

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ALINNY CRISTINY DE ARAUJO PERES

A eficácia do exercício resistido comparado aos exercícios orofaciais como
tratamento dos sintomas e repercussões da síndrome da apneia obstrutiva do
sono

Uberlândia
2024

ALINNY CRISTINY DE ARAUJO PERES

A eficácia do exercício resistido comparado aos exercícios orofaciais como
tratamento dos sintomas e repercussões da síndrome da apneia obstrutiva do
sono

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Linha de pesquisa: Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica no Sistema Cardiorrespiratório.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Fernando Ronchi

Coorientador: Prof. Dr. Angelo Piva Biagini

Uberlândia

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

P437e
2023 Peres, Alinny Cristiny de Araujo, 1997-
A eficácia do exercício resistido comparado aos exercícios orofaciais como tratamento dos sintomas e repercussões da síndrome da apneia obstrutiva do sono [recurso eletrônico] / Alinny Cristiny de Araujo Peres. - 2023.

Orientador: Carlos Fernando Ronchi.

Coorientador: Angelo Piva Biagini.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Fisioterapia (UFTM - UFU).

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.8126>

Inclui bibliografia.

I. Fisioterapia. I. Ronchi, Carlos Fernando, 1981-, (Orient.). II. Biagini, Angelo Piva, 1967-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Fisioterapia (UFTM - UFU). IV. Título.

CDU: 615.8

André Carlos Francisco
Bibliotecário - CRB-6/3408



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Fisioterapia				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 43, PPGFISIO				
Data:	26/01/2024	Hora de início:	14:30	Hora de encerramento:	17:20
Matrícula do Discente:	12112FST001 -				
Nome do Discente:	Alinny Cristiny de Araujo Peres				
Título do Trabalho:	A eficácia do exercício resistido comparado aos exercícios orofaciais como tratamento dos sintomas e repercussões da síndrome da apneia obstrutiva do sono				
Área de concentração:	Avaliação e Intervenção em Fisioterapia				
Linha de pesquisa:	Processos de avaliação e intervenção fisioterapêutica dos sistemas cardiorrespiratório e neuromuscular				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Efeitos da fisioterapia sobre a força e capacidade funcional em portadores de doenças cardiorrespiratórias, sepse, envelhecimento e imobilidade no leito				

Reuniu-se em sistema de Conferência Web MConf/RNP, pelo link: <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/carlos-fernando-ronchi>, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, assim composta: Professores Doutores: Bruna Varanda Pessoa Santos - UNISAGRADO; Lacy Cardoso de Brito Junior - UFPA e Carlos Fernando Ronchi - PPGFISIO/UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Carlos Fernando Ronchi apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Fernando Ronchi, Coordenador(a)**, em 26/01/2024, às 17:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Varanda Pessoa Santos, Usuário Externo**, em 26/01/2024, às 17:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lacy Cardoso de Brito Junior, Usuário Externo**, em 26/01/2024, às 17:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5024279** e o código CRC **DB3D3509**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me fortalecer a cada adversidade e me guiar pela jornada da pós graduação. Agradeço a meu amado Gabriel por todo suporte pois sem ele não seria possível, e a minha mãe Alice e meus familiares pelo incentivo em seguir com meus sonhos. Agradeço a todos os meus filhinhos de quatro e três patas pelo aconchego de sempre. Agradeço ao professor Fernando e professor Piva pela orientação nesta caminhada acadêmica. As colegas Wanessa, Carol e Alice pela parceria durante a realização da pesquisa.

Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida durante os anos do curso, que proporcionaram a concretização da pesquisa. Agradeço também, ao Grupo de estudos em saúde coletiva, cronobiologia e trabalho (GECROT), pela colaboração que proporcionou novos conhecimentos e experiências. E por fim, agradeço a Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FAEFI) e ao Laboratório de Pesquisa em Desempenho Motor (LAPDEM), por proporcionar que esse trabalho seja possível e ao Programa de Pós Graduação em Fisioterapia (UFU / UFTM) pela oportunidade de realizar o mestrado.

“Que ninguém se engane, só se consegue a simplicidade através de muito trabalho.”

(Clarice Lispector, 1977)

RESUMO

Introdução: A apneia obstrutiva do sono (AOS) é um distúrbio caracterizado pela obstrução das vias aéreas superiores durante o sono causando episódios repetitivos de hipóxia, hipercapnia e despertares, resultando no declínio da qualidade de sono e repercussões cardiometabólicas e neurocognitivas. Diante disso, o exercício resistido e os orofaríngeos ganham espaço pelo baixo custo e fácil aplicabilidade. **Objetivo:** Avaliar o impacto do exercício resistido e dos exercícios orofaríngeos nos sintomas e repercussões em pacientes com AOS. **Metodologia:** Este ensaio clínico teve duração de 12 semanas, com 51 indivíduos alocados de modo randomizado em três grupos: Orofaríngeo, Exercício resistido e Controle. Para avaliação foi utilizado um questionário sociodemográfico, além da avaliação pré e pós por meio dos questionários de Berlin (para estratificação do risco de AOS), Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, Escala de Sonolência de Epworth, e avaliação física com medidas antropométricas, pulmonares e de força, além de avaliação neurocognitiva. **Resultados:** O presente estudo encontrou efeito significativo que favorece o grupo de exercícios orofaríngeos nas variáveis de qualidade do sono ($p=0,029$), sonolência diurna ($p=0,003$) e $P_{\text{máx}}$ ($p=0,002$). Por outro lado, no grupo de exercícios resistidos, encontramos efeito na redução do risco de AOS ($p=0,038$), e no aumento da força muscular respiratória, de $P_{\text{máx}}$ ($p=0,036$) e $P_{\text{máx}}$ ($p=0,047$). Não houve efeito significativo nas variáveis antropométricas e neurocognitivas. **Conclusão:** Portanto o presente estudo demonstrou que a abordagem por meio de exercícios pode ser eficaz no tratamento da AOS, onde os orofaríngeos reduzem significativamente a sonolência diurna e melhoram a qualidade do sono, e o resistido diminui o risco de AOS, além de aumentarem a força muscular respiratória. Sendo especialmente útil na atenção básica, e em casos de não tolerância do CPAP.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono, Exercício, Qualidade do sono.

ABSTRACT

Introduction: Obstructive sleep apnea (OSA) is a disorder caused by obstruction of the upper airways during sleep, causing repetitive episodes of hypoxia, hypercapnia and awakenings, resulting in a decline in sleep quality and cardiometabolic and neurocognitive repercussions. Therefore, resistance exercise and oropharyngeal exercises gain space due to their low cost and easy applicability. **Objective:** To evaluate the impact of resistance exercise and oropharyngeal exercises on symptoms and repercussions in patients with OSA. **Methodology:** This clinical trial lasted 12 weeks, with 51 individuals allocated in a planned manner into three groups: Oropharyngeal, Resistance Exercise and Control. For evaluation, a sociodemographic questionnaire was used, in addition to pre and post evaluation using the Berlin questionnaires (to stratify the risk of OSA), Pittsburgh Sleep Quality Index, Epworth Sleepiness Scale, and physical evaluation with anthropometric measurements, lung and strength tests, in addition to neurocognitive assessment. **Results:** The present study found a significant effect favoring the oropharyngeal exercise group on the variables of sleep quality ($p=0.029$), daytime destruction ($p=0.003$) and MEP ($p=0.002$). On the other hand, in the resistance exercise group, we found an effect on reducing the risk of OSA ($p=0.038$), and increasing respiratory muscle strength, MIP ($p=0.036$) and MEP ($p=0.047$). There was no significant effect on anthropometric and neurocognitive variables. **Conclusion:** Therefore, the present study demonstrated that the exercise approach can be effective in the treatment of OSA, where the oropharyngeal muscles suffered significantly from daytime destruction and improved sleep quality, and the resistance exercise reduced the risk of OSA, in addition to increasing respiratory muscle strength. Being especially useful in primary care, and in cases of CPAP non-tolerance.

Keywords: *Obstructive Sleep Apneas, Exercise, Sleep Quality.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOS	apneia obstrutiva do sono
VAS	via aérea superior
HAS	hipertensão arterial sistêmica
IAM	infarto agudo do miocárdio
AVC	acidente vascular cerebral
SAOS	síndrome da apneia obstrutiva do sono
SUS	sistema único de saúde
CPAP	continuous positive airway pressure (pressão positiva contínua na via aérea)
IAH	índice de apneia hipopneia
MEEN	mini exame do estado mental
IMC	índice de massa corporal
ICQ	índice cintura quadril
Pimáx	pressão inspiratória máxima
Pemáx	pressão expiratória máxima
PFE	pico de fluxo expiratório
FPP	força de preensão palmar
EEG	eletroencefalograma
REM	rapid eye movement (movimento rápido dos olhos)
TTS	tempo total de sono
FC	frequência cardíaca
PA	pressão arterial
GH	hormônio do crescimento
NSQ	núcleo supraquiasmático
TSH	hormônio tireoestimulante
CRF	capacidade residual funcional
PaCO ₂	pressão parcial de gás carbônico
IC	insuficiência cardíaca
DAC	doença arterial coronariana
SED	sonolência excessiva diurna
PSG	polissonografia
MAD	mandibular advancement device (dispositivo de avanço mandibular)
TCLE	termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Objetivo geral.....	18
1.2 Objetivos específicos	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 O sono e suas influências na saúde	19
2.2 Apneia Obstrutiva do Sono, definição e fisiopatologia	22
2.3 O diagnóstico da AOS.....	25
2.4 Tratamentos atuais da AOS	26
2.5 O exercício físico como tratamento da AOS	28
2.6 Os exercícios orofaríngeos como tratamento da AOS.....	29
3 METODOLOGIA	31
3.1 Desenho do estudo	31
3.2 Metodologia estatística para análise de dados	31
3.3 Protocolo de intervenção	33
3.3.1 Grupo Exercícios Resistidos (GER).....	33
3.3.2 Grupo Orofaríngeo (GO).....	35
3.3.3 Grupo Controle (GC)	36
3.4 Instrumentos de avaliação	37
4 RESULTADOS.....	42
4.1 Avaliação Inicial.....	44
4.2 Avaliação Final.....	51
4.2.1 - Análise Intragrupo	51
4.2.2 - Análise Intergrupo	56
5 DISCUSSÃO	57
6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	63
7 CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE A – PROTOCOLO DO GRUPO EXERCÍCIO RESISTIDO	71
APÊNDICE B – CARTILHA DO GRUPO EXERCÍCIOS OROFARINGEOS	72
APÊNDICE C – CARTILHA DO GRUPO CONTROLE	73
ANEXO A – QUESTIONÁRIO CLÍNICO DE BERLIN.....	74
ANEXO B – ESCALA DE SONOLÊNCIA EPWORTH (ESE)	74
ANEXO C – ÍNDICE DA QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH (PSQI)	75

1 INTRODUÇÃO

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é a doença respiratória do sono de maior relevância, pois acomete cerca de 10% das mulheres e 25% dos homens no Brasil (TUFIK et al., 2010). Há estimativas que 936 milhões de pessoas no mundo, com idade entre 30 e 69 anos, apresentem sintomas leves a graves de AOS (BENJAFIELD et al., 2019). Ela é caracterizada pelo colapso repetitivo da via aérea superior (VAS) enquanto o indivíduo dorme, fato que desencadeia a dessaturação de oxigênio, além da fragmentação e superficialização do sono.

Os sintomas característicos são ronco, sonolência diurna, má qualidade do sono, sono não reparador, despertares com engasgo, e mau desempenho neurocognitivo. Sua etiologia é complexa e influenciada por fatores como a estrutura craniofacial, obesidade, colapsabilidade da VAS, tônus muscular durante o sono, limiar de despertar e controle ventilatório.

As consequências clínicas mais relevantes no âmbito cardiometabólico são a hipertensão arterial sistêmica (HAS), o infarto agudo do miocárdio (IAM), o acidente vascular encefálico (AVE), o diabetes, a obesidade, o envelhecimento precoce e a impotência sexual. Já no âmbito neurocognitivo podemos citar a sonolência, a fadiga, os acidentes de trânsito e no trabalho, alterações de humor e irritabilidade, déficit cognitivo, queda de performance como o tempo de reação e prejuízo na memória. Portanto a Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) pode também ser denominada por Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) devido ao seu contexto multifatorial e sintomas em diversos sistemas do corpo.

O diagnóstico da AOS pode ser realizado de modo direto por meio do exame de polissonografia e indiretamente por questionários como o Berlin. Cerca de 75 a 80% dos pacientes com AOS ainda não tem diagnóstico nos Estados Unidos. Apesar da literatura evidenciar o risco à saúde desencadeado pela AOS, na prática clínica, o subdiagnóstico e subtratamento são frequentes (DRAGER et al., 2018).

Os indivíduos com apneia são, em sua maioria, assintomáticos podendo levar médicos e demais profissionais da saúde a não suspeitar do quadro clínico. Outras dificuldades para o diagnóstico são o alto custo e a escassez do exame de polissonografia, pois ela está disponível pelo SUS apenas em hospitais de referência, atendendo somente algumas dezenas de casos por mês, formando filas na rede pública e privada. Fato que nos mostra a importância da abordagem do assunto na atenção primária, onde padrões típicos de fatores de risco e sintomas podem ser identificados, proporcionando tratamentos mais rápidos, eficientes, de menor custo e principalmente a prevenção de graves repercussões.

Nesse sentido o tratamento padrão ouro atualmente para a AOS é o CPAP (Continuous Positive Airway Pressure – Pressão Positiva Intermitente na Via Aérea), ele é realizado por um aparelho com máscara facial, e deve ser utilizado durante todo o período de sono do indivíduo, sendo recomendado para os casos de apneia mais graves, com índice de apneia hipopneia IAH ≥ 15 eventos por hora de sono. Tal tratamento é altamente efetivo devido à pressão positiva exercida pelo aparelho, porém tem o custo elevado, além de não ser tolerado por todos os pacientes. Sua taxa de aderência é de 80% dos pacientes (que o utilizam 4h por dia, 5 dias por semana) e taxa de abandono é de 50% em um ano de uso, devido a seus efeitos colaterais, como ressecamento da mucosa nasal e ferimentos na pele do nariz (ESENDAĞLI; ULAŞLI; ESQUINAS, 2018).

Os exercícios orofaríngeos configuram uma técnica não invasiva, que busca promover melhor qualidade no sono e, conseqüentemente uma melhor qualidade de vida, justificando-se por ser direcionada à adequação da sensibilidade, propriocepção, melhora do tônus e da mobilidade da musculatura orofacial e faríngea (VALBUZA, 2010). Já o exercício físico resistido que apresenta a vantagem de ser curativo, podendo ser mais sustentável a longo prazo do que o CPAP; e ainda por promover a melhora da resposta da musculatura respiratória no sono, melhora dos estágios do sono, regulação da resposta inflamatória sistêmica, melhora do balanço hídrico durante o sono e a regulação do peso corporal (ANDRADE; PEDROSA, 2016).

Tais terapias foram escolhidas pela abordagem focal na musculatura da faringe (orofaríngeos) e pela abordagem global da musculatura corporal (resistido), e devido a lacuna científica proporcionada pela pouca quantidade de estudos, além de heterogêneos.

Diante do exposto fica evidente o aumento da prevalência da AOS devido ao estilo de vida moderno, e dos pontos negativos relacionados ao CPAP, evidenciando a importância do estudo de alternativas de tratamento de baixo custo e alta reprodutibilidade como o exercício físico e o exercício orofaríngeo. Pois podem representar um importante achado com grande aplicabilidade no contexto da saúde pública nacional. Dessa forma acreditamos que os dados obtidos nessa pesquisa podem permitir que pacientes com apneia obstrutiva do sono tenham mais possibilidades de tratamentos eficazes e de fácil aplicabilidade, com especial utilização na atenção básica, reduzindo o custo do tratamento e evitando repercussões crônicas.

1.1 Objetivo geral

Investigar se há eficácia do exercício físico resistido e do exercício orofaríngeo como tratamento dos sintomas e repercussões da AOS.

1.2 Objetivos específicos

- Definir o perfil da amostra estudada, além de estabelecer se há correlação entre esses resultados iniciais;
- Verificar se há diminuição no risco de AOS após intervenção;
- Verificar se há melhora da qualidade do sono após intervenção;
- Verificar se há diminuição da sonolência diurna após intervenção;
- Analisar se existe melhora significativa das repercussões cardiopulmonares (medidas antropométricas), físicas (medidas pulmonares e de força) e neurocognitivas após intervenção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O sono e suas influências na saúde

O sono é parte inerente da vida dos seres humanos e dos animais, porém somente recentemente na história da ciência ele foi melhor compreendido em seus processos e importância para a saúde. Nas civilizações antigas o sono e os sonhos eram entendidos como um fato místico tal qual um oráculo, relacionado a um estado de desligamento e quase morte. Em contraponto, estudos do século XX mostraram justamente o oposto, tratando-se de um estado fisiológico e comportamental com intensas atividades endócrinas e do sistema nervoso. Ainda não há um consenso sobre a definição e função do sono, mas de acordo com os autores Tavares, Zancanella e Genta (2023) pode-se dizer que o sono é: “um estado neurofisiológico, com componentes comportamentais específicos, que ocorre diariamente e no qual há uma diminuição reversível da resposta sensorial a estímulos externos”.

