



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

KESLIANE FREIRE DE OLIVEIRA

**TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO NA SÍNDROME DA APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO: REVISÃO INTEGRATIVA**

GOIÂNIA
2025

KESLIANE FREIRE DE OLIVEIRA

**TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO NA SÍNDROME DA APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de Graduação em Fisioterapia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Escola de Ciências Sociais e da Saúde, como requisito parcial para obtenção do título de Graduação em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Valéria Rodrigues Costa de Oliveira

GOIÂNIA

2025

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA
AVALIAÇÃO ESCRITA

Título do trabalho: Treinamento muscular respiratório na síndrome da apneia obstrutiva do sono: revisão integrativa.

Acadêmico(a): Kesliane Freire de Oliveira.

AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)		
Item		
1.	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
2.	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
3.	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
4.	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
5.	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
6.	Discussão** – Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
7.	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
8.	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
9.	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
10.	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa	
Total		
Média (Total/10)		

Orientador(a): Prof.^a Me. Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

Data: ____/____/____

Assinatura do examinador: _____

Critérios para trabalhos de revisão:

*Metodologia: descrever o método utilizado para realizar a revisão bibliográfica: sistemática adotada na seleção dos artigos, palavras chaves e base de dados utilizadas, intervalo temporal abrangido, definição de eixos estruturantes norteadores da revisão.

**Discussão: a discussão do que foi encontrado na literatura é o próprio desenvolvimento do trabalho, o qual pode ser organizado por capítulo

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL

ITENS PARA AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Quanto aos Recursos		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
Quanto ao Apresentador:		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: _____

: ____/____/____

Treinamento muscular respiratório na síndrome da apneia obstrutiva do sono: revisão integrativa

Respiratory muscle training in obstructive sleep apnea syndrome: integrative review

Kesliane Freire de Oliveira^[1]

Valéria Rodrigues Costa de Oliveira^[2]

^[1] Discente do Curso de Fisioterapia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

^[2] Mestra em Educação, Docente do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

RESUMO

Introdução: A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é uma condição onde a via aérea é continuamente bloqueada pelo relaxamento dos tecidos da faringe e da base da língua, limitando a quantidade de ar que chega aos pulmões durante o sono, o que provoca sons sufocantes, sono agitado e suor enquanto o indivíduo tenta respirar. **Objetivo:** avaliar a efetividade do Treinamento Muscular Respiratório (TMR) em relação aos sintomas de apneia, hipopneia, qualidade do sono e sonolência diurna em indivíduos com SAOS. **Metodologia:** trata-se de uma Revisão Integrativa de Literatura, organizada de acordo com uma revisão bibliográfica do tipo narrativa, empregando estudos experimentais nos últimos 10 anos. As bases de dados selecionadas para as buscas dos artigos foram a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)/interface e a *United States National Library of Medicine* (PubMed). Os termos utilizados para as buscas foram escolhidos a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos OR e AND da seguinte maneira: (apnéia obstrutiva do sono) AND (exercícios respiratórios OR treinamento muscular respiratório); (*obstructive sleep apnea*) AND (*respiratory exercises* OR *respiratory muscle training*); (*Apnea Obstructiva del Sueño*) AND (*Ejercicios Respiratorios* OR *Respiratory Muscle Training*). A busca eletrônica resultou em 36 estudos, dos quais apenas 4 atenderam aos critérios de inclusão. A busca manual acrescentou 2 estudos adicionais, totalizando 6 trabalhos incluídos na revisão. **Resultados:** O TMI foi relacionado à diminuição do Índice de Apneia-Hipopneia (IAH) em 4 estudos, e à melhoria dos escores de qualidade do sono em 5 estudos e de sonolência diurna em 3 estudos. Além disso, um estudo apontou que o TMI quando combinado com CPAP, potencializa uma redução da gravidade da SAOS e amplia os benefícios observados em diferentes desfechos respiratórios. **Conclusão:** O TMI pode

promover benefícios importantes na qualidade do sono, sonolência diurna e função respiratória de pacientes com SAOS, contribuindo para uma abordagem terapêutica mais ampla e individualizada.

Palavras-chave: Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono; Exercícios Respiratórios; Qualidade do Sono; Distúrbios do Sono por Sonolência Excessiva.

ABSTRACT

Introduction: Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) is a condition in which the airway is continuously blocked due to relaxation of the pharyngeal tissues and the base of the tongue, limiting the amount of air reaching the lungs during sleep. This obstruction leads to choking sounds, restless sleep, and sweating as the individual attempts to breathe. **Objective:** To evaluate the effectiveness of Respiratory Muscle Training (RMT) on apnea and hypopnea symptoms, sleep quality, and daytime sleepiness in individuals with OSAS. **Methodology:** This is an Integrative Literature Review, using experimental studies from the last 10 years. The databases selected for article searches were the Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)/interface and the United States National Library of Medicine (PubMed). The search terms were selected from the Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH), combined using the Boolean operators OR and AND as follows: (obstructive sleep apnea) AND (respiratory exercises OR respiratory muscle training); (apnéia obstrutiva do sono) AND (exercícios respiratórios OR treinamento muscular respiratório); (Apnea Obstructiva del Sueño) AND (Ejercicios Respiratorios OR Respiratory Muscle Training). The electronic search resulted in 36 studies, of which only 5 met the inclusion criteria. The manual search added 2 additional studies, totaling 6 works included in the review. **Results:** RMT was associated with a reduction in the Apnea-Hypopnea Index (AHI) in 4 studies, and with improvements in sleep quality scores in 5 studies and daytime sleepiness in 3 studies. Additionally, one study indicated that when RMT is combined with CPAP, it enhances the reduction in OSAS severity and amplifies benefits across different respiratory outcomes. **Conclusion:** RMT may promote significant benefits in sleep quality, daytime sleepiness, and respiratory function in patients with OSAS, contributing to a broader and more individualized therapeutic approach.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea Syndrome; Breathing Exercises, Sleep Quality; Disorders of Excessive Somnolence.

INTRODUÇÃO

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é uma condição comum e potencialmente séria, na qual a passagem aérea é constantemente obstruída pelo relaxamento dos tecidos da faringe e da base da língua, restringindo a quantidade de ar que chega aos pulmões durante o sono. Isso leva a roncos intensos, podendo provocar sons sufocantes, sono agitado e suor enquanto o indivíduo tenta respirar (Owers, 2025). Como consequência, o cérebro e o corpo do paciente são privados de oxigênio (apneia), ou tem a sua redução parcial (hipopneia). As paradas respiratórias podem acontecer desde algumas vezes, até, em casos mais graves, centenas de vezes por noite (Dantas *et al.*, 2023).

