibilidade e compreensão.

TREINO 1

Dia ____ Data: _____

Dificuldade: _____

Intercorrência: [] sim [] não

Observações do treino:

TREINO 2

Dificuldade: _____

Intercorrência: [] sim [] não

Observações do treino:

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	

ANEXOS

ANEXO A - ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

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 B - ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURG

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.

3. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite?
 Hora usual de deitar _____
4. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite? Número de minutos

5. 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.

37. 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 _____

49. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

Muito boa _____
 Boa _____
 Ruim _____
 Muito ruim _____

50. 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 _____

66. 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 _____

52. 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 _____

53. Você tem um(a) parceiro [espos(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 _____