A invenção do eletroencefalograma (EEG) em 1924 representou um marco decisivo na melhor compreensão do sono e do estudo da cronobiologia, demonstrando que a atividade elétrica cerebral muda com o estado de consciência, como exemplificado na tabela 1 a seguir (Feinsilver e Hernandez, 2017). De forma geral o ciclo de sono começa na fase NREM (não REM) que vai do estágio N1 até o N3, culminando no sono REM (rapid eye movement – movimento rápido dos olhos). Um ciclo de sono dura de 90 a 110 minutos, se repetindo de 4 a 6 vezes por noite, a primeira metade do sono tem predomínio de sono NREM e a segunda metade de sono REM (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

Tabela 1: Divisão dos estados de sono e vigília de acordo com registros do EEG.

Estágios	Características principais no EEG
Acordado	Vigília atenta: ondas- β (13 Hz), e vigília relaxada: ondas- α (entre 8 e 13 Hz)
Sono NREM	N1 Sono de transição, 5% do tempo total de sono - TTS (ondas- θ : 4 a 8 Hz).
	N2 Ondas sincronizadas, complexos K e fuso de sono, cerca de 50% TTS.
	N3 Ondas lentas (delta- δ : 0,5 a 5 Hz), sono profundo e restaurador, cerca de 20% TTS. hipotonia muscular, diminuição da temperatura corporal, FC, PA, secreção de GH e prolactina, atividade parassimpática.
Sono REM	Movimento rápido dos olhos, atonia muscular, consolidação da memória. Ondas dessincronizadas e de baixa amplitude, sono paradoxal (semelhante a vigília), presença de ondas em dente-de-serra de 2 a 6 Hz, cerca de 20% TTS.

O sono “normal” é influenciado pela idade, cultura, etnia, gênero, genética e pela variabilidade individual (MANDER, WINER, WALKER, 2017). No sono, dispendemos até um terço do nosso tempo de vida, representando então um tema que deve ser mais valorizado e compreendido quando se busca qualidade de vida e saúde.

Suas funções principais são regular vias fisiológicas, como as respostas imune, hormonais, do sistema cardiovascular, reprodutor e digestivo e promover a limpeza de metabólitos neurais produzidos na vigília (por meio do sistema glinfático). Além de propiciar a reparação e consolidação de atividades neurais, que refletem na sensação de descanso mental, tomada de decisões, responsividade a estímulos do ambiente (sobretudo em decisões rápidas), manutenção da integridade de redes neurais, sinapses e consolidação de memórias e aprendizagens de maneira adequada (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

Ritmos endógenos chamados de ciclos circadianos são importantes reguladores na biologia e fisiologia humana, essa denominação se dá devido a delimitação de 24 horas, ou seja, um dia de duração (TRUONG et al., 2016). Um deles é o ciclo sono-vigília, que tem influências geradas nos núcleos supraquiasmáticos (NSQ), e de células subsidiárias em diferentes órgãos do corpo. Existem duas vias principais para o início do sono NREM:

- **Marcapasso circadiano:** Os NSQ se localizam no hipotálamo anterior, e representam o relógio biológico, gerador de um ritmo endógeno sincronizado por sinais internos ou ambientais (luz). Sua ativação se inicia nas células ganglionares da retina onde o estímulo luminoso é transmitido até o hipotálamo, onde as células do NSQ enviam sinais para o encéfalo regulando funções fisiológicas como acordar ou sentir sono, necessidade de se alimentar, funcionamento cognitivo, regulação neuroendócrina, entre outras. A partir desses núcleos, também são enviados sinais às demais células do organismo, de maneira a sincronizar as células do organismo como um todo (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023). O NSQ também pode ser sincronizado a partir de estímulos do sistema límbico e outros ritmos sociais, como por exemplo horário de refeições; além desses, existem ainda os mecanismos genéticos da geração de ritmos circadianos, as duas principais proteínas reguladoras desses ritmos são CLOCK e ARNTL. O sinal de luz paralelamente é levado até a glândula pineal, responsável pela secreção de melatonina durante o sono noturno (ALÓE et al., 2005).

- **Controle homeostático:** A adenosina é um produto do metabolismo energético celular neuronal que se acumula na fenda sináptica durante a vigília, ela atua localmente de forma inibitória em auto receptores específicos (adenosina-1) das células colinérgicas do prosencéfalo basal. Ela desinibe as células gabaérgicas do núcleo pré-óptico ventro-lateral ao

mesmo tempo que deixam de estimular o sistema hipocretinas, dando início ao sono NREM ao final do período de atividade ou vigília (ALÓE et al., 2005).

Além do ciclo sono-vigília, podemos salientar o ciclo claro-escuro que se modifica ao longo das estações do ano, ou pela localização geográfica onde o indivíduo reside com relação a latitudes do globo, e devido a incidência solar, e atualmente também sofre influência da luz azul emitida pelas telas eletrônicas e luzes artificiais. E o ciclo de comer-jejuar que é campo amplo estudado pela crononutrição onde a secreção e absorção de substâncias pelo corpo são moldados por determinados horários do dia.

O sono atua como um importante modulador hormonal, e algumas glândulas importantes nessa regulação são: Pineal (Melatonina), Hipófise (Hormônio do crescimento - GH), Suprarrenais (Cortisol) e tireoide (hormônio tireoestimulante - TSH). Esses hormônios sofrem flutuação de sua concentração ao longo do dia. Durante o período escuro que corresponde ao sono, há uma secreção elevada de GH e melatonina, e a redução do cortisol, já no período claro que corresponde a vigília, a temperatura corporal se mantém mais elevada do que a noite e há um pico de cortisol no início da manhã quando o indivíduo acorda.

Os distúrbios do sono se tornaram uma preocupação em saúde pública pela alta prevalência (AGUIRRE, 2016), com considerável aumento nas últimas duas décadas devido ao estilo de vida moderno frequentemente composto por fatores de risco como a má alimentação, sedentarismo, estresse e sobrepeso. Atualmente é comum ouvir relatos de cansaço e sonolência devido a hipervalorização do trabalho, que cada vez ocupa uma carga horária maior do dia e até da noite. Num cenário que o sono é negligenciado ou até desvalorizado, indicando uma “perda de tempo produtivo”, juntamente com o estresse (como o vivido na pandemia de coronavírus em 2020), torna ainda mais comuns os relatos de problemas do sono de modo geral (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

Diversos distúrbios podem rondar a fase de sono, sendo classificados de acordo com sua causa: Insônia; Distúrbios respiratórios do sono; Hipersonias de origem central; Transtorno do ritmo circadiano de sono-vigília; Parassonias; Transtorno do movimento relacionado ao sono. Esses distúrbios desencadeiam alterações nos mais diferentes órgãos e sistemas, prejudicando a qualidade de vida e favorecendo comorbidades por meio de alterações inflamatórias e cardíacas, cognitivas de desempenho e humor (capacidades de enfrentamento e habilidades de inteligência emocional). Culminando no aumento da mortalidade, seja pelas repercussões cardiometabólicas, morte súbita ou até pelo risco aumentado de acidentes automobilísticos e no trabalho (DRAGER et al., 2018).

Levado pelo relógio circadiano, um padrão diário regular de comer e jejuar mantém a fisiologia circadiana normal, portanto alterações nos ritmos circadianos são ligadas a diversas condições como os distúrbios do sono, suscetibilidade a infecções, síndrome metabólica (ligada diretamente aos “genes-relógio”) e envelhecimento precoce (RIJO-FERREIRA; TAKAHASHI, 2019). De acordo com Truong et al. (2016) em pesquisa com trabalhadores de turnos foram relatadas alterações desfavoráveis como resistência à insulina, GH, corticosteroides e maior risco de câncer.

Os distúrbios do sono podem também desencadear sintomas precoces ou potencializar neurodegenerações em andamento, como Alzheimer, Parkinson e Huntington (TUDOR et al., 2016), e estão associados a complicações de transtornos psiquiátricos como esquizofrenia, transtorno bipolar, transtornos depressivos e transtorno do espectro autista.

A restrição do tempo de sono promove alterações no metabolismo lipídico, de carboidratos e aminoácidos além de alterações no metabolismo energético hepático e aumento na lipogênese, como foi demonstrado em estudos com roedores sobre o efeito da restrição de sono em complicações clínicas como obesidade, diabetes mellitus e distúrbios neurológicos (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023). O mecanismo entre restrição de sono e obesidade pode estar relacionado a secreção reduzida de leptina (saciedade) e aumentada de grelina (fome). Além de uma preferência desses indivíduos por alimentos mais calóricos e da fadiga física, que culmina na maior ingesta calórica e menor gasto energético.

Já o fenômeno da fragmentação do sono refere-se aos microdespertares, que ocorrem quando há distúrbios do sono como a AOS, ou por interferência ambiental (ruído, luz forte ou alta temperatura durante o sono). Estudos em animais demonstraram impacto na função cognitiva que pode estar relacionado ao estresse oxidativo excessivo no cérebro, e em especial, no hipocampo que apresentou redução de seu volume, justificando os déficits de aprendizagem, cognição e da neurogênese (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

2.2 Apneia Obstrutiva do Sono, definição e fisiopatologia

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é caracterizada pela oclusão transitória e repetitiva das vias aéreas superiores, particularmente da faringe, durante o sono (KANSANEN et al., 1998). De acordo com Shneerson e Wright (2001), a apneia é definida como a restrição total de fluxo de ar que durou mais de 10 segundos, e a hipopneia é a redução no fluxo de ar em aproximadamente 50% por pelo menos 10 segundos ou uma

diminuição de 3% na saturação de oxigênio do sangue. É importante ressaltar que ela se difere da apneia central que tem causa neural.

Os principais sintomas são o ronco intenso e a sonolência diurna excessiva (YOUNG; PEPPARD; GOTTLIEB, 2002), devido ao sono se tornar fragmentado (em cada episódio obstrutivo há um microdespertar), e superficial (pois o indivíduo não alcança por muito tempo os estágios mais profundos - N3 e REM). O ronco é um ruído inspiratório causado pela vibração devido ao colapso parcial dos tecidos moles da VAS.

Tal condição tem predominância clássica em homens de meia-idade, obesos, contudo, a chance de ocorrência aumenta com a idade, estima-se que 95% das pessoas com mais de 70 anos cumprem o critério de IAH ≥ 5 por hora (TUFIK et al., 2010). Outros fatores de risco são as anomalias craniofaciais, fatores genéticos como etnia (VALBUZA, 2010), menopausa (devido a redistribuição de gordura corporal), e tabagismo (pela inflamação de VAS).

Com relação a epidemiologia da AOS, estudo na cidade de São Paulo evidenciou prevalência geral de 32,9% (TUFIK et al., 2010), já outro estudo que utilizou dados do Wisconsin Sleep Cohort (WSC), demonstrou 10% de prevalência para homens entre 30 e 49 anos, e uma prevalência de 17% para homens de 50 a 70 anos, ainda observou um aumento de 14 a 55% entre os períodos estudados de 1988-1994 e 2007-2010 (PEPPARD et al., 2013).

A permeabilidade das vias aéreas superiores depende do equilíbrio de forças através dela e de sua conformidade, sendo a AOS causada devido ao pequeno tamanho inicial das VAS, perda da atividade muscular dilatadora da faringe e aumento da atividade muscular inspiratória da parede torácica. Em obesos o tecido adiposo no pescoço circunda a via aérea e a sobrecarrega, tendendo a colapsá-la quando o tônus do músculo dilatador é reduzido, mas os mecanismos subjacentes ainda são pouco conhecidos (SHNEERSON; WRIGHT, 2001).

A anatomia da faringe pode apresentar uma tendência ao colapso quando existem alterações craniofaciais que restrinjam seu volume, como a retrognatía, atresia maxilar, micrognatía e posição mais caudal do osso hioide; ou devido ao aumento de partes moles como as tonsilas e língua (ou no caso da obesidade, devido ao acúmulo de tecido adiposo), constituindo fatores de risco independentes para AOS. Essas alterações de tecido moles ou ósseos justificam a ocorrência da AOS em pacientes não obesos, e ademais, a anatomia da VAS é muito heterogênea nos indivíduos acometidos, não sendo então a causa única da doença. No período da vigília, o estreitamento da faringe é compensado pela ação da musculatura dilatadora da faringe, a qual tem sua atividade aumentada, portanto alterações nesses músculos causadas por miopatia, fadiga muscular ou lesões neurais podem predispor a AOS (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

A manutenção da VAS pérvia exige uma complexa interação neuromuscular dos músculos dilatadores da faringe sincronizados com às incursões respiratórias. O estado de atonia, como o que ocorre no sono, leva a limitação da ação desses músculos. Quando inspiramos há a diminuição da pressão do lúmen, porém com o acúmulo de gordura ou por hipertrofia de partes moles, existe a elevação da pressão tecidual, resultando em obstrução. Durante a inspiração, a traqueia traciona a faringe e tecidos do mediastino, de acordo com a capacidade residual funcional (CRF), em paralelo o sono e a obesidade reduzem a CRF, deixando a faringe mais propensa ao colapso, em especial na posição supina.

O reflexo de dilatação pode ser mediado por proprioceptores na mucosa da faringe que respondem a pressão negativa ou pela elevação dos níveis da pressão parcial de gás carbônico (PaCO_2), a hipercapnia ativa a musculatura e a hipocapnia diminui sua atividade. Outro fator importante a se considerar é o limiar de despertar baixo na AOS, pois um despertar precoce no evento obstrutivo não permite o recrutamento da musculatura dilatadora, gerando instabilidade respiratória. Ademais, indivíduos mesmo obesos, que apresentam ativação neuromuscular reflexa da faringe robusta não apresentam AOS.

Quando há eventos obstrutivos da respiração, o organismo deve promover o retorno da respiração, esse controle respiratório voluntário fica no córtex, e o involuntário no tronco. Também existem quimiorreceptores periféricos, que exercem a função de detectar o aumento da PaCO_2 que gera queda do pH sanguíneo. Porém no sono, a respiração depende apenas de fatores metabólicos, existe redução no drive ventilatório e aumento da PaCO_2 basal. No sono REM a respiração se torna irregular, além de apresentar diminuição da atividade muscular dilatadora da faringe, favorecendo episódios obstrutivos.

Os efeitos cardiovasculares agudos da Apneia Obstrutiva do Sono são a hipóxia intermitente, despertares frequentes e alterações na pressão intratorácica, que podem desencadear hiperatividade do sistema nervoso simpático, disfunção endotelial e inflamação. Durante o período de apneia há estimulação parassimpática e bradiarritmia, e após aumento da frequência cardíaca (FC), devido a inibição do nervo vago e do micro despertar. Os efeitos crônicos são variados: hipertensão arterial sistêmica (HAS), arritmia, fibrilação atrial, insuficiência cardíaca (IC), cardiomiopatia hipertrófica, alterações no metabolismo lipídico, glicídico, síndrome metabólica, aterosclerose, doença arterial coronariana (DAC) e acidente vascular cerebral (AVC) (DRAGER et al., 2018). Existe um aumento linear da pressão arterial com o aumento do IAH e que o risco de HAS se tornava substancial com um IAH em torno de 30 ou mais.

Os efeitos neuro cognitivos devido ao estresse oxidativo e a fragmentação do sono na AOS são comumente sonolência diurna, dor de cabeça ao levantar-se, irritação, prejuízo cognitivo em funções executivas e em domínios de atenção e memória, com prejuízo laboral e aumento no risco de acidentes, inclusive, de trânsito.

2.3 O diagnóstico da AOS

Na avaliação dos distúrbios do sono existem duas vias que se complementam, a objetiva que é o exame de polissonografia, e a subjetiva por meio de questionários. Os questionários que avaliam o sono têm grande relevância para a triagem, para medir impactos na qualidade de vida, na solicitação de exames complementares, para medir a resposta ao tratamento, para epidemiologia e para pesquisas clínicas (ZANCANELLA et al, 2014).

Para a avaliação geral do sono podemos evidenciar a análise da qualidade do sono (pelo Questionário de Pittsburgh) e a sonolência diurna (pela Escala de sonolência de Epworth). Em indivíduos adultos, o principal sintoma de doenças do sono é a sonolência excessiva diurna (SED), porém ela também é causada por doenças clínicas, psiquiátricas e medicamentosas. Portanto, esse sintoma deve ser melhor investigado a fim de otimizar o tratamento desses pacientes.

O Questionário de Berlim verifica a probabilidade de o paciente apresentar AOS, e tem forte correlação com o índice de apneia hipopneia (IAH) obtido no exame de polissonografia. Sua sensibilidade fica entre 69 e 86%, e especificidade de 56 a 95%, com valor preditivo positivo variando entre 77 e 96% para o diagnóstico de AOS. Esse questionário também pode ser utilizado antes de procedimentos cirúrgicos, pois a AOS oferece risco aumentado para complicações anestésicas e cirúrgicas.