A classificação da SAOS se dá principalmente pela gravidade medida por um índice de apneia-hipopneia (IAH), que representa o número de eventos respiratórios obstrutivos por hora de sono. Considerando os critérios da *American Academy of Sleep Medicine* (AASM), a SAOS é considerada leve quando o IAH varia de 5 a 15 eventos por hora, moderado entre 15 e 30 e grave acima de 30 (Summer, 2025). Classificações mais recentes, como a da “*Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica*” (SEPAR), abordam um sistema multidimensional que além do IAH, avalia fatores clínicos e funcionais, como o tempo de dessaturação de oxigênio durante o sono (T90%), o índice de massa corporal, ocorrência de sonolência diurna e comorbidades cardiovasculares (Nieto-Pino *et al.*, 2025).

Apesar dos roncos altos e, muitas vezes, perturbadores, há outros efeitos da SAOS muito comuns entre a maioria dos pacientes diagnosticados, como engasgos, sono inquieto e sem repouso, dificuldade em manter o sono e respiração ofegante. E apesar disso, muitas pessoas só percebem isso depois que são informados por parceiros de cama, companheiros de quarto ou por outros moradores da casa. Além disso, é bastante comum que as pessoas relatem sonolência intrusiva, dificuldade de concentração e fadiga durante atividades diárias (Owers, 2025). Ademais, a AOS está frequentemente associada a condições como distúrbios cerebrovasculares, doenças neurodegenerativas e inflamações crônicas, o que pode levar a um alto risco de comprometimento cognitivo em pacientes afetados (Pollicina *et al.*, 2021).

A SAOS está presente em cerca de 9% e 38% da população adulta e afeta principalmente homens de meia-idade, especialmente aqueles com sobrepeso, acima de 40 anos, idosos, mulheres pós-menopausa e indivíduos com comorbidades (Hess, 2023; Dantas *et al.*, 2023; Senaratna *et al.*, 2017).

Estima-se que sua incidência atinja aproximadamente 1 bilhão de indivíduos ao redor do mundo. Nos Estados Unidos, a prevalência de casos em homens é de 14%, enquanto em mulheres é de 5%, com idades entre 30 e 70 anos. No Brasil, aproximadamente 32,8% da população adulta é afetada pela SAOS, sendo mais predominante em homens e pessoas obesas (Costa, 2021).

As estratégias mais efetivas para o tratamento da SAOS englobam medidas conservadoras, como a perda de peso, uma vez que isso resulta em uma diminuição do tecido adiposo nas vias aéreas; diminuição do consumo de álcool, uma vez que atua como um depressor do Sistema Nervoso Central (SNC), provocando relaxamento muscular, especialmente na garganta; cessação do tabagismo e a adoção de um estilo de vida mais saudável, incluindo a prática de exercícios físicos, que melhoram a circulação sanguínea e a saúde cardíaca, favorecendo a oxigenação e o controle respiratório durante o sono; e uma alimentação adequada (Lópes-Padrós *et al.*, 2020, Owers, 2025; Suni, 2025).

Outras estratégias de tratamento incluem alterações na postura deitada durante o sono; dispositivos como a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), o método mais comumente utilizado e eficiente; e o Treinamento Muscular Respiratório (TMR). Já os métodos invasivos, englobam cirurgias para remover obstruções anatômicas nas vias aéreas ou implantes, como o dispositivo de estímulo do nervo hipoglosso, que podem auxiliar na manutenção das vias aéreas abertas durante o sono (Costa, 2021).

A CPAP é frequentemente usada sob orientação profissional e, normalmente, é aplicada quando métodos mais simples não se mostram eficazes. No entanto, a adesão ao CPAP pode ser desafiadora, pois alguns pacientes o consideram intrusivo e de difícil uso durante a noite (Reis, 2024).

Apesar disso, desde a sua primeira aparição, a terapia com CPAP rapidamente se estabeleceu como a conduta preferencial para pacientes com SAOS sintomática e atualmente, ainda é o tratamento preferido pela maioria dos especialistas em medicina do sono, em grande parte devido à sua eficácia universal na prevenção da obstrução das vias aéreas superiores. A CPAP atua aumentando gradualmente a pressão positiva de ar, até que todas as evidências de obstrução e os episódios hipoxêmicos intermitentes decorrentes sejam eliminados (Sutherland *et. al.* 2018).

O TMR tem sido reconhecido como uma estratégia eficiente para aprimorar a função dos músculos responsáveis pela respiração. Consiste em exercícios realizados com o auxílio de equipamentos, com o objetivo de fortalecer os músculos inspiratórios e expiratórios, tais como

o diafragma e os músculos intercostais (Siqueira, 2018). O trabalho dos músculos respiratórios gera um benefício para pacientes com doenças respiratórias, como a SAOS, uma vez que estes costumam apresentar fraqueza muscular nas vias aéreas superiores e o TMR contribui para evitar o colapso dessas vias (Dipp, 2025).

O TMR é realizado através de exercícios respiratórios repetidos, auxiliados por equipamentos de treinamento respiratório portáteis. Seu objetivo é estabelecer um limiar de pressão e resistência, baseado no fluxo durante a inspiração (TMI) ou expiração (TME), contribuindo para as alterações estruturais da musculatura (Carrascosta, 2020). Os dispositivos são relativamente simples e de baixo custo, que facilitam sua aplicação tanto em ambiente hospitalar quanto domiciliar (Medeiros, 2022.).

O TMR é considerado eficaz e seguro para tratamento de diferentes situações, e tem sido considerado como um recurso a ser empregado em pacientes com SAOS, porém ainda não existe um consenso sobre sua eficácia, segurança e protocolos adotados.

Assim, este trabalho pretende ser fonte de informações sobre o emprego do TMR no tratamento da SAOS, contribuindo para o aprimoramento de condutas e possibilitando a escolha de diferentes abordagens, menos invasivas e de melhor custo-benefício para o manejo da SAOS.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do Treinamento Muscular Respiratório nos sintomas de apneia, hipopneia, qualidade do sono e sonolência diurna em pacientes portadores da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa que adota os procedimentos científicos e metodológicos elementares de uma Revisão Integrativa de Literatura, que se estruturou conforme uma revisão bibliográfica do tipo narrativa. Nela, foram empregados estudos experimentais, com a função de proporcionar uma compreensão mais aprofundada do tema em questão (Doricci; Guanais-Lorenzi 2021, Dantas *et al*, 2022).