O índice de massa corporal (IMC) e a circunferência de cervical são fatores de risco conhecidos da AOS, e se relacionam com seu diagnóstico. Um IMC superior a 25 kg/m² aumenta o risco de AOS em duas vezes, já o IMC superior a 30 kg/m² eleva em quatro vezes.

A gravidade da SAOS é medida usando uma escala chamada IAH, que se refere ao número de vezes que a respiração cessa ou se torna mais rasa por hora de sono, sendo medido por um estudo realizado durante o período de sono, a polissonografia (PSG). A PSG é o “padrão-ouro” para o diagnóstico dos distúrbios respiratórios do sono, que deve ser realizada à noite, em laboratório do sono, por no mínimo seis horas, sob a supervisão de técnico treinado.

O diagnóstico da AOS de acordo com a Classificação Internacional dos Distúrbios de Sono (AASM, 2014), deve atender aos critérios A e B ou C:

A) Presença de um ou mais itens:

- Queixa de sonolência, sono não reparador, fadiga ou sintomas de insônia. /Despertar com suspensão da respiração, ofegante ou asfíxia.
- Parceiro de cama ou outro observador relatando ronco habitual, interrupções de respiração ou ambos durante o sono.
- Diagnóstico de HAS, distúrbio de humor, disfunção cognitiva, doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca congestiva, fibrilação atrial ou diabetes mellitus tipo 2.

B) Registro de polissonografia ou polígrafo portátil apresentando: Cinco ou mais eventos respiratórios predominantemente obstrutivos (obstrutivo e apneias mistas ou RERA (esforço respiratório relacionado a despertar - respiratory-effort related arousal) por horas de sono durante a polissonografia ou por horas da monitorização.

C) Registro de polissonografia ou polígrafo portátil apresentando: Quinze ou mais eventos predominantemente obstrutivos (apneias, hipopneias ou RERA) por hora de sono.

A AOS a partir do IAH pode ser classificada em: normal: 0 a 4,9; leve: 5 a 14,9; moderada: 15 a 30; acentuada: acima de 30 (eventos/h). Entretanto o paciente com AOS não deve ser resumido a um número de eventos obstrutivos, pois ele não reflete suas diversas apresentações clínicas, devendo ser considerado junto dos aspectos sintomáticos (como sonolência diurna e qualidade do sono) e as comorbidades presentes (HUDGEL, 2016).

2.4 Tratamentos atuais da AOS

O tratamento conservador é geralmente a primeira linha de manejo da AOS, a menos que sejam graves e frequentes, com o objetivo de aliviar os sintomas e evitar as complicações das apneias (SRIJITHESH et al., 2019). A atual terapia de primeira escolha é o CPAP pois mantém a perviedade das vias aéreas superiores durante o sono, melhora sintomas subjetivos, como sonolência diurna, alterações cognitivas, pressão arterial e qualidade de vida (TSUYUMU et al., 2020), diminui IAH e normaliza a saturação de oxihemoglobina (ESENDAĞLI; ULAŞLI; ESQUINAS, 2018). No entanto, este tratamento pode ser de difícil tolerância e aderência a longo prazo.

O CPAP precisa ser adequadamente titulado para estabelecer uma pressão de ar ideal e auxiliar a respiração durante o sono sem perturbá-lo (PENGO et al., 2020). Em revisão feita

por Esendağlı, Ulaşlı e Esquinas (2018), a aderência ao CPAP em 80% dos pacientes inicialmente foi de pelo menos 4 horas por dia em pelo menos 5 dias por semana, todavia metade dos pacientes geralmente para de usar o CPAP após um ano, e 46-73% dos pacientes apresentou efeitos adversos como sintomas das vias aéreas superiores (congestão nasal, nariz seco, boca e garganta e desconforto associado ao ar frio).

Outros métodos de tratamento para a AOS incluem os dispositivos orais ou MAD (Mandibular Advancement Device), que são projetados para manter as vias aéreas superiores abertas, avançando a mandíbula para frente ou mantendo a boca aberta durante o sono, e são usados em casos mais leves (LIM et al., 2006). No estudo de Pengo et al. (2020), os subgrupos de pacientes que apresentaram melhor resposta foram: menores de 60 anos, com descontrolo da PA e dessaturação grave de oxigênio ($SpO_2 < 77\%$), na linha de base, tendo menor efeito que o CPAP, mas com melhor aderência.

Já os dispositivos projetados para terapia posicional incluem aglomerantes lombares ou abdominais, mochilas semirrígidas, travesseiros de corpo inteiro e sensores elétricos com alarmes que indicam mudança de posição (SRIJITHESH et al., 2019). Com relação às cirurgias de correção orofacial, há poucas evidências na literatura, sendo mais indicadas para tratamento infantil, alguns exemplos são: Amigdalectomia, uvulopalatofaringoplastia, avanço maxilo-mandibular, avanço da língua (m. genioglosso), suspensão do osso hioide etc.

Recentemente, os exercícios orofaríngeos ou também chamado terapia miofuncional orofacial, os quais consistem em conjuntos de exercícios específicos para a musculatura orofaríngea tem recebido atenção especial por se tratar de uma modalidade terapêutica de baixo custo, fácil aplicabilidade e com consequências benéficas para os pacientes com apneia (PITTA et al., 2007; IETO, 2014).

Ainda é incerto o quão eficazes são as mudanças de hábitos na redução dos sintomas da AOS e, se forem eficazes, se o benefício é sustentado. Ainda não há evidências sólidas de que mudanças simples e não invasivas no estilo de vida possam melhorar a apneia do sono ou suas consequências (SHNEERSON; WRIGHT, 2001). Neste contexto podemos evidenciar a 'higiene do sono' como tratamento que inclui medidas para melhorar o ambiente do sono, utilizando estratégias como dormir em cama confortável, ambiente quente, silencioso e escuro, evitando bebidas com cafeína, álcool e outros estimulantes à noite, aumentando a atividade física durante o dia, realizando preparação mental para relaxar e dormir e evitando cochilos diurnos com objetivo de melhorar os padrões de sono/vigília (ISSA; SULLIVAN, 1982; SCRIMA, 1982).

Já a estratégia de higiene do sono que será utilizada no grupo controle, proporciona acesso à informação de qualidade a respeito da arquitetura do sono e os fatores que a influenciam, gerando uma rede de informação que pode levar a prevenção em familiares com situação semelhante. Na higiene do sono o indivíduo recebe várias orientações para promover a mudança de hábitos com objetivo da melhora do sono, podemos citar os principais: manter um horário de sono regular diariamente; evitar a exposição a telas durante a noite; evitar permanecer na cama durante o dia deixando-a apenas para dormir; dormir em um ambiente confortável, sem barulhos, com temperatura adequada e totalmente escuro; não consumir alimentos ou bebidas estimulantes, açucaradas e alcoólicas cerca de quatro horas antes de dormir; evitar dormir durante o dia, com exceção do cochilo após o almoço de 20 a 30 minutos; praticar exercícios físicos e manter alimentação de qualidade, mas evitar atividade física vigorosa próximo ao horário de dormir (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

2.5 O exercício físico como tratamento da AOS

O tratamento baseado em exercício atualmente é recomendado principalmente para perder peso, entretanto pode também alterar a estrutura do sono. Salientando que a perda de peso tem sido recomendada com base na descompressão das vias aéreas superiores, principalmente se o ganho de peso coincidir com a piora dos sintomas (SHNEERSON; WRIGHT, 2001), além de ter efeitos favoráveis no controle da pressão arterial e na sensibilidade barorreflexa que podem ter implicações prognósticas (KANSANEN et al., 1998). Feinberg em seu estudo de 1974, propôs como assunto inovador a influência do conteúdo da vigília sobre o sono, evidenciando a importância da intensidade de estímulos, tanto de atividades físicas quanto cognitivas (ARZILLI et al., 2019).

Os principais efeitos do exercício físico na AOS são: Aumento do tônus da musculatura dilatadora das vias aéreas superiores (esterno-hióideo e homo-hióideo) e musculatura reguladora do lúmen da faringe (genioglosso e digástrico); Aumento da atividade da musculatura ventilatória do diafragma, estudos demonstram que exercícios aeróbicos com ativação de membros inferiores melhoraria a atividade da musculatura respiratória e diminuição da fadiga; Diminuição do acúmulo cervical de líquido durante o sono, pela facilitação do retorno venoso; Aumento do tempo do estágio de ondas lentas, produzindo um sono mais restaurador; Redução do peso corpóreo, levando a diminuição direta do IAH; Redução da resposta inflamatória sistêmica, pela redução do tecido adiposo que produz citosinas inflamatórias (ANDRADE; PEDROSA, 2016).

Com o avançar da idade o corpo humano sofre com a perda de eficiência do retorno venoso, o que resulta no acúmulo de líquido nas pernas durante o dia, esse líquido quando o indivíduo se deita para dormir, tende a se realocar pela ação da gravidade, podendo se depositar na região superior do corpo e cervical, fato que provoca a obstrução faríngea e o colapso da VAS atuando na patogênese da apneia do sono (DA SILVA et al., 2022). Algumas modalidades como a corrida e exercícios aquáticos já demonstraram ser eficazes na redução do líquido acumulado nas pernas devido ao auxílio ao retorno venoso e melhoria do trânsito linfático, outras intervenções como a contração das panturrilhas enquanto está sentado, uso de meias elásticas, redução do consumo de sódio e utilização de diuréticos demonstraram uma ligação direta da redução do acúmulo de líquido nas pernas com a redução de eventos respiratórios no sono e severidade da AOS.

Uma metanálise realizada em 2013 revelou que o exercício propiciou uma redução de 7 eventos por hora no IAH e redução da sonolência diurna, sem necessidade de redução do IMC (IFTIKHAR; KLINE; YOUNGSTEDT, 2014). Porém, a literatura atual dispõe grandemente de intervenções aeróbicas e mistas, evidenciando a falta de estudos com o exercício físico resistido isolado para mensuração de seu efeito real, principalmente devido ao mecanismo de diminuição da retenção de líquido nas pernas.

2.6 Os exercícios orofaríngeos como tratamento da AOS

A terapia por meio de exercícios orofaríngeos ou também chamada de terapia miofuncional orofacial, vem tomando espaço como uma das possibilidades de tratamento não invasivas da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS). Essa técnica tem enfoque principal na musculatura facial, da língua, do palato mole e paredes laterais faríngeas, utilizando do treinamento da musculatura da via aérea superior (VAS) com uma metodologia de exercícios tanto isométricos como isotônicos (VALBUZA, 2010).

O primeiro ensaio clínico randomizado (ECR) sobre o tema foi publicado em 2009 por Guimarães et al. na cidade de São Paulo, nele foi demonstrado a redução de 40% do IAH em pacientes com OAS moderada, além de outros efeitos como a redução da intensidade e frequência do ronco, da circunferência cervical, da sonolência diurna e melhora da qualidade do sono.

Outros estudos demonstram também a eficácia dos exercícios orofaríngeos na melhora da qualidade de vida e na promoção de maior adesão ao tratamento com CPAP em pacientes portadores da AOS (KAYAMARI, 2017).

Fisiologicamente a faringe se apresenta como uma área anatômica propícia ao colapso de suas paredes e redução de seu lúmen. A ativação dos músculos dilatadores da faringe, em especial os músculos genioglosso e tensor do véu palatino, se opõem à essa tendência de colapso da faringe. A musculatura da VAS compreende quatro grupos principais:

- Palato mole (músculo tensor palatino e elevador do palato)
- Língua (músculos genioglosso, gênio-hióideo, hipoglosso e estiloglosso)
- Osso hioide (músculos hipoglosso, genioglosso, digástrico, gênio-hióideo e esterno-hióideo)
- Parede faríngea posterolateral (músculos palatoglosso e constritor da faringe)

Alterações nesse mecanismo protetor estão associadas a fisiopatologia da AOS, tais quais a hipotonia e o acúmulo de gordura e líquido na região cervical. Todavia, os mecanismos fisiológicos exatos por trás das melhoras desencadeadas pelos exercícios orofaríngeos nos distúrbios respiratórios do sono ainda não são bem elucidados pela literatura (KAYAMORI, 2015).

Portanto, os exercícios orofaríngeos desempenham um papel importante ao fortalecer e melhorar a coordenação da musculatura da VAS, promovendo a melhora do tônus dilatador e a redução da oclusão da via aérea superior durante o sono nos pacientes com AOS, devendo ser melhor investigados.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo

O presente estudo caracteriza-se como um ensaio clínico randomizado contendo dois grupos de intervenção: um grupo de Exercícios Resistidos (GER) e um grupo de Exercícios Orofaríngeos (GO), além de um Grupo Controle (GC) de educação em saúde. O protocolo tem duração de 12 semanas de intervenção e recebeu a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com o número 65269122.2.0000.5152, sendo realizado nas dependências do Campus da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FAEFI), na cidade de Uberlândia-MG, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

- Critérios de inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 30 e 60 anos, que disponham de condições físicas e cognitivas para participar da intervenção, com sintomas de AOS e pontuação 2 ou 3 (alto risco) no questionário de Berlin e.

- Critérios de exclusão: Indivíduos que já realizavam atualmente outro tratamento para a AOS como CPAP e MAD; Aqueles que não aceitarem assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os que não estiverem presentes na avaliação inicial.

Para o cálculo amostral foi utilizado o programa G*Power 3.1.9.4, por meio do teste de comparação entre mais de duas médias com grupos independentes (ANOVA). Com base nos dados retirados de IETO, V. (2014), o n amostral obtido foi de 42. Acrescentado uma taxa de 20% de *dropout* (possíveis ausências ou desistências de participação), a amostra é de 51 participantes, com 17 em cada grupo. Considerando um nível de confiança de 95%, alfa (α) de 5%, poder de 80% (β 20%), effect size (magnitude de efeito) de 50% (0.5), e a mínima diferença detectada (Numerator df) de 2 pontos.

3.2 Metodologia estatística para análise de dados

Os resultados foram colocados em planilhas do programa Microsoft Excel e após isso, foi feita análise descritiva dos dados dos voluntários de acordo com as respostas apresentadas referentes aos questionários. Para análise estatística dos dados coletados foi utilizado o módulo Statistical functions (stats) da biblioteca Scipy do Python 3.12.

Para a análise da homogeneidade dos dados entre os três grupos foi aplicada a análise de variância afim de determinar se as médias dos três grupos são diferentes, desse modo, caso o item de interesse apresentasse distribuição normal foi aplicado o teste ANOVA one-way,

caso contrário foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, ambos são analisados considerando uma significância de 5%.

A análise de normalidade das amostras foi conduzida através da aplicação do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, onde para cada item de interesse foi aplicado o teste. A correlação entre os dados foi averiguada através do cálculo do coeficiente de correlação entre os itens de interesse dois a dois, e caso os itens tivessem distribuição normal calcula-se o coeficiente de correlação de Pearson, já para dados não normais foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman.

Para a análise dos resultados dos tratamentos intragrupos foram analisados os dados antes e depois de cada indivíduo em relação as variáveis mensuradas no presente trabalho, onde foi calculada a média e o desvio padrão de cada item pré e pós tratamento para cada um dos três grupos a fim de se avaliar se a intervenção surtiu algum efeito. Considerando-se um nível de significância de 5% para avaliar se alterações observadas foram de fato significativas, aplicou-se para as variáveis com distribuição normal o teste T de Student pareado, já as variáveis não paramétricas foram analisadas através da aplicação do teste de Wilcoxon signed-rank.

Para avaliar a eficácia das intervenções utilizadas intergrupos foi calculada a diferença entre os dados do antes e depois para cada item de cada um dos grupos (delta). E calculou-se também a suas médias e desvios padrão, a fim de comparar os resultados dos grupos orofaríngeo e de exercícios resistidos com o grupo controle. Deste modo, caso o item apresentasse distribuição normal foi aplicado o teste T de Student não pareado para determinar a significância das diferenças observadas. Já para os itens com distribuição não normal os dados foram submetidos ao teste de Mann-Whitney U para avaliação da significância das diferenças observadas.

3.3 Protocolo de intervenção

3.3.1 Grupo Exercícios Resistidos (GER)

O treino de exercícios resistidos conta com o parâmetro do teste de carga baseado no conceito de zona de repetição, onde o participante é orientado a identificar a carga máxima em que ele consegue realizar o movimento completo do exercício sem compensações, sendo observado o feedback verbal do voluntário juntamente da avaliação visual dos sintomas de esforço muscular.

Seguindo os preceitos de da Silva et al (2022) no primeiro dia de intervenção o participante é orientado a realizar 14 repetições em carga máxima até a falha concêntrica transitória do músculo em questão, podendo realizar até três tentativas dentro do teste de carga, com descanso de 1 minuto entre elas em cada exercício. Após o teste a carga atingida é inserida na planilha de acompanhamento a fim de manter a periodização do treino resistido. Durante os treinos, a medida que a carga utilizada se apresentou insuficiente, foi adicionado carga extra até obter a falha concêntrica dentro do número de repetições desejado..

A partir desse preceito foram realizadas atividades foram realizadas com frequência de 2x por semana com duração de 55 min cada, durante 12 semanas, contemplando ao menos um dia de descanso entre treinos. Todos os exercícios começam com uma série de aquecimento de 15 a 20 repetições abaixo de 50% da carga máxima. Os participantes eram orientados a realizar movimentos concêntricos e excêntricos a uma velocidade controlada (2 a 3 segundos para cada fase) e descansar entre as séries por 1 minuto medido com uso de cronometro.

O treinamento foi projetado em três períodos de quatro semanas cada com intensidade progressiva e volumes de exercícios. Todas as sessões de treinamento contêm exercícios para a pernas, braços, peito, costas e abdômen, em ordem específica, com foco em movimentos multiarticulares e grupamentos musculares de maior volume devido ao maior gasto energético, e na melhora do retorno venoso.

Os exercícios utilizados no protocolo foram demonstrados graficamente no APÊNDICE A, e são descritos a seguir com suas musculaturas alvo:

- Panturrilha sentada (flexão plantar com joelho flexionado): sóleo;
- Panturrilha no Leg Press horizontal (joelho estendido): gastrocnêmio;
- Agachamento no Leg Press horizontal: quadríceps e glúteo máximo;
- Agachamento na barra fixa: quadríceps, glúteos, isquiotibiais e eretores da espinha;

3.3.2 Grupo Orofaríngeo (GO)

O programa de exercícios orofaríngeos seguiu o modelo proposto por Kayamori (2015), com duração de 12 semanas, frequência semanal de 1 atendimento presencial de 55 minutos, associado a telemonitoramento 4 vezes. Para a realização domiciliar foram disponibilizados 2 vídeos demonstrativos produzidos pelos pesquisadores, e os indivíduos enviavam vídeos realizando o protocolo em casa para conferência da realização correta, por aplicativo de mensagens, para esclarecer dúvidas e monitorar a adesão ao tratamento.

Os pesquisadores disponibilizaram aos participantes duas cartilhas (APÊNDICE B) onde são descritos em detalhes os exercícios a serem realizados em casa 3 vezes ao dia com duração de 15 minutos cada, totalizando 45 minutos por dia. Os exercícios são apresentados a seguir, visto que será dividido em dois conjuntos de exercícios, sendo o primeiro conjunto realizado nas seis primeiras semanas (músculos da língua) e o segundo nas últimas seis semanas (músculos bucinadores, orbiculares da boca, elevador e tensor do palato e músculo da úvula). A progressão do volume de exercícios tem a seguinte formatação: nas três primeiras semanas de cada conjunto os exercícios são repetidos 20 vezes, e nas três últimas semanas é aumentado o número de repetições para 40 vezes cada exercício.

Exercícios desenvolvidos da 1ª a 6ª semana (APÊNDICE B – CARTILHA1)

○ Músculos da Língua

1. Varrer o céu da boca: Varrer com a ponta da língua colocada no dente incisivo superior e deslizar no sentido anteroposterior, contra o palato duro. Primeiramente sem pressionamento da língua (isotônico) e depois com pressionamento da língua (isométrico), sem apertar os dentes. Musculatura alvo: Músculos genioglosso e hioglosso;

2. Pressionar a língua no céu da boca: Primeiramente estalos de língua isotônicos. Depois grudar a língua contra o palato isometricamente mantendo o acoplamento da língua durante 5 segundos. Musculatura alvo: Músculos genioglosso, palatoglosso, hioglosso e suprahióideos (milohióideo, genioióideo e digástrico ventre anterior).

3. Reflexo de abaixamento da língua: Abaixar o dorso da língua com o auxílio de uma espátula ou dedo, estimular o reflexo de abaixamento do dorso lingual através de 5 toques rápidos na região do dorso da língua. Musculatura alvo: Músculos hioglosso e suprahióideos.

4. Abaixamento da língua: Após percepção da musculatura necessária para realizar o abaixamento, pede-se para abaixar e relaxar o dorso da língua isotonicamente; posteriormente

manter o dorso lingual baixo, isometricamente por 5 segundos. Musculatura alvo: Músculos hioglosso e suprahióideos.

Exercícios desenvolvidos da 7ª a 12ª semana (APÊNDICE B – CARTILHA2)

- Músculos bucinadores e orbiculares da boca

5. Preensão da bochecha: Com o dedo na mucosa interna da bochecha, paralelo a oclusão dentária, deverá apertar o dedo com a bochecha contra os dentes. Musculatura alvo: Músculos principalmente da cinta horizontal, bucinador e orbicular da boca.

- Músculos elevador e tensor do palato e músculo da úvula

6. Elevação do palato mole e úvula: Realizar a produção da vogal “A” intermitente (exercícios isotônicos). Após percepção do paciente do movimento da musculatura, retira-se a vogal “A”, realizando somente a elevação da musculatura do palato intermitente. Após o ganho de controle e coordenação do movimento, a contração da musculatura foi mantida (exercício isométrico), recrutando inclusive o músculo da úvula na fase final. Musculatura alvo: Músculos palatoglosso, palatofaríngeo, tensor do palato, elevador do palato e úvula.

7. Elevação do palato e abaixamento da língua: Exercício para o dorso da língua apoiando o ápice da língua nos incisivos inferiores e abaixando o dorso da língua enquanto realiza a elevação do palato mole e úvula e manter por 5 segundos. Musculatura alvo: Músculos palatoglosso, palatofaríngeo, tensor do palato, elevador do palato e úvula, hioglosso e suprahióideos.

8. Mastigação bilateral: Realizar durante o dia; mastigação bilateral alternada, para manutenção da musculatura de língua e face. Musculatura alvo: Músculos temporal, masseter, pterigoideo medial e lateral.

3.3.3 Grupo Controle (GC)

O grupo utilizado para controle recebeu educação em saúde a respeito de todos os aspectos da SAOS e da higiene do sono. A qual foi realizada por meio de reunião em três subgrupos com 4 a 6 indivíduos nos períodos manhã, tarde e noite, com duração aproximada de 50 minutos cada. Ao longo de 12 semanas foram realizados encontros com frequência quinzenal, totalizando 6 reuniões

As reuniões aconteceram nas dependências da FAEFI – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da UFU, em uma sala de aula com projetor de slides, e contaram com a

apresentação do tema em forma de palestra, seguido de discussão com perguntas pertinentes e tira dúvidas sobre o tema para estimular o diálogo e troca de experiências entre os participantes.

Os voluntários também receberam uma cartilha impressa (APÊNDICE C) pelos pesquisadores para acompanhar as informações em casa, e transmitir a seus familiares, com os temas discutidos nas reuniões, tais quais:

- Tema 1: O que é apneia do sono?
- Tema 2: Higiene do sono.
- Tema 3: O que é o sono?
- Tema 4: As consequências de dormir mal.
- Tema 5: Exercícios como tratamento da AOS.
- Tema 6: O cochilo recupera o sono perdido?

3.4 Instrumentos de avaliação

Triagem

O questionário de triagem foi confeccionado em formato online via google forms por meio de link, para melhor captação dos interessados em participar do estudo. O formulário **continha** o Questionário de Berlin para estratificar baixo e alto risco de apresentar AOS, além de perguntas que contemplam os critérios de inclusão e exclusão, como idade, realizar outros tratamentos atualmente e ter capacidade física e cognitiva para participar da pesquisa por 12 semanas.

QUESTIONÁRIO CLÍNICO DE BERLIN: Utilizado para rastrear o risco de Apneia Obstrutiva do Sono (AOS). Esse questionário utiliza dados de sintomas e de exame físico para atingir o escore final. É composto de 10 questões, divididas em três diferentes categorias: ronco e apneia presenciada; sonolência e fadiga; obesidade (IMC e HAS). Sua pontuação total vai de 0 a 3, sendo que 0-1 indica baixo risco e 2-3 alto risco de AOS (disponível no ANEXO A) (ANDRECHUK et al, 2019).

Avaliação

Depois da triagem, os indivíduos incluídos seguiram para avaliação presencial com pessoal treinado, feita por meio de questionários validados e traduzidos, e avaliação física, descritos a seguir. Nesse mesmo momento também foi assinado o TCLE e realizada a primeira sessão de tratamento.

Questionário de caracterização da amostra

Foi desenvolvido um questionário sociodemográfico para caracterização da amostra com os itens: Idade, sexo, raça, estado civil, renda e estrutura familiar, escolaridade, atividade laboral e carga horária de trabalho, medicamentos em uso, uso de tabaco ou bebida alcoólica, cirurgias prévias, histórico familiar, comorbidades existentes (hipertensão, infarto, doença cardíaca coronariana, AVE, trombose). Questões sobre o quarto de dormir continham informações sobre a existência de parceiro de cama, características do quarto e sono junto a animais de estimação, além de luminosidade, temperatura e acústica do ambiente.

Também continha questões a respeito do diagnóstico médico da AOS, tempo de aparecimento dos sintomas da doença, e se já fez algum tratamento prévio. Juntamente com a aplicação do IPAQ (questionário internacional de atividade física) utilizado para traçar o perfil de atividade física na linha de base e também foram perguntados sobre a prática de exercício físico.

Avaliação dos sintomas do sono

EPWORTH SLEEPINESS SCALE (ESS): É a escala que avalia como uma pessoa está com sono durante o dia (Srijithesh et al., 2019). Nela são informadas várias situações cotidianas e o voluntário deverá responder de acordo com 4 itens: 0 Nenhuma chance de cochilar, 1 Pequena chance de cochilar, 2 Moderada chance de cochilar, 3 Alta chance de cochilar (BERTOLAZI et al, 2009). Ao final do questionário os valores são computados e, se o resultado atingir até 10 significa que está normal, mas se atingir valor acima de 10 o voluntário apresenta sonolência excessiva diurna (BOARI et al., 2004).

PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX (PSQI-BR): Questionário utilizado para mensurar a qualidade do sono (QS), foi utilizada a versão do questionário validada no Brasil para a língua portuguesa (BERTOLAZI et al., 2011). O PSQI é um questionário constituído de 19 questões e avalia a qualidade de sono retrospectivamente (30 dias). As perguntas são

categorizadas em sete componentes: qualidade subjetiva de sono, latência de sono, duração de sono, eficiência habitual de sono, distúrbios de sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna. Cada componente gera uma pontuação entre zero e três. A soma dos componentes gera uma pontuação global que pode variar entre zero e 21, sendo que as pontuações mais altas indicam pior qualidade de sono (BUYSSE et al., 1989). Seguindo o ponto de corte recomendado, utilizado na clínica médica, será utilizado o valor da QS global acima ou igual a 5 classificado como QS ruim e abaixo de 5 QS boa (BUYSSE et al., 1989).

Avaliação dos sintomas cardiopulmonares e físicos

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS (ALTURA E MASSA CORPORAL): Foi realizada a medição da estatura por meio de fita métrica presa a parede, onde o participante se posicionava de costas para a parede com os calcanhares encostados no rodapé. E medição da massa corporal por meio de balança digital presa em local plano e demarcado no chão. Todas as medidas foram realizadas três vezes e feita a média para minimizar erros do avaliador.

ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC): É padrão internacional para avaliar o grau de sobrepeso e obesidade. É calculado dividindo o peso (em kg) pela altura ao quadrado (em metros). O resultado pode ser classificado da seguinte forma: Menor que 16: Magreza grave/ 16 a 16,9: Magreza moderada/ 17 a 18,4: Magreza leve/ 18,5 a 24,9: Saudável/ 25 a 29,9: Sobrepeso/ 30 a 34,9: Obesidade grau I/ 35 a 39,9: Obesidade grau II (severa)/ maior que 40: Obesidade grau III (mórbida).

ÍNDICE CINTURA QUADRIL (ICQ): Representa a divisão da medida em centímetros da circunferência da cintura pela medida da circunferência do quadril — permite avaliar com mais precisão o acúmulo de gordura branca (visceral) na região toracoabdominal (tórax e abdome). Quando o resultado desta conta é maior que 0,9 para homens e que 0,8 para as mulheres, a possibilidade de desenvolver doenças cardiovasculares aumenta. Foi feita a medida da cintura três dedos acima do umbigo, e o quadril na região do trocanter maior do fêmur, realizadas três medidas e feita a média.

CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA E CERVICAL: Coleta das medidas de circunferências do ponto mais volumoso da panturrilha e do ponto médio do pescoço com o

indivíduo em pé e relaxado (realizadas três medidas e feita a média) para análise do acúmulo de líquidos no corpo (REDOLFI et al., 2009).

PRESSÃO INSPIRATÓRIA E EXPIRATÓRIA MÁXIMA ($P_{i\text{máx}}$ e $P_{e\text{máx}}$): O exame de manuvacuômetria que mensura a força da musculatura respiratória e possibilita verificar fraqueza, fadiga ou falência dessa musculatura. Foi utilizado o manovacuômetro analógico Murenas, que permite a mensuração de 0 a 120 [cmH₂O], com o indivíduo sentado e utilizando clipe nasal. Para a determinação da $P_{i\text{máx}}$, os indivíduos foram orientados a realizar um esforço inspiratório máximo a partir do volume residual (VR); para a determinação da $P_{e\text{máx}}$, os indivíduos realizaram um esforço expiratório máximo a partir da capacidade pulmonar total (CPT). Todos os participantes realizaram no máximo cinco tentativas, cada uma mantida por ao menos um segundo, até que três esforços tecnicamente adequados sejam realizados. Para a análise dos dados, o valor mais alto será registrado, contanto que não exceda em 10% o segundo valor mais alto (COSA et al., 2010 e Neder et al., 1999):

PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO (PFE): O Peak Flow Air Life é um aparelho utilizado para medir o pico do fluxo expiratório (PFE) que é a velocidade máxima alcançada pelo ar na expiração forçada, curta e rápida, após máxima inspiração. O resultado fornece informações para o diagnóstico de distúrbios respiratórios obstrutivos e restritivos. Sua medida varia de 0 a 850 L/min. O processo foi realizado com o indivíduo sentado e com clipe nasal, e repetido no máximo cinco vezes para obter 3 leituras que não sofram variação maior que 20 L/min; considerado o valor mais alto (FRADE, 2006).

FORÇA DE PREENSÃO PALMAR (FPP): Teste destinado a mensuração da força de preensão manual, que pode ser indicativo do estado nutricional. Desenvolvido por Bechtol no ano de 1954, o dinamômetro Jamar® consiste em um sistema hidráulico de aferição, fornece leitura rápida e direta, com medida de 0 a 50 kgf. A posição para a avaliação da força recomendada é que o avaliado deva estar confortavelmente sentado, posicionado com o ombro levemente aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho pode variar de 0° a 30° de extensão. O método mais utilizado para registro da força de preensão manual máxima é a média de três medidas, sendo interessante que seja computado o maior valor registrado entre as três medidas realizadas. O tempo de descanso entre as medidas deverá ser de 15 s (FERNANDES; MARINS, 2011).

Avaliação dos sintomas neurocognitivos

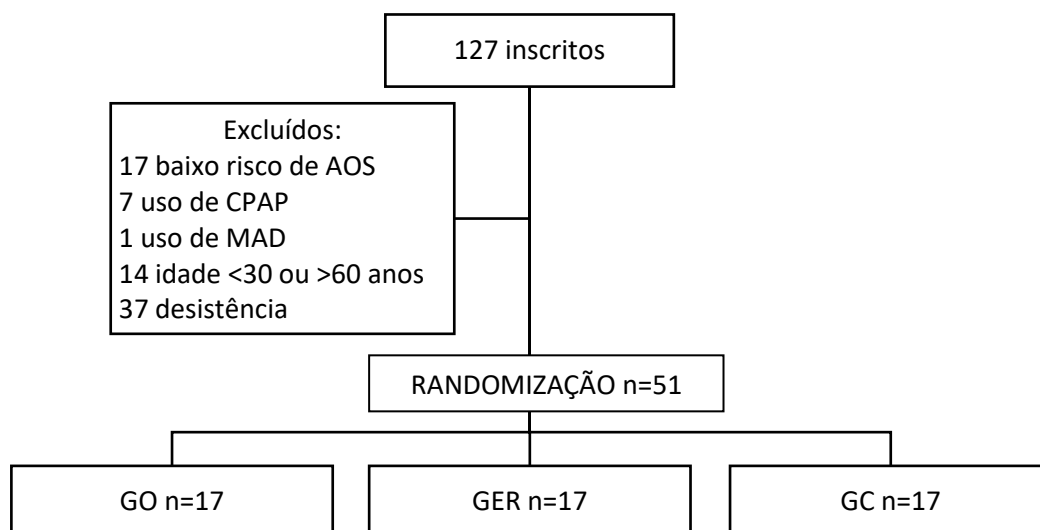
MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM): As repercussões neuro cognitivas foram avaliadas pelo mini exame do estado mental (MEEM), para atenção e memória. É o teste mais utilizado para avaliar a função cognitiva por ser rápido (em torno de 10 minutos), de fácil aplicação, não requerendo material específico. Deve ser utilizado como instrumento de rastreamento não substituindo uma avaliação mais detalhada, pois, apesar de avaliar vários domínios (orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho), não serve como teste diagnóstico, mas sim para indicar funções que precisam ser investigadas. É um dos poucos testes validados e adaptados para a população brasileira. Avaliação dos resultados: Normal: acima de 27 pontos, Demência: menor ou igual a 24 pontos; em caso de menos de 4 anos de escolaridade, o ponto de corte passa para 17, ao invés de 24 (BVS, 2009).