A revisão foi conduzida a partir do seguinte questionamento: o Treinamento Muscular Respiratório é eficaz para reduzir os sintomas de apneia, hipopneia, melhorar a qualidade do sono e reduzir a sonolência diurna em pacientes portadores da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono?

A busca dos estudos que constituem este trabalho ocorreu entre fevereiro e agosto de 2025. Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2015 e 2025, e os critérios de

inclusão foram: ensaios clínicos randomizados, publicados na íntegra em inglês, português e espanhol, com acesso eletrônico. Foram excluídos editoriais, monografias, manuais, cartas, teses, dissertações, resumos de congressos, revisões de literatura, artigos duplicados em mais de uma base de dados, contabilizando-se apenas um, ou artigos que não atendessem à questão norteadora da pesquisa, aos objetivos e descritores.

As bases de dados selecionadas para as buscas dos artigos foram a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)/interface e a *United States National Library of Medicine* (PubMed). Os termos para realização das buscas foram selecionados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos OR e AND da seguinte maneira: (apneia obstrutiva do sono) AND (exercícios respiratórios OR treinamento muscular respiratório); (*obstructive sleep apnea*) AND (*respiratory exercises* OR *respiratory muscle training*); (*Apnea Obstructiva del Sueño*) AND (*Ejercicios Respiratorios* OR *Respiratory Muscle Training*).

A análise e seleção dos estudos foi realizada sequencialmente a partir da leitura dos títulos, resumos e artigos na íntegra. Ao todo, foram encontrados 294 artigos, 152 na PubMed e 142 na BVS. Desses, 258 foram excluídos após a leitura dos títulos, 5 por serem revisões sistemáticas, 18 estudos por aplicarem outros tipos de recursos, 2 duplicados e 7 por outras razões, restando apenas 4 para fazer parte do trabalho. Dois estudos foram incluídos após busca manual, totalizando 6, que compuseram o resultado da presente pesquisa. A figura 1 apresenta um fluxograma da busca nas bases de dados pesquisadas.

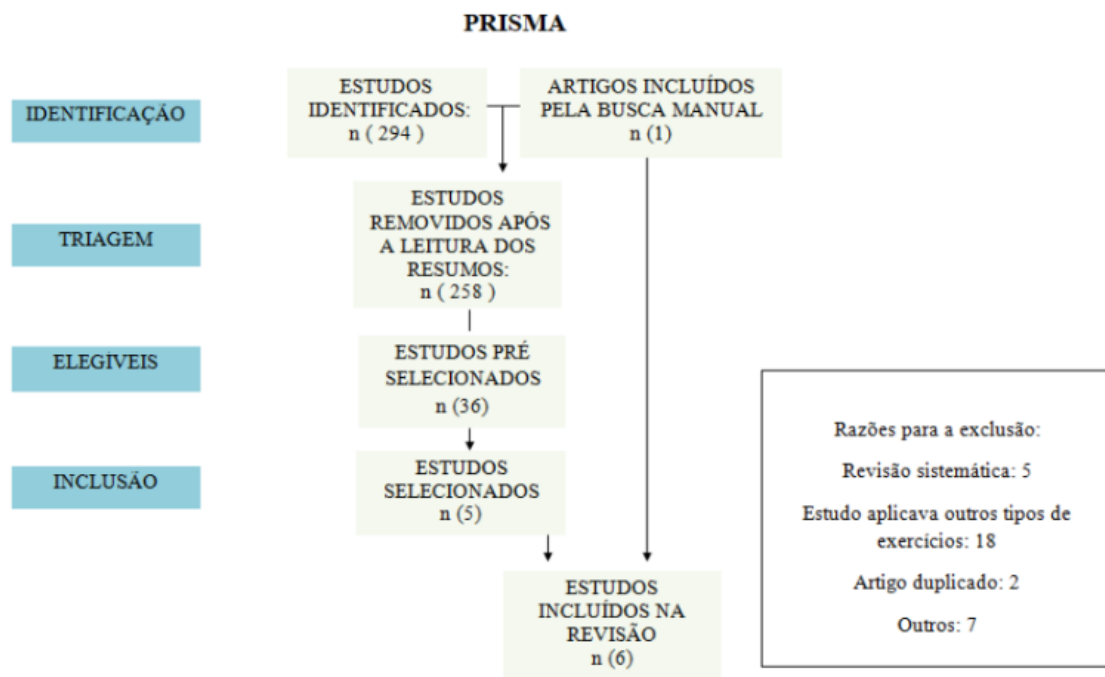


Figura 1: Fluxograma da busca nas bases de dados pesquisadas. Corrigir para 6 causa – outros
RESULTADOS

Dos estudos selecionados, todos publicados em inglês, 2 são de 2020, e os demais de 2022, 2019, 2018 e 2016. Ao todo, os estudos avaliaram 243 indivíduos, sendo 122 homens e 121 mulheres, todos com diagnóstico de SAOS. Quanto aos protocolos de treinamento, a duração variou entre 4 e 12 semanas, com uma frequência de 3 a 7 dias por semana. Para realização do treinamento muscular, 4 estudos empregaram o equipamento POWERbreath®classic ou *lighth* e 2 o Threshold IMT Device (Philips Respironics) e (Healthscan). As cargas iniciais estabelecidas variaram de 30 a 75 % da P_Imax. Em 3 estudos os pacientes treinaram sob supervisão do fisioterapeuta e em 4 sem supervisão direta. Em 1 estudo o uso do CPAP foi associado ao TMR, enquanto os demais, os pacientes realizaram apenas o TMR.

Foram utilizados 18 tipos de instrumentos para analisar a evolução dos pacientes ao final de cada protocolo, sendo os mais frequentes: Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) (6); Polissonografia (6); Espirômetros (5); Escala de Sonolência de Epworth (ESS) (4).

O quadro 1 apresenta a síntese dos estudos incluídos nesta revisão, destacando o autor, ano de publicação, país, objetivo, tipo de estudo, características da amostra, protocolo de

treinamento/intervenção, instrumentos de avaliação e os principais resultados, todos organizados com data de publicação desde o mais recente para o mais antigo.

Quadro 1 – Resumo dos artigos selecionados

<i>Autor</i> <i>Ano</i> <i>País</i> <i>Título</i> <i>Objetivo</i>	<i>Tipo de estudo</i> <i>Característica da amostra</i>	<i>Protocolo de treinamento/ intervenção</i>	<i>Instrumento(s) de avaliação</i>	<i>Principais resultados</i>
Azeredo <i>et al.</i> 2022 Brasil <i>Inspiratory muscle training as adjuvant therapy in obstructive e sleep apnea: a randomized controled trial</i> Avaliar os efeitos de um programa de TMI nos valores do IAH, força muscular respiratória, qualidade do sono e sonolência diurna, com e sem terapia com CPAP	Ensaio clínico controlado randomizado. Critérios de inclusão: Indivíduos com idade > 18 anos e com diagnóstico de AOS com IAH >5/h. Amostra: 104 pacientes divididos em dois grupos: Grupo Intervenção:(n=30) CPAP+ (n=8) Idade: 67+-13 4 homens e 4 mulheres CPAP-(n=22) Idade: 63+-15 13 homens e 9 mulheres Grupo Controle (n=35) CPAP+ (n=14) Idade: 55+-15 7 homens e 7 mulheres CPAP- (n=21) Idade: 55+-15 14 homens e 7 mulheres.	Equipamento: <i>POWERbreath® classic</i>, UK Grupo Intervenção: (n=52), 12 semanas de TMI, 1 sessão/dia com 30 inspirações com carga inicial ~ 40% da PImax, após 2 semanas foi aumentado em 10 cmH₂O semanalmente até a 5ª semana. Grupo Controle: (n=52), submetido a um programa de TMI semelhante, porém manteve-se uma carga mínima (10 cmH₂O) durante todo período de treinamento. Independentemente do grupo ao qual pertenciam, os participantes com IAH > 15/h receberam uma indicação para tratamento padrão-ouro com CPAP noturno, mas nenhum dos participantes iniciou a terapia com CPAP durante o estudo.	Vacuômetro digital MVD 300 model, Globalmed, Brasil ESS PSQI Polissonígrafo (EMSA, System Brain Net BNT-EEG model, LYNX/EMSA Brasil)	Apenas 35 pacientes do grupo controle e 30 do grupo intervenção foram incluídos na avaliação final. Grupo Intervenção (ambos subgrupos): IAH: Redução (29 vs 21 eventos/h (p=0,017) PImax: aumento significativo: 93→129 cmH₂O em não usuários de CPAP; p<0,001). CPAP; p=0,015). ESS: redução significativa da sonolência tanto em usuários quanto em não usuários de CPAP (p<0,05). PSQI: diminuição significativa dos escores (p=0,016). Grupo Controle Não houve mudança em nenhum dos requisitos: PImás; IAH; ESS; PSQI.
Nóbrega-Junior <i>et al.</i> 2020	Ensaio clínico controlado randomizado e duplo cego.	Equipamento: <i>Powerbreath®ClassicLight</i>	Polissonígrafo (<i>Embla, Embletta® Gold, USA</i>)	Grupo TMI: IAH: redução nos eventos (31,7 ± 15,9 eventos/h vs 29,9 ±

Brasil <i>Inspiratory Muscle Training in the Severit yof Obstructive Sleep Apnea, Sleep Quality and Excessive Daytime Sleepiness: A Placebo-Controlled, Randomized Trial</i> Verificar a eficácia de 8 semanas de TMI na gravidade e nos sintomas da AOS em indivíduos diagnosticados com AOS moderada ou grave.	Critérios de inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 30 e 65 anos, sedentários, com diagnóstico AOS moderada ou grave (IAH ≥ 15 eventos/hora) realizado por poligrafia $18 \leq \text{IMC} \leq 39.9 \text{ Kg/m}^2$. Amostra: 16 pacientes randomizados em dois grupos: Grupo TMI (n = 8) Idade: $58,6 \pm 5,6$ 3 homens e 5 mulheres. Grupo placebo (n = 8) Idade: $60,1 \pm 2,7$ 1 homem e 7 mulheres.	Duração: 8 semanas. Protocolo: três ciclos de 30 respirações, com intervalo de 1 minuto entre as séries, 2 vezes por dia, 7 dias na semana. Grupo TMI: Treinamento com carga crescente por 8 semanas. (50% da P_{Imax} nas duas primeiras semanas de treinamento, 60% da P_{Imax} nas terceira e quarta semanas e 75% da P_{Imax} nas últimas 4 semanas). Grupo Placebo: Treinamento com remoção da carga do dispositivo durante as 8 semanas.	PSQI (ESS) Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ – <i>short form</i>) Questionário de Berlim Manômetro (MVD 300, Globalmed, Brazil) Espirômetro (MicroLoop®, MicroMedical, UK)	15,8 eventos/h ($p < 0,001$); Questionário de Berlim: redução nos escores ($2,6 \pm 0,5$ vs $1,2 \pm 0,5$ ($p = 0,016$); PSQI: redução nos escores ($7,2 \pm 3,6$ vs $3,7 \pm 1,3$ ($p = 0,008$); ESS: redução nos escores ($12,5 \pm 4,0$ vs $7,7 \pm 3,0$ ($p = 0,008$). Aumento na P_{Imax} ($83,6 \pm 26,5 \text{ cmH}_2\text{O}$ vs $127,9 \pm 32,5 \text{ cmH}_2\text{O}$ ($p = 0,010$)). PSQI: melhora significativa dos escores ($p = 0,010$) no grupo TMI na comparação intergrupos. Grupo Placebo: Não houve diferenças significativas nos valores das variáveis analisadas.
Andhare <i>et al.</i> 2020 Índia <i>Comparison of Inspiratory Muscle Training & Conventional Breathing Exercises in Obstructive Sleep Apnoea: A Randomized Control Trial</i>	Ensaio clínico randomizado e controlado. Critérios de inclusão: Pacientes de ambos os sexos, com idade entre 35 e 60 anos obesos, portadores de AOS. Critérios de exclusão: Cirurgias recentes no pescoço, espasmo laríngeo recorrente, alergias, doenças cardiorrespiratórias ou neuromusculares,	Equipamento: PressureThreshold IMT Device (Philips Respironics) Duração: 4 semanas. Protocolo para ambos os grupos: 10 minutos de exercícios de aquecimento incluindo respiração lenta e profunda, lábios semicerrados e alongamento torácica. No final um desaquecimento, com exercícios de expansão	<i>STOP-BANG sleep Apnea Questionnaire.</i> PSQI Pressure Theshold IMT denice (PHILIPS Respironios) Peak Flow Meter (Ciplo)	Grupo experimental: Apresentou melhora significativa: <i>STOP-BANG Questionnaire:</i> $5,22 \pm 0,78 \rightarrow 4,08 \pm 1,45$ ($p < 0,0001$) 1RM: $23,12 \pm 3,108 \rightarrow 25,44 \pm 2,837$ ($p = 0,0002$) PSQI: redução nos escores $10,64 \pm 1,63 \rightarrow 9,12 \pm 1,59$ ($p < 0,0001$)