PERCEPÇÃO DE ESTRESSE, MEMÓRIA E SAÚDE: Foram desenvolvidas três questões adicionais para avaliar a percepção individual da situação de estresse vivido no cotidiano, com 5 alternativas (Nenhum, leve, moderado, alto, muito alto); a percepção do estado da memória nas práticas do dia a dia (péssima, ruim, regular, boa, muito boa); e sobre a percepção de saúde atual (Ruim, regular, boa, muito boa, excelente). Sendo pontuadas de 0 a 4 e analisadas qualitativamente.

4 RESULTADOS

A partir da divulgação da pesquisa por meio de cartazes, internet e televisão, 127 indivíduos se inscreveram por meio do questionário de triagem online, desses, 76 não se enquadraram nos critérios de inclusão e exclusão (17 por apresentar baixo risco de AOS, 7 por usar CPAP, 1 por usar MAD, 14 por critério de idade, os demais 37 não responderam ao contato ou desistiram). A amostra então foi constituída por 51 indivíduos, dos quais 24 (47,06%) do gênero masculino e 27 (52,94%) do gênero feminino. Os voluntários então foram aleatorizados em 3 grupos com 17 indivíduos cada: GO (Grupo orofaríngeo), GER (Grupo exercício resistido) e GC (Grupo controle), como demonstrado na figura 1 a seguir:

Figura 1 – Histograma do processo de triagem amostral e formação dos grupos:



A normalidade dos dados foi avaliada utilizando o teste de Shapiro-Wilk, e para avaliar a homogeneidade da linha de base foi aplicado o teste de análise de variância de Kruskal-Wallis para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, e o teste ANOVA para a variável IMC que apresentou distribuição normal. Para a linha de base considerados o nível de atividade física (através do questionário IPAQ), sexo, idade e IMC como apresentado na tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Teste de homogeneidade da linha de base entre grupos (GO, GER e GC).

Variável	GO (n=17)	GER (n=17)	GC (n=17)	P-valor
IPAQ*	2,30 ± 0,67	1,62 ± 1,30	2,11 ± 1,05	0,10350
Sexo'	7/10	9/8	8/9	0,79335
Idade	47,52 ± 10,21	49,29 ± 9,37	41,70 ± 8,42	0,05421
IMC	30,13 ± 6,23	29,17 ± 3,82	31,94 ± 4,76	0,22261

*Os resultados foram classificados em: "0" -sedentário; "1" -irregularmente ativo; "2" -ativo; "3" -muito ativo.

'Masculino/Feminino. IPAQ: questionário internacional de atividade física, IMC: índice de massa corporal. Fonte: Autor

A aderência às intervenções foi analisada por meio do registro de presença, feito pelos pesquisadores em cada grupo de estudo ao longo das 12 semanas de intervenção, os resultados são apresentados na tabela a seguir. O grupo com maior aderência foi o GO com uma presença média de 85,38%, seguido pelo GER com média de 79,22% de presença dos participantes e por último o GC com 57,68%. Todos os participantes fizeram a reavaliação com base na metodologia de análise por intenção de tratar, contudo, 5 participantes do GC e 1 do GER não compareceram na reavaliação física por motivos pessoais, mas responderam aos questionários, então foi realizada a imputação dos dados físicos por “last value carried forward”.

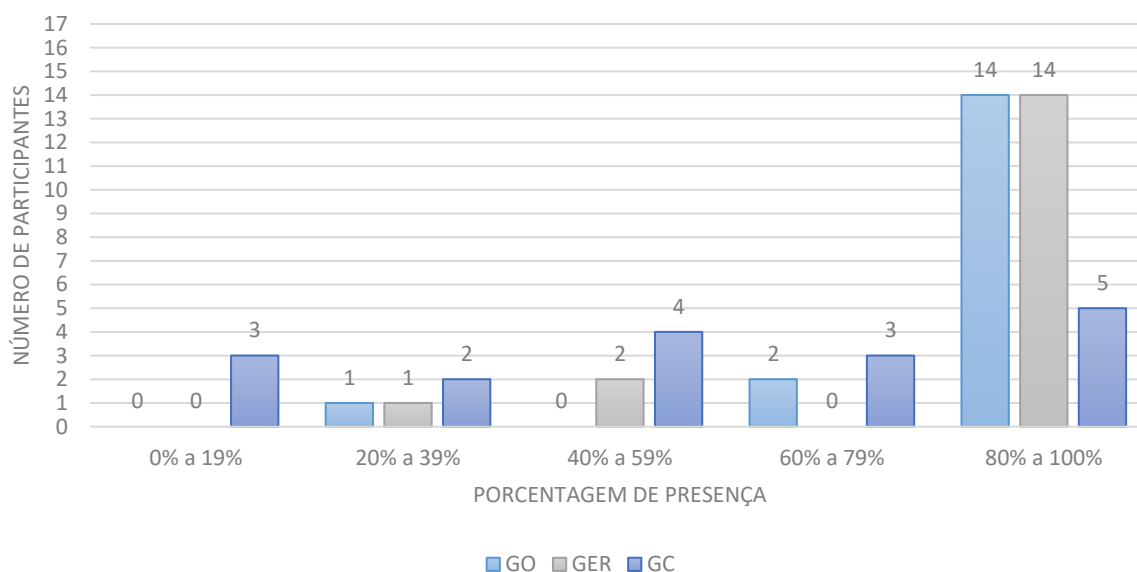
Tabela 4 – Registro da presença dos participantes por intervenção.

Porcentagem de presença	GO(N=17)	GER (N=17)	GC (N=17)
100% a 80%	14 (82,35%)	14 (82,35%)	5 (29,41%)
79% a 60%	2 (11,76%)	0 (0,00%)	3 (17,64%)
59% a 40%	0 (0,00%)	2 (11,76%)	4 (23,52%)
39% a 20%	1 (5,88%)	1 (5,88%)	2 (11,76%)
19% a 0%	0 (0,00%)	0 (0,00%)	3 (17,64%)
Presença média	85,38%	79,22%	57,68%

Valores em número de indivíduos e porcentagem em relação ao total de indivíduos por grupo. Fonte: Autor

No gráfico a seguir podemos notar que GO e GER obtiveram uma boa aderência com 14 participantes acima de 80% de presença, porém o GC apresentou uma dispersão maior com 12 participantes distribuídos de 40% a 100% de presença.

Figura 2 – Gráfico de aderência às intervenções após 12 semanas.

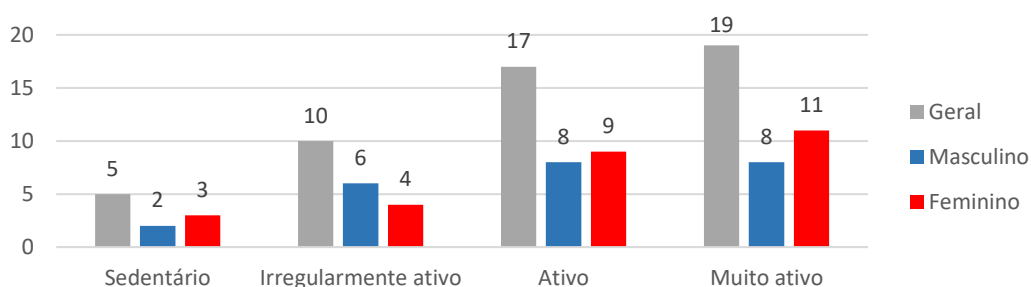


4.1 Avaliação Inicial

A caracterização do perfil amostral quanto aos fatores socioeconômicos está apresentada na Tabela 5. A média de idade geral foi de $46,18 \pm 9,74$ anos, entretanto a parcela masculina se apresentou mais jovem ($42,08 \pm 8,13$ anos) que a feminina ($49,81 \pm 9,74$ anos). A maior parte da amostra se autodeclarou branca ($n=24/ 47,06\%$), é casada ($n=29/ 56,86\%$), tinha renda familiar de mais de três salários-mínimos ($n=20/ 39,21\%$) com média de $2,88 \pm 1,19$ moradores no domicílio, e tem escolaridade de mais de 12 anos ($n=33/ 64,70\%$).

Quanto ao nível de atividade física, como consta na Figura 3, a maior parte demonstrou ser muito ativa no IPAQ ($n=19/ 37,25\%$); e realizar algum exercício físico ao menos uma vez por semana ($n=31/ 60,78\%$). A massa e altura corporal média foi de $87,82 \pm 22,12\text{kg}$ e $1,67 \pm 0,11\text{m}$, sendo maior na parcela masculina ($98,54 \pm 23,05\text{kg}$ e $1,76 \pm 0,07\text{m}$) que na feminina ($79,01 \pm 17,18\text{kg}$ e $1,59 \pm 0,07\text{m}$).

Figura 3 – Perfil do nível de atividade física da amostra pelo questionário IPAQ.



A maior parte também declarou não fazer uso de tabaco ($n=42/ 84,31\%$) ou bebidas alcoólicas ($n=27/ 52,94\%$). Na presente amostra 31 indivíduos ($60,78\%$) relataram possuir alguma comorbidade, como demonstrado na figura 4, onde o público feminino detém a maior porcentagem de comorbidades com $n=13/ 54,16\%$. A comorbidade mais frequente na amostra geral foi hipertensão ($n=21/ 41,18\%$).

Quanto a atividade laboral, 45 indivíduos relataram trabalhar ($88,23\%$), com carga horária média de $07:39 \pm 04:14$. O público masculino relatou realizar mais horas de trabalho, com $08:15 \pm 03:01$ horas trabalhadas por dia.

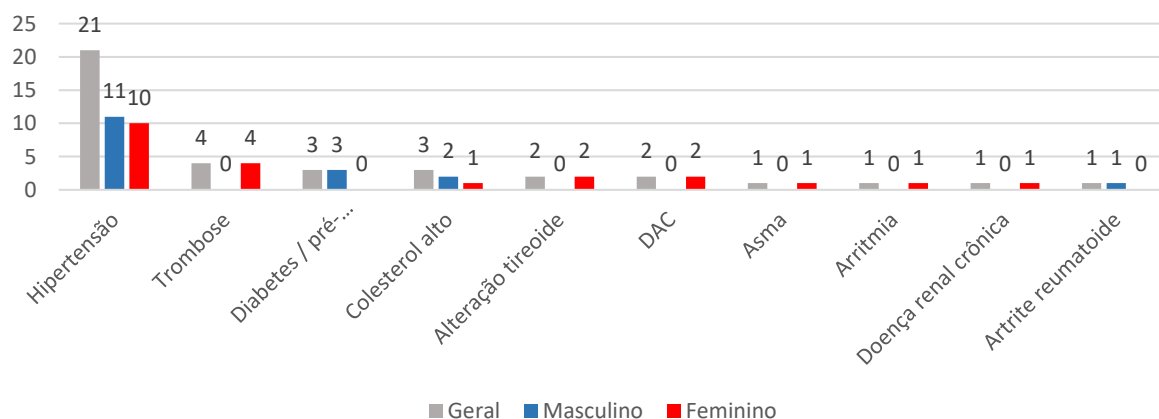
Tabela 5 – Caracterização sociodemográfica da amostra estudada.

Item	Caracterização	Geral (n= 51)	Masculino (n= 24)	Feminino (n= 27)
Idade		46,18 ± 9,74	42,08 ± 8,13	49,81 ± 9,74
Raça	Branco	24 (47,06%)	10 (41,67%)	14 (51,85%)
	Pardo	18 (35,29%)	8 (33,33%)	10 (37,04%)
	Negro	9 (17,65%)	6 (25,00%)	3 (11,11%)
Estado civil	Casado	29 (56,86%)	16 (66,66%)	13 (48,15%)
	Solteiro	14 (27,45%)	5 (20,83%)	9 (33,33%)
	Outros	8 (15,68%)	3 (12,5%)	5 (18,52%)
Renda familiar	> 3 salários-mínimos	20 (39,21%)	14 (58,33%)	6 (22,22%)
	2 a 3 salários-mínimos	10 (19,61%)	2 (8,33%)	8 (29,63%)
	<2 salários-mínimos	21 (41,18%)	8 (33,33%)	13 (48,15%)
Nº moradores		2,88 ± 1,19	2,87 ± 1,18	2,79 ± 1,10
Escolaridade	≥12 anos de estudo	33 (64,70%)	15 (62,5%)	18 (66,66%)
	6 a 11 anos de estudo	15 (29,41%)	7 (29,17%)	8 (29,63%)
	1 a 5 anos de estudo	3 (5,88%)	2 (8,33%)	1 (3,70%)
IPAQ	Sedentário	5 (9,80%)	2 (8,33%)	3 (11,11%)
	Irregularmente ativo	10 (19,61%)	6 (25%)	4 (14,82%)
	Ativo	17 (33,33%)	8 (33,33%)	9 (33,33%)
	Muito ativo	19 (37,25%)	8 (33,33%)	11 (40,74%)
Exercício físico	Sim	31 (60,78%)	14 (56,52%)	17 (64,28%)
	Não	20 (39,22%)	10 (43,47%)	10 (35,71%)
Massa corporal		87,82 ± 22,12	98,54 ± 23,05	79,01 ± 17,18
Altura corporal		1,67 ± 0,11	1,76 ± 0,07	1,59 ± 0,07
Uso de tabaco	Sim	9 (15,69%)	8 (30,43%)	1 (3,57%)
	Não	42 (84,31%)	16 (69,56%)	26 (96,42%)
Uso de álcool	Sim	24 (47,06%)	13 (56,52%)	11 (39,28%)
	Não	27 (52,94%)	11 (43,47%)	17 (60,71%)
Comorbidades	Sim	31 (60,78%)	13 (54,16%)	18 (66,66%)
	Não	20 (39,22%)	11 (45,83%)	9 (33,33%)
Atividade laboral	Sim	45 (88,23%)	23 (95,65%)	22 (82,14%)
	Não	6 (11,76%)	1 (4,34%)	5 (1,78%)
Hora trabalhada		07:39 ± 04:14	08:15 ± 03:01	07:15 ± 05:03

Valores quantitativos em média e desvio padrão, e qualitativos em número de indivíduos e porcentagem em relação ao total da amostra. Fonte:

Autor

Figura 4 – Perfil das comorbidades apresentadas na amostra geral e por sexo.



Na tabela 6 observamos que a maior parte da amostra não recebeu diagnóstico médico da AOS (n=31/ 60,78%), onde o público masculino se mostrou preponderante (n=16/ 66,66%) nesse cenário de subdiagnóstico. Quanto ao tempo de aparecimento dos sintomas da AOS (ronco e sonolência), 26 indivíduos (50,98%) já os perceberam de 1 a 10 anos, seguido dos que os sentem a mais de 10 anos (n=20/ 39,21%). Por fim, quanto ao subtratamento, 70,59% (n=36) nunca realizou qualquer tratamento para a AOS.

Tabela 6 – Caracterização da amostra quanto ao diagnóstico, tempo de aparecimento dos sintomas de ronco e sonolência e tratamentos prévios.

Item	Caracterização	Geral (N= 51)	Masculino (N= 24)	Feminino (N= 27)
Diagnóstico médico	Sim	20 (39,22%)	8 (33,33%)	12 (44,44%)
	Não	31 (60,78%)	16 (66,66%)	15 (55,55%)
Tempo de aparecimento dos sintomas	Menos de 1 ano	5 (9,80%)	3 (12,5%)	2 (7,41%)
	De 1 a 10 anos	26 (50,98%)	10 (41,66%)	16 (59,26%)
	Mais de 10 anos	20 (39,21%)	11 (45,83%)	9 (33,33%)
Tratamentos prévios	Nunca tratou a AOS	36 (70,59%)	16 (66,66%)	21 (77,77%)
	Cirurgia na VAS	9 (17,65%)	3 (12,5%)	4 (14,82%)
	Medicamentos	3 (5,88%)	2 (8,33%)	1 (3,70%)
	CPAP	3 (1,96%)	3 (12,5%)	0 (0,00%)
	Exercícios orofaríngeos	1 (1,96%)	0 (0,00%)	1 (3,70%)

AOS: apnéia obstrutiva do sono, VAS: via aérea superior, CPAP: pressão positiva contínua na via aérea. Fonte: Autor

Com relação as características do quarto em que o indivíduo dorme a noite, nossos dados mostraram que a maioria divide a cama com parceiro ou filhos (n=26/ 70,59%), em contrapartida a minoria divide o quarto com familiares que dormem em outra cama no mesmo cômodo (n=4/ 7,43%) e com animais de estimação (n=8/ 15,69%). A maior parte mantém o quarto escuro (n=45/ 88,24%), fresco (n=37/ 72,55%) e silencioso (n=40/ 78,43%) durante o sono, como consta na tabela 7 a seguir.

Tabela 7 – Características do ambiente do quarto de dormir e companheiro de cama.

Item	Caracterização	Geral (N= 51)	Masculino (N= 24)	Feminino (N= 27)
Divide a cama	Sim	36 (70,59%)	17 (70,83%)	19 (70,37%)
	Não	15 (29,41%)	7 (29,17%)	8 (28,57%)
Divide o quarto	Sim	4 (7,43%)	0 (0,00%)	4 (14,81%)
	Não	47 (92,16%)	24 (100%)	23 (85,19%)
Animal de estimação	Sim	8 (15,69%)	5 (20,83%)	3 (11,11%)
	Não	43 (84,31%)	19 (79,17%)	24 (88,89%)
Luminosidade do quarto	Claro	6 (11,76%)	2 (8,33%)	4 (14,81%)
	Escuro	45 (88,24%)	22 (91,67%)	23 (85,19%)
Temperatura do quarto	Quente	14 (27,45%)	7 (29,17%)	7 (25,93%)
	Fresco	37 (72,55%)	17 (70,83%)	20 (74,07%)
Acústica do quarto	Barulho	11 (21,57%)	9 (39,13%)	2 (7,41%)
	Silencioso	40 (78,43%)	15 (62,5%)	25 (92,59%)

Observa-se na tabela 8 a seguir, são apresentadas as variáveis que irão fornecer o efeito das intervenções propostas. No Questionário de Berlin obteve-se a média geral do score de $2,43 \pm 0,50$ pois foram incluídos participantes com score 2 ou 3, que configura alto risco de AOS. Nota-se na avaliação inicial do PSQI que a grande maioria da amostra tem sono ruim ($n=46/ 90,20\%$) com predomínio em indivíduos do sexo feminino ($n=25/ 92,59\%$). A sonolência na maior parte da amostra se apresentou anormal ($n=28/ 54,90\%$).

Já na avaliação física, o IMC médio da amostra foi de $30,89 \pm 5,45\text{kg/m}^2$, com um leve predomínio masculino ($31,46 \pm 6,03$), e a média dos voluntários se encontra na classificação de Obesidade Grau I ($n=18/ 35,29\%$). A circunferência média de quadril foi de $107,12 \pm 11,96\text{cm}$, maior na parcela feminina ($108,50 \pm 14,09\text{cm}$), a circunferência de cintura média foi de $98,32 \pm 14,86\text{cm}$, maior na parcela masculina ($104,41 \pm 16,55\text{cm}$), a circunferência de panturrilha média foi de $39,49 \pm 3,98\text{cm}$, maior na parcela masculina ($40,70 \pm 4,29\text{cm}$) e a circunferência de cervical média foi de $38,08 \pm 4,26\text{cm}$, maior na parcela masculina ($40,91 \pm 3,68\text{cm}$).

O índice cintura-quadril (ICQ), obteve o valor de $0,92 \pm 0,08$ na amostra geral, $0,97 \pm 0,07$ na parcela masculina onde o valor predito é de $-0,9$, já na parcela feminina observamos o valor de $0,87 \pm 0,06$, onde o predito seria de $-0,8$.

Quanto ao desempenho pulmonar, a média geral de Pimáx foi de $87,52 \pm 29,93\text{cmH}_2\text{O}$, e de $107,30 \pm 15,89\text{cmH}_2\text{O}$ para os homens, já para as mulheres a média foi de $71,28 \pm 29,08\text{cmH}_2\text{O}$. A média geral de Pemáx foi de $96,71 \pm 26,96\text{cmH}_2\text{O}$, e de $113,56 \pm 12,17\text{cmH}_2\text{O}$ para os homens, já para as mulheres a média foi de $82,85 \pm 28,00\text{cmH}_2\text{O}$. A média de Pico de Fluxo Expiratório (PFE) foi de $432,16 \pm 143,00\text{L/min}$, e de $551,52 \pm 97,67\text{L/min}$ para os homens, já para as mulheres a média foi de $333,75 \pm 90,39\text{L/min}$. No quesito Força de Preensão Palmar (FPP), a média geral apresentou $31,23 \pm 10,83\text{kgf}$, a parcela masculina apresentou $40,71 \pm 5,66\text{kgf}$, já a feminina obteve a média de $22,78 \pm 5,38\text{kgf}$.

No componente cognitivo a amostra demonstrou não ter comprometimento ($n=50/ 98,04\%$), nível da percepção de estresse moderado ($n=27/ 52,94\%$), percepção da memória regular ($n=18/ 35,29\%$) e percepção de saúde regular ($n=23/ 45,10$).

Tabela 8 – Caracterização da amostra quanto aos objetivos primários.

Desfechos	Classificação	Geral (N = 51)	Masculino (N = 24)	Feminino (N = 27)
INDICADORES DOS SINTOMAS DA AOS				
Berlin		2,43 ± 0,50	2,29 ± 0,46	2,56 ± 0,51
PSQI		9,60 ± 3,42	8,96 ± 3,27	10,32 ± 3,49
	Qualidade sono boa	5 (9,80%)	3 (12,5%)	2 (7,41%)
	Qualidade sono ruim	46 (90,20%)	21 (87,5%)	25 (92,59%)
Epworth		11,37 ± 6,54	11,21 ± 6,13	11,52 ± 7,01
	Sonolência normal	23 (45,10%)	11 (45,83%)	12 (44,44%)
	Sonolência excessiva	28 (54,90%)	13 (54,17%)	15 (55,55%)
REPERCUSSÕES CARDIOPULMONARES E FÍSICAS				
IMC (kg/m ²)		30,89 ± 5,45	31,31 ± 5,94	30,19 ± 5,23
	Obesidade grau III	3 (5,88%)	2 (8,33%)	1 (3,70%)
	Obesidade grau II	6 (11,76%)	4 (16,66%)	2 (7,40%)
	Obesidade I	18 (35,29%)	7 (29,16%)	11 (40,74%)
	Sobrepeso	16 (31,37%)	8 (33,33%)	8 (29,63%)
	Saudável	8 (15,69%)	3 (12,5%)	5 (18,52%)
Circunferências (cm)	Quadril	107,12 ± 11,96	107,78 ± 12,14	108,50 ± 14,09
	Cintura	98,32 ± 14,86	104,41 ± 16,55	94,69 ± 13,21
	Panturrilha	39,49 ± 3,98	40,70 ± 4,29	38,93 ± 4,16
	Cervical	38,08 ± 4,26	40,91 ± 3,68	35,76 ± 3,13
ICQ		0,92 ± 0,08	0,97 ± 0,07	0,87 ± 0,06
Pi _{máx} [cmH ₂ O]		87,53 ± 29,93	107,30 ± 15,89	71,28 ± 29,08
Pe _{máx} [cmH ₂ O]		96,71 ± 26,96	113,56 ± 12,17	82,85 ± 28,00
PFE [L/min]		432,16 ± 143,00	551,52 ± 97,67	333,75 ± 90,39
FPP [kgf]		31,23 ± 10,83	40,71 ± 5,66	22,78 ± 5,38
REPERCUSSÕES NEURO-COGNITIVAS				
MINI MENTAL		26,51 ± 0,78	26,48 ± 0,90	26,54 ± 0,69
	Sem comp. Cognitivo	50 (98,04%)	23 (100%)	27 (96,42%)
	Com comp. Cognitivo	1 (1,96%)	0 (0,00%)	1 (3,57%)
Estresse	Nenhum	3 (5,89%)	0 (0,00%)	3 (11,11%)
	Leve	6 (11,76%)	5 (20,83%)	1 (3,70%)
	Moderado	27 (52,94%)	11 (45,83%)	16 (59,26%)
	Alto	7 (13,73%)	2 (8,33%)	5 (18,52%)
	Muito alto	8 (15,69%)	6 (25,0%)	2 (7,41%)
Memória	Péssima	5 (9,80%)	3 (12,5%)	2 (7,40%)
	Ruim	11 (21,57%)	4 (16,66%)	7 (25,93%)
	Regular	18 (35,29%)	9 (37,5%)	9 (33,33%)
	Boa	15 (29,41%)	7 (29,16%)	8 (29,63%)
	Muito boa	2 (3,92%)	1 (4,16%)	1 (3,70%)
Saúde	Péssima	3 (5,88%)	1 (4,17%)	2 (7,41%)
	Ruim	17 (33,33%)	4 (16,67%)	13 (48,15%)
	Regular	23 (45,10%)	14 (58,33%)	9 (33,33%)
	Boa	6 (11,76%)	4 (16,67%)	2 (7,41%)
	Muito boa	2 (3,92%)	1 (4,17%)	1 (3,70%)

Valores quantitativos em média e desvio padrão, e qualitativos em número de indivíduos e porcentagem em relação ao total da amostra. PSQI: Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh, IMC: índice de massa corporal, ICQ: índice cintura quadril, Pi e Pe máx: Pressão inspiratória e expiratória máxima, PFE: pico de fluxo expiratório, FPP: força de prensão palmar. . Fonte: Autor

Na tabela 9 são discriminados os 7 domínios do Questionário de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) onde a pontuação varia de 0 a 3 em cada domínio, valores maiores indicam pior desempenho. A presente amostra apresentou um pior desempenho na Qualidade subjetiva do sono com pontuação média de $1,75 \pm 0,69$. Os homens apresentaram o domínio de Qualidade subjetiva do sono como pior desempenho ($1,67 \pm 0,70$), entretanto na amostra feminina a Eficiência do sono obteve um expressivo pior resultado ($1,93 \pm 1,36$).

Tabela 9 - Domínios do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI).

Domínios PSQI	Média e desvio padrão		
	Geral (N = 51)	Masculino (N = 24)	Feminino (N = 27)
1. Qualidade subjetiva do sono	$1,75 \pm 0,69$	$1,67 \pm 0,70$	$1,81 \pm 0,68$
2. Latência do sono	$1,51 \pm 1,03$	$1,25 \pm 0,94$	$1,74 \pm 1,06$
3. Duração do sono	$1,41 \pm 1,17$	$1,25 \pm 1,11$	$1,56 \pm 1,22$
4. Eficiência do sono	$1,73 \pm 1,34$	$1,50 \pm 1,32$	$1,93 \pm 1,36$
5. Distúrbios relacionados ao sono	$0,88 \pm 0,32$	$0,92 \pm 0,28$	$0,85 \pm 0,36$
6. Uso de medicação para dormir	$0,75 \pm 1,25$	$0,71 \pm 1,16$	$0,78 \pm 1,34$
7. Disfunções diurnas relacionadas	$1,59 \pm 0,87$	$1,58 \pm 0,93$	$1,59 \pm 0,84$

Valores em média e desvio padrão. . Fonte: Autor

Na tabela 10 as variáveis coletadas na avaliação inicial da amostra foram submetidas aos testes de correlação. Podemos notar inicialmente que o Questionário de Berlin (que mede o risco de AOS) apresentou correlação moderada com o IMC ($0,4/ p=0,0002$), circunferência de quadril ($0,4/ p=0,0023$), e PSQI ($0,3/ p=0,0180$) e percepção de saúde ($-0,4/ p=0,0018$). Além de correlação fraca com circunferência de cintura ($0,3/ p=0,0187$), panturrilha ($0,2/ p=0,0332$), e percepção de memória ($-0,3/ p=0,0222$). Entretanto massa corporal ($p=0,05$), circunferência de cervical ($p=0,8$) e Epworth ($p=0,08$) não apresentaram significância.

O Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (PSQI) se correlacionou de forma moderada e negativa com a percepção de saúde ($-0,5/ p=0,000$), e com intensidade fraca com a temperatura do quarto ao dormir ($0,3/ p=0,0102$); não houve significância com o IMC ($p=0,9$) e Epworth ($p=0,8$). O Índice de Sonolência de Epworth se correlacionou com as horas trabalhadas ($0,3/ p=0,0112$); e não houve significância com o IMC ($p=0,1$).

A idade se relacionou com uma menor FPP (força) ($-0,4/ 0,0005$), e com piores desempenhos pulmonares Pimax ($-0,5/ p=0,0001$), Pemax ($-0,3/ p=0,0180$) e PFE ($-0,4/ p=0,0005$), onde uma idade mais avançada se relaciona com menor nível de força e pior desempenho pulmonar. As medidas de Pimax e Pemax se relacionaram também com a FPP ($0,7/ p=0,0$ e $0,6/ p=0,0$) e massa corporal ($0,4/ p=0,0017$ e $0,4/ p=0,0004$).

A FPP se relacionou de forma moderada com a circunferência de panturrilha ($0,4/ p=0,0019$) e fortemente com o PFE ($0,7/ p=0,0$). Todas as circunferências se relacionaram com o IMC com $p=0,0$: cintura $0,8$, quadril $0,8$, panturrilha $0,7$ e cervical $0,7$. O número de

horas trabalhadas se correlacionou de modo fraco com a massa corporal (0,3/ $p=0,0265$). E por fim, o sexo masculino se relacionou a maior massa corporal (0,5/ $p=0,0001$) e maior FPP (0,8/ $p=0,0$).

Tabela 10- Correlações entre as variáveis de interesse na avaliação inicial (n=51).

Variável 1	Variável 2	p	Correlação
Berlin	Massa corporal (kg)	0,0538	0,2717*
	IMC (kg/m ²)	0,0002	0,4949*
	Circunferência Cintura (cm)	0,0187	0,3282*
	Circunferência Quadril (cm)	0,0023	0,4183*
	Circunferência Panturrilha (cm)	0,0332	0,2988*
	Circunferência Cervical (cm)	0,8001	0,0363*
	PSQI	0,0180	0,3300*
	Epworth	0,0828	0,2453*
	Percepção de Saúde	0,0018	-0,4268*
	Percepção de Memória	0,0222	-0,3197*
PSQI	Temperatura do quarto	0,0102	0,3566*
	Percepção de Saúde	0,0000	-0,5994*
	Epworth	0,8986	-0,0183'
	IMC (kg/m ²)	0,9803	-0,0036'
Epworth	Horas trabalhadas (hrs)	0,0112	0,3523*
	IMC (kg/m ²)	0,1266	0,2168'
Pimáx [cmH₂O]	Idade (anos)	0,0001	-0,5211*
	FPP (força) [kgf]	0,0000	0,7096*
	Massa corporal (kg)	0,0017	0,4283*
Pemáx [cmH₂O]	Idade (anos)	0,0180	-0,3300*
	FPP (força) [kgf]	0,0000	0,6546*
	Massa corporal (kg)	0,0004	0,4765*
PFE [L/min]	Idade (anos)	0,0005	-0,4678*
FPP (força) [kgf]	Idade (anos)	0,0005	-0,4678*
	Circunferência Panturrilha (cm)	0,0019	0,4250*
	PFE [L/min]	0,0000	0,7801*
Circunferência Cintura (cm)	IMC (kg/m ²)	0,0000	0,8633'
Circunferência Quadril (cm)	IMC (kg/m ²)	0,0000	0,8930'
Circunferência Panturrilha (cm)	IMC (kg/m ²)	0,0000	0,7713'
Circunferência Cervical (cm)	IMC (kg/m ²)	0,0000	0,6517'
Horas trabalhadas (hrs)	Massa corporal (kg)	0,0265	0,3106*
Sexo Masculino	Massa corporal (kg)	0,0001	0,5084*
	FPP (força) [kgf]	0,0000	0,8438*

*Utilizado teste de Spearman pois variável não paramétrica. 'Utilizado teste de Pearson pois variável paramétrica. Considerando $p<0,05$.

PSQI: Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh, IMC: índice de massa corporal, ICQ: índice cintura quadril, Pi e Pe máx: Pressão inspiratória e expiratória máxima, PFE: pico de fluxo expiratório, FPP: força de prensão palmar. . Fonte: Auto

r

4.2 Avaliação Final

4.2.1 - Análise Intragrupo

Primeiramente iremos analisar as variáveis pré e pós-intervenção intragrupo. Foi realizado o cálculo da diferença entre o score obtivo antes e depois da intervenção por cada participante e feita então a média por grupo, apresentada como delta na tabela. Em seguida foi realizados testes com o objetivo de verificar se a diferença dos scores pré e pós é significativamente relevante.

➤ Análise do sono

Com enfoque nas variáveis referentes aos sintomas da AOS no sono, analisaremos na tabela 11 os resultados do questionário de Berlin para risco de AOS, questionário de Epworth para sonolência diurna excessiva e índice PSQI para qualidade do sono:

Tabela 11 – Comparação das variáveis de sono pré e pós intervenção **intragrupo**.