Comparar os efeitos do TMI com exercícios respiratórios convencionais em pacientes obesos com AOS.	doenças inflamatórias crônicas, anomalias craniofaciais Amostra: 100 pacientes divididos em 2 grupos: Grupo Experimental (TMI) (n=50) Idade: 51,22±5,43. 17 homens e 33 mulheres. Grupo Controle (n=50) Idade: 50,35±7,06. 19 homens e 31 mulheres.	torácica e respiração profunda Protocolo: 30 respirações/dia, 7 dias/semana. Grupo experimental: 3 a 4 séries de 5 minutos cada com uso de TMI com carga aumentada progressivamente até 60–80% de 1R, incluindo também exercícios diafragmáticos e segmentares. Grupo Controle: Realizou apenas exercícios diafragmáticos e segmentares.		PFE: 227,6±32,6 → 249,2±39,4 (p=0,0408) Grupo Controle: Não apresentou mudanças significativas (p>0,05)
Lin <i>et al.</i> 2019 Taiwan <i>The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnea: a randomized experimental study</i> Investigar os efeitos de um programa de treinamento muscular inspiratório threshold (TMIT) de 12 semanas sobre a gravidade da AOS, sonolência diurna e função pulmonar em pacientes recém diagnosticados com AOS.	Ensaio clínico randomizado Critérios de inclusão: Indivíduos com idade > 18 anos e com diagnóstico recente de AOS de moderada a grave com IAH >15/h. Amostra final: 22 pacientes randomizados em dois grupos: Grupo TMIT (n=16) Idade: 47,9+-12,2 13 homens e 3 mulheres Grupo controle (n=6) Idade: 56,2+-11,5 5 homens e 1 mulheres	Equipamento: Threshold IMT (Healthscan). Duração: 12 semanas. Recebeu tratamento medicamentoso, cuidados de rotina e um programa domiciliar de TMIT Protocolo: <i>Frequência:</i> 5 vezes/semana (4 dias em casa e 1 no hospital); <i>Tempo por sessão:</i> 30-45 minutos <i>Intensidade:</i> Carga inicial entre 11 e 21 cmH₂O, ajustada semanalmente de acordo com tolerância. <i>Controle de adesão:</i> diário e chamadas semanais	Polissonógrafo (Somté recorder; Compumedics, Abbotsford, Victoria, Australia). ESS PSQI Espirômetro padrão (não especificado)	Grupo TMIT IAH: pontuação pós-tratamento foi significativamente menor (p < 0,05) ESS: pontuação pós-tratamento foi significativamente menor (ambas p < 0,05) Um IAH inicial ≤ 29,0/h previu pacientes do grupo respondente ao TMIT (sensibilidade 77,8%; especificidade 85,7%) Grupo TMIT respondedor: redução significativa do IAH no grupo "respondedor"

		Grupo TMIT respondedor (n=9) IAH pós-tratamento < pré-tratamento) Grupo TMIT não respondedor (n=7) IAH pós-tratamento > pré-tratamento) Grupo controle Recebeu apenas tratamento medicamentoso e cuidados de rotina.		comparado ao grupo controle ($p = 0,002$) IAH e ESS melhoraram significativamente no grupo TMIT respondedor ($P < 0,05$). Escores do TFP apresentaram aumentos significativos pós-intervenção no Grupo TMIT.
Souza <i>et al.</i> 2018 Brasil <i>Effectiveness of inspiratory muscle training on sleep and functional capacity to exercise in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial</i> Avaliar a eficácia do TMI sobre a qualidade do sono, capacidade funcional para o exercício e sonolência diurna em pacientes com AOS.	Ensaio clínico controlado, randomizado e duplo-cego CrITÉRIOS de inclusão: Pacientes com idade entre 30 e 65 anos, IMC $\leq 39,9$ kg/m², com apneia moderada ou grave (AHI ≥ 15 eventos/hora). CrITÉRIOS de exclusão: uso de CPAP, histórico de doenças pulmonares, arritmias, insuficiência cardíaca, angina instável, doença valvares, hipertensão não controlada ou diabetes mellitus, doença renal, e desordens metabólicas ou endócrinas. Amostra final: 16 pacientes divididos em 2 grupos: Grupo TMI (n=8) Idade: 54,8$\pm$6,9 4 homens e 4 mulheres	Equipamento: <i>Powerbreath® classic light device</i> Duração: 12 semanas. Protocolos: 90 incursões divididas em 3 ciclos de 30 incursões, com intervalo de 1 minutos entre elas, com um total de 30 min diários, 7 dias/semana, 2 vezes/dia. Grupo TMI com carga moderada (50–60% da P_Imax). Grupo TMI-P carga insuficiente para promover treinamento dos músculos respiratórios (< 20% da P_Imax).	PSQI ESS Manômetro digital (NEPEB-LabCare/UFMG) Espirômetro (Minispir®light) Esteira ergométrica (Centurium 300, Micromed, Brazil) Polissonógrafo (não especificado)	Grupo TMI: PSQI: redução do escore global ($p = 0,02$) ESS: Não houve diferenças significantes nos escores entre os grupos após a intervenção ($p=0,29$). Função pulmonar e força muscular respiratória: não houve diferença significativa entre os grupos ($p>0,05$) Capacidade funcional de exercício (VO₂max) e demais variáveis ventilatórias e cardiometabólicas: não apresentaram diferenças significativas entre os grupos.

	Grupo TMI placebo (TMI-P) (n=8) Idade: 49,9 $\pm$ 11,6 6 homens e 2 mulheres			
Vranish; Bailey 2016 Estados Unidos <i>Inspiratory Muscle Training Improves Sleep and Mitigates Cardiovascular Dysfunction in Obstructive Sleep Apnea</i> Avaliar o efeito do treinamento diário de força muscular inspiratória (TMI) no sono e na função cardiovascular em adultos incapazes de usar a terapia de Pressão Positiva Contínua nas vias aéreas (CPAP).	Ensaio clínico controlado randomizado simples-cego Crítérios de inclusão: Indivíduos com diagnóstico de AOS leve, moderada e grave, que não usavam ou haviam descontinuado o uso de CPAP, dispositivos odontológicos ou outras terapias relacionadas à AOS pôr pelo menos 6 meses antes do início do estudo. Crítérios de exclusão: Uso de CPAP, presença de diabetes, insuficiência cardíaca crônica, angina instável, infarto do miocárdio, tabagismo, doenças respiratória ou neuromuscular. Amostra final: 24 pacientes divididos em 2 grupos: Grupo TMI (n=12) Idade: 61,5 $\pm$ 3,9. 8 homens e 4 mulheres. Grupo placebo (n=12) Idade: 69,1 $\pm$ 3,4 8 homens e 4 mulheres.	Equipamento: POWER-breathe (série K3, Warwickshire, Reino Unido) Duração: 8 semanas. Protocolo: 5 minutos por dia, 30 respirações/dia, 7 dias/semana. Grupo TMI: Treinamento com carga ajustada semanalmente: 75% da P_{Imax}. Grupo Placebo: Treinamento com carga 15% da P_{Imax}.	Polissonógrafo (não especificado) PSQI Espirômetro (não identificado) Esfignomômetro e Estetoscópio (não especificado) Equipamentos laboratoriais para análise de sangue (não especificado)	GRUPO TMI: - PSQI: redução nos escores (p = 0,001) Diminuição dos despertares noturnos P_{Imax} aumentou pós treino (p>0,001) - PAS e PAD reduziram (p<0,01) Níveis de - norepinina plasmática diminuíram (p<0,01) AMBOS OS GRUPOS: IAH: não apresentou melhora (p >0,1) Valores espirométricos mal apresentaram alteração significativa pré pós treino (p>0,05) GRUPO PLACEBO P_{Imax}: não apresentou alteração (p=0,07) PA: não apresentaram alteração (p>0,05) Níveis de espinefina (p + 0,93) ou norepinefina (p = 0,56) não apresentaram

				alteração significativa
--	--	--	--	----------------------------

TMI: *Treinamento muscular inspiratório*; IAH: *Índice de Apneia-Hipopneia*; APAP: *Equipamento de pressão positiva automática*; PImax: *Pressão Inspiratória Máxima*; ESS: *escala de sonolência de Epworth*; PSQI: *Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh*; AOS: *Apneia Obstrutiva do Sono*; 1 RM: *uma repetição máxima*; PFT: *Teste de Função Pulmonar (espirometria e exames relacionados)*; DMC: *Distância Máxima Caminhada (6 minutos)*; TIP: *Treinamento Intermitente de Posição / Treino Intervalado de Potência*; PAS: *Pressão Arterial Sistólica*; PAD: *Pressão Arterial diastólica*; PA: *Pressão arterial*.

DISCUSSÃO

O TMI tem sido bastante considerado como uma opção terapêutica na abordagem dos efeitos da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS), principalmente em relação aos índices de apneia e hipopneia (IAH), qualidade do sono, função pulmonar e sonolência diurna.

O estudo de Souza *et al* (2018) apresentou resultados favoráveis quanto a qualidade e duração do sono e à disfunção diurna no grupo IMT em comparação ao grupo placebo, porém, a capacidade pulmonar e sonolência diurna excessiva não tiveram alterações positivas. Além disso, não houve melhora nos parâmetros relacionados à tolerância ao exercício fornecida pelo sistema cardiopulmonar, isso porque, de acordo com os autores, o TMI é restrito aos músculos respiratórios, podendo não gerar sobrecarga fisiológica suficiente capaz de proporcionar benefícios significativos no consumo máximo de oxigênio.

Nóbrega-Junior *et al.* (2020) realizaram um estudo com uma amostra de 16 pacientes, divididos em grupo TMI e grupo placebo. Os resultados do estudo foram positivos nos pacientes submetidos ao treinamento com 75% da PImax., quando comparados aos que fizeram o tratamento sem carga, com redução do IAH e do índice do questionário de Berlim, além da melhora da qualidade do sono e sonolência diurna excessiva. Há resultados positivos com estudos que relatam os benefícios do exercício para a SAOS, que afirmam ocorrer pela redução

do deslocamento noturno do fluido rostral para o tórax e o pescoço. Portanto, o exercício atua na otimização e no transporte do sistema circulatório, ativando a bomba muscular periférica e aumentando o retorno venoso.

Embora tenham observado uma redução significativa no IAH, esses achados podem não ter relevância clínica, pois a diferença no IAH pode ser explicada pela variabilidade noturna na gravidade da AOS (estrutura, fragmentação e posição do sono), embora as alterações foram maiores em pacientes com AOS leve (Nóbrega-Junior *et al.*, 2020).

Ao comparar os resultados de Nóbrega-Junior *et al.*, (2020) com os de Souza *et al* (2018) em relação à sonolência excessiva diurna (SED), observou-se que não houve mudanças relatadas no segundo estudo. Os autores justificaram esses achados ao fato de que os pacientes com AOS e SED têm menor sensibilidade barorreflexa, sugerindo uma hiperatividade do sistema nervoso simpático. Essa hiperatividade está ligada aos microdespertares frequentes durante o sono, típicos da apneia. Assim, embora o TMR traga vantagens para a respiração, ele não interfere diretamente nesses mecanismos autonômicos, que permanecem alterados.

Por outro lado, Vranish; Bailey (2016) destacaram seu pioneirismo na relação entre o TMI e a AOS. Destacam que seus resultados mostraram um rápido curso de melhora na PA, nos níveis plasmáticos de catecolaminas e nos índices de sono, alcançados com apenas 5 minutos de treinamento por dia. Destacam ainda que para a compreensão do manejo do distúrbio, essas melhorias ocorreram num contexto de IAH inalterado, demonstrando potencial para mitigar o risco cardiovascular em adultos que não aderem ou são intolerantes ao CPAP.

Os estudos de Nóbrega-Junior *et al.* (2020), Vranish; Bailey (2016) e Souza *et al.* (2018) evidenciam efeitos favoráveis do treinamento muscular inspiratório (TMI) sobre a SAOS e a qualidade do sono. Nóbrega-Junior *et al.* (2020) atribui os resultados à melhora da circulação e do retorno venoso, enquanto Vranish; Bailey (2016) observaram respostas cardiovasculares positivas e uma melhora do sono mesmo com breves sessões diárias. Em contrapartida, Souza *et al.* (2018) observaram benefícios na qualidade e duração do sono, porém sem alterações notáveis na capacidade pulmonar.

O estudo de Andhare *et al.* (2020) que empregou o *Pressure Threshold* IMT Device como equipamentos para o TMI, em grupos controle e experimental, observou uma melhora da qualidade do sono, sonolência e redução da gravidade da SAOS entre os participantes submetidos ao TMI. De acordo com os autores, a melhora na sonolência diurna e na qualidade do sono dos participantes que realizaram o TMI pode ser atribuída ao fato de que o treinamento atenua nas disfunções cardiovasculares no sono obstrutivo. A melhora na gravidade da AOS,

segundo o estudo de Erluk (2013), se deu porque a função muscular desempenha um papel importante na manutenção da permeabilidade das vias aéreas superior, por isso o TMI teve efeitos positivos na força muscular respiratória, além de que o treinamento ajudou a melhorar 1 repetição máxima (RM) e o pico de fluxo expiratório (PFE).