	GO (n=17)		GER (n=17)		GC (n=17)	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Berlin	2,41±0,51	2,00±0,94	2,29±0,47	1,76±0,75	2,59±0,51	2,47±0,62
Delta/p	-0,41±0,77 / 0,061		-0,53±0,70 / 0,014		-0,12±0,58 / 0,666	
Baixo risco de AOS	0 (0,0%)	5(29,4%)	0 (0,0%)	7(41,2%)	0 (0,0%)	1(5,9%)
Alto risco de AOS	17(100%)	12(70,6%)	17(100%)	10(58,8%)	17(100%)	16(94,1%)
PSQI	9,23±4,19	7,00±3,45	9,06±3,15	7,18±2,81	10,53±2,81	10,17±2,21
Delta/p	-2,23±2,39 / 0,001		-1,88±2,68 / 0,012		-0,35±3,85 / 0,543	
Qualidade do sono boa	2(11,76%)	8(47,06%)	3(17,65%)	3(17,65%)	0(0,00%)	0(0,00%)
Qualidade do sono ruim	15(88,24%)	9(52,84%)	14(82,35%)	14(82,35%)	17(100%)	17(100%)
Epworth	12,53±6,83	8,30±5,52	13,12±5,79	11,58±6,30	8,47±6,35	9,94±6,98
Delta/p	-4,23±6,87 / 0,025		-1,53±4,70 / 0,211		1,47±3,85 / 0,261	
Sonolência normal	7(41,18%)	12(70,59%)	5(29,41%)	6(35,29%)	11(64,71%)	10(58,82%)
Sonolência excessiva	10(58,82%)	5(29,41%)	12(70,59%)	11(64,71%)	6(35,29%)	7(41,18%)

Utilizado teste de T student pareado para variáveis paramétricas e Wilcoxon signed-rank para variáveis não paramétricas. Valores significantes foram evidenciados em cinza (p<0,05). PSQI: Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh. . Fonte: Autor

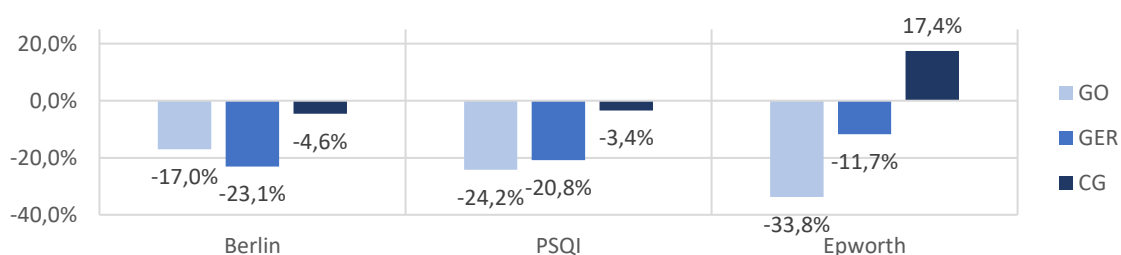
No Grupo Orofaringeo (GO) houve redução do risco de AOS em -0,41±0,77 pontos onde 5 participantes terminaram com baixo risco de AOS, porém sem significância (p 0,061). Em paralelo a qualidade do sono foi significativamente melhor (p 0,001) pós intervenção, com redução de -2,23±2,39 pontos, que corresponde a um aumento de 6 participantes com QS boa; também houve uma redução significativa (p 0,025) da sonolência diurna em -4,23±6,87 pontos, com 5 participantes deixando de ter sonolência excessiva.

No Grupo Exercício Resistido (GER) obtivemos uma redução significativa (p 0,014) no risco de AOS com um delta de 0,053±0,70 pontos onde 7 participantes terminaram com

baixo risco; a qualidade do sono obteve melhora de $-1,88 \pm 2,68$ pontos com significância de 0,012 o que não refletiu em mudança da classificação de QS ruim; em contrapartida a redução da sonolência diurna não foi significativa (p 0,21) com delta de $-1,53 \pm 4,70$ pontos onde 1 participante passou para sonolência normal.

O Grupo Controle não obteve nenhuma diferença significativa, com melhora de $-0,12 \pm 0,58$ (p 0,666) no risco de AOS, aumento da sonolência em $1,47 \pm 3,85$ (p 0,261) e melhora da QS em $-0,35 \pm 3,85$ (p 0,543). Em suma, como podemos observar na figura 5, o GER obteve o melhor resultado para o desfecho risco de AOS, e o GO na QS e sonolência.

Figura 5 – Gráfico das porcentagens de melhora referentes ao sono pós intervenção, por grupo.



Analisando os domínios do questionário PSQI como mostrado na tabela 12 e figura 6, notamos que no GO, as disfunções diurnas (-0,6), seguido pela qualidade subjetiva (-0,5) e eficiência do sono (-0,5) conseguiram maior resposta, enquanto no GER a qualidade subjetiva do sono (-0,5) e uso de medicações (-0,4) obtiveram uma resposta mais relevante.

Tabela 12 – Comparação dos domínios do PSQI pré e pós intervenção por grupo.

Domínios do PSQI	GO (N=17)			GER (N=17)			GC (N=17)		
	PRÉ	PÓS	Δ	PRÉ	PÓS	Δ	PRÉ	PÓS	Δ
1. Qualidade subjetiva	1,7 $\pm$ 0,8	1,2 $\pm$ 0,7	-0,5	1,6 $\pm$ 0,6	1,1 $\pm$ 0,3	-0,5	1,9 $\pm$ 0,7	1,8 $\pm$ 0,8	-0,1
2. Latência do sono	1,5 $\pm$ 1,1	1,2 $\pm$ 1,0	-0,3	1,6 $\pm$ 0,9	1,3 $\pm$ 1,0	-0,3	1,5 $\pm$ 1,1	1,5 $\pm$ 1,1	0,0
3. Duração do sono	1,4 $\pm$ 1,1	1,5 $\pm$ 1,0	+0,1	1,6 $\pm$ 1,2	1,6 $\pm$ 0,9	0,0	1,2 $\pm$ 1,3	1,4 $\pm$ 1,2	+0,2
4. Eficiência do sono	1,5 $\pm$ 1,4	1,0 $\pm$ 1,3	-0,5	1,2 $\pm$ 1,3	0,9 $\pm$ 1,2	-0,3	2,5 $\pm$ 1,1	2,5 $\pm$ 1,2	0,0
5. Distúrbios relacionados	0,9 $\pm$ 0,3	0,6 $\pm$ 0,5	-0,3	0,8 $\pm$ 0,4	0,7 $\pm$ 0,5	-0,1	0,9 $\pm$ 0,2	0,9 $\pm$ 0,3	0,0
6. Uso de medicação	0,8 $\pm$ 1,3	0,6 $\pm$ 1,2	-0,2	0,5 $\pm$ 1,1	0,1 $\pm$ 0,2	-0,4	0,9 $\pm$ 1,4	0,8 $\pm$ 1,2	-0,1
7. Disfunções diurnas	1,5 $\pm$ 0,8	0,9 $\pm$ 0,6	-0,6	1,6 $\pm$ 0,9	1,5 $\pm$ 0,9	-0,1	1,6 $\pm$ 0,9	1,4 $\pm$ 0,8	-0,2

Figura 6 – Gráfico da diferença pré e pós nos domínios do questionário PSQI por grupo.



➤ Análise dos sintomas cardiopulmonares e físicos

Com relação as variáveis pulmonares, podemos observar na tabela 13 que o quesito de pressão inspiratória máxima (Pimáx) apresentou melhora significativa em GO ($+16.12 \pm 22.77[\text{cmH}_2\text{O}]$ / $P=0,017$) e GER ($+11.59 \pm 12.74[\text{cmH}_2\text{O}]$ / $p=0,002$), assim como a pressão expiratória máxima (Pemáx) que obteve melhora de $+13.23 \pm 16.38[\text{cmH}_2\text{O}]$ / $p=0,005$ no GO, e melhora de $+8.06 \pm 12.74[\text{cmH}_2\text{O}]$ / $p=0,040$ no GER, portanto o GO apresentou valores superiores em ambos. Já o pico de fluxo expiratório (PFE) apresentou melhora significativa apenas no GC ($+37.35 \pm 53.58[\text{L/min}]$ / $p=0,013$). A força de preensão palmar (FPP) obteve um resultado melhor no GER ($+1.32 \pm 2.92[\text{kgf}]$ / $p=0,088$), porém sem significância estatística em nenhum grupo.

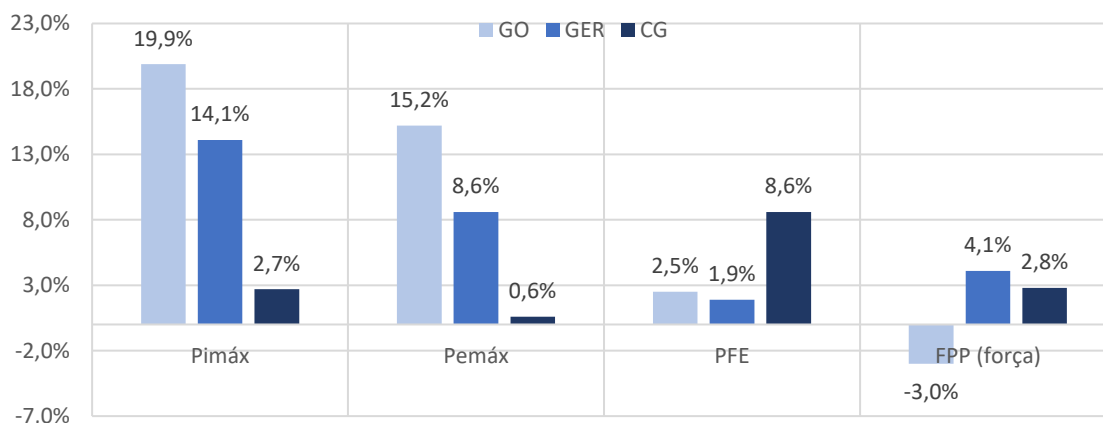
Tabela 13 – Comparação das variáveis físicas pré e pós intervenção **intragrupo**.

	GO (N=17)		GER (N=17)		GC (N=17)	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Pimáx	80,82±32,40	96,94±28,27	82,06±25,17	93,64±24,23	99,71±29,64	102,41±27,56
Delta/p	$+16,12 \pm 22,77$ / 0,017		$+11,59 \pm 12,74$ / 0,002		$+2,70 \pm 12,25$ / 0,648	
Pemáx	87,12±28,75	100,35±26,36	93,18±26,13	101,23±22,12	109,82±21,6	110,53±18,45
Delta/p	$+13,23 \pm 16,38$ / 0,005		$+8,06 \pm 12,74$ / 0,040		$+0,70 \pm 6,28$ / 0,722	
PFE	423,5±139,1	434,12±132,43	438,8±122,1	447,05±122,61	434,1±169,1	471,47±171,1
Delta/p	$+10,59 \pm 51,39$ / 0,421		$+8,23 \pm 57,80$ / 0,576		$+37,35 \pm 53,58$ / 0,013	
FPP	28,91±9,80	28,03±10,27	32,06±10,85	33,38±10,17	32,71±12,01	33,62±12,49
Delta/p	$-0,88 \pm 2,40$ / 0,160		$+1,32 \pm 2,92$ / 0,088		$+0,91 \pm 2,20$ / 0,117	
Quadril	105,69±13,6	105,06±18,19	104,91±8,17	104,22±8,13	110,77±13,1	111,8±12,48
Delta/p	$-0,63 \pm 11,80$ / 0,355		$-0,69 \pm 2,42$ / 0,271		$+1,05 \pm 3,43$ / 0,237	
Cintura	98,13±17,25	96,47±20,58	95,99±10,01	94,16±8,95	100,85±16,7	99,27±16,17
Delta/p	$-1,65 \pm 15,27$ / 0,671		$-1,83 \pm 2,62$ / 0,012		$-1,59 \pm 3,39$ / 0,078	
Panturrilha	38,76±3,24	38,53±3,68	39,25±3,98	38,95±3,20	40,47±4,65	40,17±4,67
Delta/p	$-0,23 \pm 1,05$ / 0,395		$-0,30 \pm 1,26$ / 0,357		$-0,30 \pm 0,86$ / 0,182	
Cervical	38,14±4,05	38,47±4,29	37,32±3,53	36,98±3,51	38,77±5,17	38,49±5,18
Delta/p	$+0,32 \pm 0,96$ / 0,197		$-0,33 \pm 0,73$ / 0,084		$-0,28 \pm 0,93$ / 0,243	
ICQ	0,93±0,10	0,91±0,07	0,91±0,05	0,90±0,04	0,91±0,09	0,89±0,08
Delta/p	$-0,01 \pm 0,08$ / 0,481		$-0,01 \pm 0,03$ / 0,158		$-0,02 \pm 0,03$ / 0,011	
Massa	84,24±19,17	83,94±18,84	83,81±16,97	83,5±16,98	92,83±26,31	92,98±26,10
Delta/p	$+0,31 \pm 1,85$ / 0,495		$+0,30 \pm 1,52$ / 0,393		$-0,10 \pm 1,44$ / 0,721	
IMC	30,52±6,55	30,41±6,15	29,47±3,68	29,36±3,73	32,67±5,80	32,71±5,68
Delta/p	$+0,11 \pm 0,63$ / 0,513		$+0,12 \pm 0,53$ / 0,607		$-0,04 \pm 0,46$ / 0,728	
Obesidade III	1(5,9%)	1(5,9%)	0(0,0%)	0(0,0%)	3(17,7%)	2(11,8%)
Obesidade II	3(17,7%)	3(17,7%)	1(5,9%)	1(5,9%)	2(11,8%)	2(11,8%)
Obesidade I	4(23,5%)	5(29,4%)	7(41,2%)	8(47,1%)	7(41,2%)	7(41,2%)
Sobrepeso	3(17,7%)	3(17,7%)	7(41,2%)	6(35,3%)	5(29,4%)	5(29,4%)
Saudável	6(35,3%)	5(29,4%)	2(11,8%)	2(11,8%)	0(0,0%)	1(5,9%)

Utilizado teste de T student pareado para variáveis paramétricas e Wilcoxon signed-rank para variáveis não paramétricas. Valores significantes foram evidenciados em cinza ($p<0,05$). PSQI: Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh, IMC: índice de massa corporal, ICQ: índice cintura quadril, Pi e Pe máx: Pressão inspiratória e expiratória máxima, PFE: pico de fluxo expiratório, FPP: força de preensão palmar. . Fonte: Autor

Na figura 7 notamos a melhora evidente de Pimáx e Pemáx no GO e um pouco menor no GER, mas ainda assim significativas. A variável PFE tem melhora evidente no GC, e a FPP apresentou melhor resposta no GER, sem significância estatística.

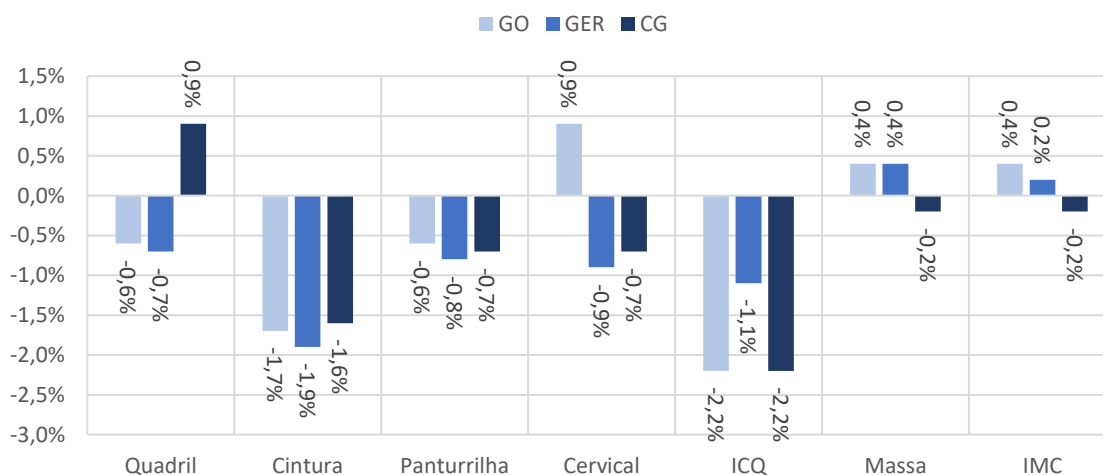
Figura 7 – Gráfico da porcentagem de melhora nos quesitos pulmonares e força por grupo.



Pimáx e Pemáx: Pressão inspiratória e expiratória máxima, PFE: pico de fluxo expiratório, FPP: força de prensão palmar.

Nas variáveis físicas de circunferências corporais apresentadas na tabela 13, apenas a circunferência de cintura foi significativamente menor, no GER onde houve redução de $-1.83 \pm 2.62 \text{ cm}$ ($p=0,012$). As demais mudanças podem ser visualizadas graficamente na figura 8. No índice cintura quadril (ICQ), todos os grupos apresentaram redução, porém apenas o GC obteve melhora significativa de $-0,02 \pm 0,03$ ($p=0,011$). Quanto a massa corporal nenhum grupo obteve diferença significativa, e apenas o GC conseguiu redução na média de $0,10 \pm 1,44 \text{ kg}$ ($p=0,721$), e no índice de massa corporal (IMC) onde obteve redução de $0,04 \pm 0,46 (\text{kg/m}^2)$ ($p=0,728$). Na análise qualitativa do IMC, observamos que 1 indivíduo passou a ser classificado em Obesidade I no GO e GER, e 1 indivíduo se tornou saudável no GC.