De acordo com o estudo de Lin *et al* (2019), pacientes do grupo TIMT com SAOS moderada apresentaram menos sonolência diurna, uma melhora nos escores de IAH e função pulmonar, se comparados com pacientes com SAOS grave. Os autores levantam a hipótese de que 12 semanas de TIMT são suficientes para reduzir as pontuações do IAH, além disso, a partir da 16 semana de treinamento usando o didgeridoo, um instrumento de sopro de origem aborígine australiana, tocado pela vibração dos lábios, reduziram significativamente a sonolência diurna, porém não atenuou consideravelmente a SAOS. O IAH basal foi correlacionado negativamente com a variação percentual pós-intervenção, a redução do IAH foi apenas temporária. Houve também alterações significativas na CVF e no VEF 6,0 após 12 semanas de intervenção com TIMT, isso pode ser devido ao aumento da atividade diafragmática e à maior entrada de ar nos pulmões.

Azeredo *et al.* (2022) subdividiram os participantes em grupo intervenção – com e sem CPAP – e grupo controle – também com e sem CPAP, e encontraram resultados positivos com relação a força muscular com o TMI, além de redução significativa no IAH – encontrada apenas nos subgrupos de TMI, independentemente do uso de CPAP –, isto porque, segundo o estudo, o tempo de treinamento foi maior que 6 semanas; redução significativa nos escores da ESS em usuários de CPAP que não foram treinados, aumento nas pontuações da ESS em ambos os subgrupos do TMI, independente do uso de CPAP. A qualidade do sono, avaliada pela escala de Pittsburgh, teve um aumento nos participantes submetidos ao TMI, a justificativa foi baseada no estudo de Silva *et al* (2015) e Schulz *et al.* (2020) onde fica claro que o TMI visa melhorar o desempenho dos músculos respiratórios principais e acessórios. Os resultados mais impressionantes sob a gravidade da SAOS ocorreram no subgrupo de participantes treinados submetidos a tratamento em conjunto do CPAP.

Os estudos de Lin *et al.* (2019) e Azeredo *et al.* (2022) indicam que o treinamento muscular inspiratório (TMI) é eficaz na melhoria dos resultados clínicos da AOS, embora com amplitudes de efeito diferentes. Lin *et al* (2019) notaram diminuições no IAH e melhorias na sonolência após 12 semanas de TMI, sendo esses efeitos mais pronunciados em pacientes com AOS leve a moderada. Azeredo *et al.* (2022) apresentaram resultados mais completos: além de uma redução significativa no IAH, houve um aumento considerável na P_{Imax}, além de

melhorias na qualidade do sono e na sonolência, tanto em usuários quanto em não usuários de CPAP. A combinação TMI e CPAP se destacou por potencializar a diminuição da gravidade da AOS. Dessa forma, enquanto Lin *et al.* (2019) destacam o efeito isolado do TMI na estabilidade das vias aéreas superiores, Azeredo *et al.* (2022) mostraram que protocolos progressivos e estruturados podem potencializar esses efeitos e funcionar como terapia complementar, especialmente em pacientes mais graves.

De forma geral, os autores observaram melhora nos escores do PSQI no grupo TMI (75% da PIM), após uma intervenção de pelo menos 6 semanas em comparação ao grupo placebo. Apesar de não terem sido encontradas reduções no IAH em alguns estudos. Segundo o estudo de Nóbrega-Junior *et al.* (2020), os eventos respiratórios são responsáveis pela hipoxemia e hipercapnia durante o sono e essas alterações gasométricas estimulam os quimiorreceptores centrais e periféricos, resultando no aumento da atividade do sistema nervoso simpático e como consequência, causando despertares e despertares súbitos para restaurar a ventilação. Entretanto, a hipoxemia causa um aumento de resíduos metabólicos, assim os receptores metabólicos aferentes são estimulados, promovem uma maior estimulação simpática para restaurar a perfusão e o fornecimento de oxigênio e removendo os resíduos acumulados na isquemia.

Uma das limitações deste trabalho foi o número reduzido de estudos encontrados e a heterogeneidade dos protocolos empregados. As pesquisas apresentaram variações em relação às cargas, intensidades e número de repetições do TMI, o que dificultou a comparação dos resultados e impediu a definição de um consenso mais sólido.

CONCLUSÃO

A análise dos ensaios clínicos selecionados demonstrou que o TMR representa uma intervenção não invasiva, de baixo custo e potencialmente eficaz na atenuação dos sintomas associados ao distúrbio. De forma geral, observou-se que programas estruturados de treinamento, especialmente aqueles realizados com cargas progressivas e duração superior a seis semanas, melhoram a qualidade do sono avaliada pelo PSQI e reduzem da sonolência diurna medida pela ESS.

Embora a redução do IAH não tenha sido consistente em todos os estudos, evidências robustas indicam que o TMR pode contribuir para diminuições clinicamente relevantes desse índice, sobretudo em indivíduos com SAOS leve a moderada ou quando associado ao uso do

CPAP. Além disso, os resultados sugerem que parte dos benefícios pode estar relacionada à maior estabilidade das vias aéreas superiores, à redução da atividade simpática e à melhora da dinâmica respiratória durante o sono.

Os achados também ressaltam a heterogeneidade das respostas ao TMR, influenciadas por fatores como gravidade inicial da doença, adesão ao protocolo, intensidade da carga utilizada e presença de comorbidades. Assim, embora o TMR não substitua a terapia padrão-ouro, ele se apresenta como uma estratégia complementar promissora, especialmente para indivíduos intolerantes ao CPAP ou que apresentam menor adesão ao tratamento convencional.

Dessa forma, conclui-se que o treinamento muscular respiratório pode promover benefícios importantes na qualidade do sono, sonolência diurna e função respiratória de pacientes com SAOS, contribuindo para uma abordagem terapêutica mais ampla e individualizada. Contudo, ainda são necessários estudos com amostras maiores, protocolos uniformizados e acompanhamento em longo prazo para ampliar a compreensão sobre os mecanismos envolvidos e consolidar a aplicação clínica do TMR no manejo da AOS.

REFERÊNCIAS

ANDHARE, N., *et al.* Comparison of inspiratory muscle training and conventional breathing exercises in obstructive sleep apnoea: a randomized control trial. **ResearchGate**. Índia, v. 19, n. 5, p. 461–468, 2020.

AZEREDO, L. M. de *et al.* Inspiratory muscle training as adjuvant therapy in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 55, 2022.

COSTA, I. O. M.. **Impactos do tratamento conservador nas manifestações clínicas da apneia obstrutiva do sono: revisão sistemática e metanálise**. 2021. 1 recurso online (31 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Disponível em: 20.500.12733/3193. Acesso em: 28 nov. 2025.

DANTAS, H. L. de L.; COSTA, C. R. B.; COSTA, L. de M. C.; LÚCIO, I. M. L.; COMASSETTO, I. Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método

científico. **Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem**, [S. l.], v. 12, n. 37, p. 334–345, 2022. DOI: 10.24276/rrecien2022.12.37.334-345. Disponível em: <https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/575>. Acesso em: 28 nov. 2025.

DIPP, T. Fisioterapia do sono: estratégias para distúrbios respiratórios do sono. **Artmed**. 2025. Disponível em: <<https://artmed.com.br/artigos/fisioterapia-do-sono-estrategias-para-disturbios-respiratorios-do-sono>>. Acesso em: 18 de setembro de 2025.

DIPP, T. Treinamento muscular inspiratório: benefícios, técnicas e aplicações clínicas. **Artmed**. Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://artmed.com.br/artigos/treinamento-muscular-inspiratorio-beneficios-tecnicas-eaplicacoes-clinicas>. Acesso em: 08, out. 2024.

DORICCI, G. C.; GUANAES-LORENZI, C. Revisão integrativa sobre cogestão no contexto da Política Nacional de Humanização. **Ciênc. saúde coletiva**. V.26, n.8, p. 9 2949 – 295, São Paulo, 2021.

HESS, J. D. 31+ Estatísticas importantes sobre apneia do sono para 2023. **Drugwath**. El Paso, 2023. Disponível em: <<https://www.drugwatch.com/health/sleep-apnea/statistics/>>. Acesso em: 22, set. 2024.

LIN, H-C. *et al.* The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnea: a randomized experimental study. **Sleep and Breathing**, V. 24, p. 1–12, Taiwan, 2019.

LÓPES-PADRÓS, C. *et al.* Efficacy of an intensive weight loss program for severe OSA in patients undergoing CPAP treatment: a randomized clinical trial. **Academia Americana de Medicina do Sono**, V.16, n. 4, p.503 -514, 2020.

MACHADO, J. R. S. *et al.* Efeitos do exercício muscular respiratório na biomecânica da deglutição de indivíduos normais. **Revista CEFAC**, v. 17, n.6, p. 1909-1915, 2015

MCONNELL, A. Benefícios funcionais do treinamento muscular respiratório. *Treinamento Muscular Respiratório: Teoria e Prática*. Elsevier, 2013.

MEDEIROS, J. C. C. Treinamento Muscular Respiratório na Insuficiência Cardíaca Congestiva, Durante Internação Hospitalar: Revisão Integrativa. **Revista Científica IPDESS**, v.2, n.3, 2022.

NIETO-PINO, J. *et al.* Severity classification of obstructive sleep apnea using AASM and SEPAR criteria: A cross-sectional reclassification analysis. **Eur Arch Otorhinolaryngol**, 2025.

NÓBREGA-JÚNIOR, *et al.* Inspiratory muscle training in the severity of obstructive sleep apnea, sleep quality and excessive daytime sleepiness: a placebo-controlled, randomized trial. **Nature and Science of Sleep**, v. 12, p. 1105–1113, 2020.

OWENS, R. L. Apneia obstrutiva do sono (AOS). **MSD Manuals – Versão Profissional**. Abril, 2025. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/distúrbios-pulmonares/apneia-do-sono/apneia-obstrutiva-do-sono-aos>> Acesso em: 10, set.2025.

OWENS, R. L. Obstructive sleep apnea (OSA). **Manual MSD**. University of California San Diego, 2025. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/dist%C3%BArbios-pulmonares/apneia-do-sono/apneia-obstrutiva-do-sono-aos>> Acesso em: 18,set. 2025.

POLLICINA, I. *et al.* Neurocognitive performance improvement after obstructive sleep apnea treatment: state of the art. **Behavioral Sciences**, v. 11, n. 12, p. 180, 2021.

REIS, M.. CPAP: o que é, para que serve e como usar. **TUA SAÚDE**. Rio de Janeiro: Botafogo, 2024. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/cpap/>>. Acesso em: 03, out.2024.

SENARATNA, C. V. *et al.* Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: a systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 34, p. 70–81, 2017.

SERÇE, S. *et al.* The effect of breathing exercise on day time sleep in essential fatigue among patients with obstructive sleep apnea syndrome. **J Breath Res**, v.16, n.4, p. 1752-7163, 2022.

SILVA, A. D. L. S. *et al.* Multidisciplinaridade na apneia do sono: uma revisão de literatura. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 5, p. 1621-1626, 2014.

SIQUEIRA, V. da S.. Treinamento Muscular Respiratório: Uma Abordagem Teórico-Prática no Contexto da Promoção da Saúde. Trabalho de conclusão final de curso apresentado à Universidade Norte do Paraná, Unidade JD Piza. Londrina – Paraná, 2018.

SORIO, B. K. *et al.* Inspiratory Muscle Training for Obstructive Sleep Apnea: Protocol Development and Feasibility of Home Practice by Sedentary Adults. **Front Physiol**, v.4, n. 12, 2021.

SOUZA, A. K. F. *et al.* Eficácia do treinamento muscular inspiratório sobre o sono e a capacidade funcional ao exercício na apneia obstrutiva do sono: um ensaio clínico randomizado. **Research Gate**, v.22, n.3, 2017.

SUMNER, J. V. Apnea-Hypopnea Index (AHI). **Sleep Foundation**. 2025. Disponível em: <<https://www.sleepfoundation.org/sleep-apnea/ahi>>. Acesso em: 18, set. 2025.

SUN, E. Alcohol and Sleep Apnea. **Sleep Foundation. National Cancer Institute**, 2025. Disponível em: <<https://www.sleepfoundation.org/sleep-apnea/alcohol-and-sleep-apnea?>>. Acesso em: 18, set. 2025.

SUTHERLAND, K. *et al.* From CPAP tailored therapy for obstructive sleep Apnoea. **Multidiscip Respir Med**. 2018. Disponível em: <<https://mrmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40248-018-0157-0#Sec1>>. Acesso em: 14, Nov. 2024.

VRANISH, J. R.; BAILEY, E. Fiona. Inspiratory muscle training improves sleep and mitigates cardiovascular dysfunction in obstructive sleep apnea. **Sleep**, v. 39, n. 6, p. 1179-1185, 2016.