Figura 8 – Gráfico da porcentagem de melhora nos quesitos físicos por grupo.



➤ Análise dos sintomas neurocognitivos

Podemos observar na tabela 14 a seguir, as variáveis do teste do Mini Exame do Estado Mental (MEEN), além das percepções de estresse, memória e saúde. Quanto ao MEEN, nenhum grupo apresentou melhora significativa, e em uma análise qualitativa de seus domínios, percebemos uma pequena melhora na “atenção e cálculo” no GO e GER. A percepção de estresse apresentou piora significativa no GC (+0,53±0,70 /p=0,01) e redução não significativa nos demais. A percepção de memória foi melhor em todos os grupos e significante apenas no GC (+0,59±0,91 /p=0,03). Por fim, a percepção de saúde não obteve significância estatística, apresentando melhora apenas no GO (+0,05±0,72/ p=0,75), e pior nos demais.

Tabela 14 – Comparação das variáveis neurocognitivas pré e pós-intervenção **intragrupo**.

Desfecho	Classificação	GO (N=17)		GER (N=17)		GC (N=17)	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
MEEN	Sem comp. Cogn	16(94,1%)	17(100%)	17(100%)	17(100%)	17(100%)	17(100%)
	Com comp. Cogni	1(5,9%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)
	Delta/p	+0,06±0,23 / 0,65		0,00±0,00 / 1		0,00±0,00 / 1	
	Orientação temporal	4,8±0,4	4,8±0,4	4,8±0,4	4,8±0,4	4,8±0,4	4,8±0,4
	Orientação espacial	4,9±0,2	5,0±0,0	4,9±0,2	4,9±0,2	4,8±0,4	4,8±0,4
	Memória imediata	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
	Atenção e cálculo	4,0±1,5	4,4±0,6	3,5±1,2	4,0±1,0	4,1±1,1	4,0±1,3
	Memória recente	2,8±0,4	2,9±0,3	2,7±0,5	2,5±0,6	2,6±0,6	2,6±0,7
	Linguagem	10,0±0,0	10,0±0,0	9,9±0,2	9,9±0,2	9,9±0,2	9,9±0,3
Estresse	Nenhum (0)	1(5,9%)	2(11,8%)	1(5,9%)	3(17,7%)	2(11,8%)	0(0,0%)
	Leve (1)	1(5,9%)	3(17,7%)	1(5,9%)	3(17,7%)	4(23,5%)	2(11,8%)
	Moderado (2)	9(52,9%)	8(47,1%)	11(64,7%)	7(41,2%)	7(41,2%)	6(35,3%)
	Alto (3)	4(23,5%)	3(17,7%)	1(5,9%)	2(11,8%)	2(11,8%)	4(23,5%)
	Muito alto (4)	2(11,8%)	1(5,9%)	3(17,7%)	2(11,8%)	2(11,8%)	5(29,4%)
	Delta/p	-0,35±0,84 / 0,16		-0,41±1,29 / 0,29		+0,53±0,70 / 0,01	
Memória	Péssima (0)	1(5,9%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	4(23,5%)	2(11,8%)
	Ruim (1)	3(17,7%)	0(0,0%)	4(23,5%)	0(0,0%)	5(29,4%)	2(11,8%)
	Regular (2)	6(35,3%)	6(35,3%)	8(47,1%)	8(47,1%)	4(23,5%)	6(35,3%)
	Boa (3)	7(41,2%)	11(64,7%)	3(17,7%)	8(47,1%)	4(23,5%)	7(41,2%)
	Muito boa (4)	0(0,0%)	0(0,0%)	2(11,8%)	1(5,9%)	0(0,0%)	0(0,0%)
	Delta/p	+0,04±0,69 / 0,06		+0,41±1,08 / 0,21		+0,59±0,91 / 0,03	
Saúde	Péssima (0)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	0(0,0%)	3(17,7%)	3(17,7%)
	Ruim (1)	6(35,3%)	4(23,5%)	3(17,7%)	6(35,3%)	7(41,2%)	9(52,9%)
	Regular (2)	6(35,3%)	8(47,1%)	13(76,5%)	8(47,1%)	6(35,3%)	4(23,5%)
	Boa (3)	4(23,5%)	4(23,5%)	0(0,0%)	2(11,8%)	1(5,9%)	1(5,9%)
	Muito boa (4)	1(5,9%)	1(5,9%)	1(5,9%)	1(5,9%)	0(0,0%)	0(0,0%)
	Delta/p	+0,05±0,72 / 0,75		-0,06±0,93 / 0,77		-0,05±0,54 / 0,71	

Utilizado teste de T student pareado para variáveis paramétricas e Wilcoxon signed-rank para variáveis não paramétricas. Valores significantes foram evidenciados em cinza (p<0,05).. Fonte: Autor

4.2.2 - Análise Intergrupo

Comparando agora a diferença obtida nos grupos GO (orofaríngeo) e GC (controle), podemos notar que a intervenção orofaríngea apresentou eficácia na qualidade do sono – PSQI ($p=0,029$), sonolência – Epworth ($p=0,003$), circunferência de cintura ($p=0,047$) e pressão expiratória máxima - Pemáx ($p=0,002$).

Quando comparamos as diferenças pós intervenção entre os grupos de exercício resistido (GER) e controle (GC), podemos notar efeito da intervenção nas variáveis risco de apneia – Berlin ($p=0,038$), e das variáveis de pressão inspiratória máxima - Pimáx ($p=0,036$) e pressão expiratória máxima - Pemáx ($p=0,047$). As demais variáveis não apresentaram diferença significativa entre os grupos intervenção (GO e GER) quando comparados com o controle (GC).

As análises que conquistaram efeito com significância tanto intragrupo quanto intergrupo foram evidenciadas em negrito, como demonstrado na tabela 15:

Tabela 15 – Comparação da diferença **intergrupo**.

	GO	GC	p	GER	GC	P
Berlin	-0,41±0,77	-0,12±0,58	0,141'	-0,53 ± 0,69	-0,12 ± 0,58	0,038
PSQI	-2,23±2,39	-0,35±3,85	0,029*	-1,88 ± 2,67	-0,35 ± 2,27	0,091*
Epworth	-4,23±6,87	1,47±3,85	0,003'	-1,53 ± 4,70	1,47 ± 3,85	0,093
Massa	0,31±1,85	-0,10 ± 1,44	0,653'	-0,31 ± 1,42	0,03 ± 1,24	0,476
IMC	0,11 ± 0,63	-0,04 ± 0,41	0,605*	-0,06 ± 0,48	0,04 ± 0,41	0,535*
Quadril	-0,63 ± 11,80	1,05 ± 3,43	1,000'	-0,69 ± 2,42	1,05 ± 3,43	0,107*
Cintura	-1,65 ± 15,27	-1,59 ± 3,39	0,047'	-1,83 ± 2,62	-1,59 ± 3,39	0,827*
ICQ	-0,01 ± 0,08	-0,02 ± 0,03	0,657*	-0,01 ± 0,03	-0,02 ± 0,03	0,270
Panturrilha	-0,23 ± 1,05	-0,30 ± 0,86	0,837*	-0,30 ± 1,26	-0,30 ± 0,86	0,416
Cervical	0,32± 0,96	-0,28 ± 0,93	0,080*	-0,33 ± 0,72	-0,28 ± 0,93	0,859*
Pimáx	16,12 ± 22,77	2,70 ± 12,25	0,058'	11,59 ± 12,74	2,70 ± 12,25	0,036
Pemáx	13,23 ± 16,38	0,70 ± 6,28	0,002'	8,06 ± 12,74	0,70 ± 6,28	0,047
PFE	10,58 ± 51,39	37,35 ± 53,58	0,245'	8,23 ± 57,80	37,35 ± 53,58	0,232
FPP-Força	-0,88 ± 2,40	0,91 ± 2,20	0,011'	1,32 ± 2,92	0,91 ± 2,20	0,497
MEEN	0,06 ± 0,23	0,00 ± 0,00	0,347'	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	-
Estresse	-0,35 ± 0,84	0,53 ± 0,70	0,004'	-0,41 ± 1,29	0,53 ± 0,70	0,018
Memória	0,41 ± 0,69	0,59 ± 0,91	0,662'	0,41 ± 1,09	0,59 ± 0,91	0,617
Saúde	0,06 ± 0,73	-0,06 ± 0,54	0,612'	-0,06 ± 0,94	-0,06 ± 0,54	0,969

*Utilizado teste T student pois variável com distribuição normal. 'Utilizado Mann-Whitney U pois variável não normal.

Os valores com significância foram evidenciados em cinza ($p<0,05$). PSQI: Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh, IMC: índice de massa corporal, ICQ: índice cintura quadril, Pi e Pe máx: Pressão inspiratória e expiratória máxima, PFE: pico de fluxo expiratório, FPP: força de preensão palmar, MEEN: mini exame do estado mental. . Fonte: Autor

5 DISCUSSÃO

A partir dos dados iniciais, notamos que a parcela da amostra feminina tem idade mais avançada ($49,81 \pm 9,74$ anos). Esse achado pode ter influência no fenômeno da menopausa, pois a incidência dos distúrbios do sono aumenta substancialmente nesse período, e a justificativa relaciona-se com a queda dos níveis hormonais e o avançar da idade (TANDON et al., 2022). Isso acontece porque os hormônios reprodutivos têm um efeito protetor na saúde do sono feminina, por exemplo a progesterona estimula os receptores benzodiazepínicos, induzindo o sono, e tem efeito ansiolítico. Já o estrogênio aumenta o sono REM e o tempo total de sono, diminui a latência do sono, despertares espontâneos e tem efeito termorregulador à noite (NAUFEL et al., 2018).

Em paralelo os domínios do questionário PSQI, revelaram pior resposta masculina para a “Qualidade subjetiva do sono” ($1,67 \pm 0,70$), enquanto para a feminina, o pior domínio foi “Eficiência do sono” ($1,93 \pm 1,36$). A eficiência do sono significa o tempo que a pessoa realmente dormiu, retirando o tempo que ficou deitada, porém sem estar dormindo. Essa métrica reflete principalmente a insônia, distúrbio do sono mais incidente nas mulheres pós menopausa. De acordo com Bonanni et al. (2019) as possíveis causas de distúrbios do sono em mulheres de meia-idade são: má higiene do sono, distúrbios ambientais, ingestão de álcool, insatisfação conjugal, pedidos de cuidados de filhos, netos e/ou pais idosos e preocupações financeiras.

No presente estudo a maior parte da amostra foi constituída por mulheres, o que vai em contrapartida ao público mais acometido pela AOS que é o masculino (TUFIK et al., 2010). Essa maior procura feminina por tratamento já é um evento conhecido no contexto de atenção à saúde, e pode refletir apenas uma maior preocupação com o cuidado, não sendo um dado epidemiológico de incidência da doença. De acordo com Levorato et al. (2014), algumas das razões da menor procura por atendimento à saúde são: ser do sexo masculino, horário de funcionamento dos serviços de saúde que coincide com o horário de trabalho, e não possuir nenhuma doença, ou seja, não prezar pela prevenção.

Ademais a parcela feminina relatou mais comorbidades ($n=18/66,66\%$) que a masculina ($n=13/54,16\%$). As comorbidades mais presentes condizem com as repercussões cardiometabólicas previstas na revisão, tais quais hipertensão ($n=21/41,18\%$), trombose ($n=4/7,84\%$), diabetes ($n=3/5,88\%$), hipercolesterolemia ($n=3/5,88\%$). Os períodos de hipoxia no sono além de propiciar elevação da PA e hiperatividade simpática, podem levar a um

quadro de policitemia secundária, que resulta em maior espessamento sanguíneo, favorecendo eventos trombóticos.

Apesar da parcela feminina apresentar menor massa corporal, IMC e ICQ, se mostrou mais vulnerável a um sono pior, pois obteve scores maiores no questionário de Berlin ($2,56 \pm 0,51$), PSQI ($10,32 \pm 3,49$) e Epworth ($11,52 \pm 7,01$). Além disso, apresentaram qualitativamente pior memória (33,33% delas respondeu “péssima” ou “ruim”) e saúde (55,56% delas respondeu “péssima” ou “ruim”).

Todavia, a parcela masculina da amostra apresentou massa corporal 19,82% maior que a feminina, em consonância com o IMC que foi 3,56% maior. O nível de atividade física dos homens também foi menor, onde 66,66% ($n=16$) é “ativo” ou “muito ativo”, se opondo a 74,07% ($n=20$) das mulheres que apresentaram essa classificação no IPAQ. A obesidade também é um importante fator de risco para os distúrbios respiratórios do sono, devido à sobrecarga mecânica, promovida pelo acúmulo de gordura na parede da faringe. Em consonância desse pressuposto, o valor do IMC se correlacionou com o Berlin ($0,4/ p=0,0002$), porém não houve significância com o PSQI ($p=0,9$) e Epworth ($p=0,08$), que pode indicar que a obesidade se correlaciona diretamente ao risco de AOS, tendo os outros sintomas do sono etiologia ainda mais vasta.

Nesse sentido notamos também que o número de horas trabalhadas se correlacionou com a massa corporal ($0,3/ p=0,0265$) e com a sonolência ($0,3/ p=0,0112$), ou seja, quem trabalha em turnos maiores tem tendência a ter um IMC maior, e sonolência diurna mais evidente. Provavelmente porque os horários de início da jornada propiciam uma restrição de sono, além de reduzir o tempo para lazer, atividade física e preparo de refeições mais balanceadas. A carga horária de trabalho foi maior no público masculino, sendo relatado $08:15 \pm 03:01$ horas trabalhadas por dia. Fato que pode corroborar com a maior percepção de estresse nesse gênero, pois 33,33% ($n=8$) dos homens relataram nível “alto” ou “muito alto” de estresse, sendo que apenas 25,93% ($n=7$) das mulheres tiveram a mesma percepção.

A realidade do subdiagnóstico da AOS evidenciado por Drager et al., (2018) está de acordo com nossos achados, pois 60,78% ($n=31$) da amostra não recebeu diagnóstico médico. E apesar da maioria ($n=26/ 50,98\%$) já apresentar os sintomas de 1 a 10 anos, 70,59% nunca fez nenhum tratamento. Essa questão pode ser enfrentada com uma estratégia de educação continuada dos profissionais da saúde, a respeito da fisiologia e distúrbios do sono. Pois uma avaliação mais acurada com o uso de um questionário do sono, pode promover o tratamento precoce da AOS, e redução dos custos para o sistema de saúde.

A maioria das características do quarto de dormir não apresentou correlação com as variáveis do sono, portanto dormir com parceiros ou animais parece não prejudicar a qualidade do sono. Porém dormir com algum parceiro de cama ou de quarto pode facilitar a descoberta da AOS, pois muitas vezes o portador da doença não a percebe, devido aos microdespertares não serem comumente lembrados ao acordar. Nesse contexto, o método de monitorização por meio de aplicativos que gravam os ruídos do ronco, pode fornecer evidências que auxiliam o profissional da saúde no diagnóstico e manejo (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023).

Somente a temperatura do quarto de dormir se mostrou significativa (0,3/ $p=0,0102$). Portanto os participantes que relataram sentir calor quando se deitam para dormir, tiveram pior qualidade do sono, fato relevante no atual cenário de aquecimento global, evidenciado pelo recorde de temperaturas no Brasil durante o ano de 2023. Esse fator também foi evidenciado em um estudo sobre higiene do sono em pacientes com AOS, onde a temperatura e umidade se correlacionaram com sintomas diurnos $r=0,382$, sintomas noturnos $r=0,568$ e sonolência $r=0,321$, além desses, o consumo de álcool antes de dormir e excitação emocional foram relevantes para aumento dos sintomas negativos (Jung et al, 2019).

No presente estudo, foram triados apenas indivíduos com score 2 ou 3 no questionário de Berlin, e encontramos que 90,20% ($n=46$) deles apresentam sono ruim, e 54,90% ($n=28$) tem sonolência diurna excessiva. Fato que corrobora com Tavares; Zancanella e Genta (2023) sobre a acurácia diagnóstica para AOS do questionário de Berlin, e não do Questionário Epworth. Pois a sonolência é um sintoma multifatorial, não sendo critério para se traçar diagnóstico, e sim parte de uma avaliação complexa do sono. Ademais o questionário de Berlin se correlacionou com uma pior qualidade do sono (0,3/ $p=0,0180$), pior percepção de saúde (-0,4/ $p=0,0018$) e de memória (-0,3/ $p=0,0222$).

Partindo para os resultados pós intervenção intragrupo, primeiramente trataremos das variáveis relacionadas ao sono. Os grupos intervenção obtiveram melhora em todos os desfechos relacionados ao sono, porém o risco de AOS (Berlin) foi significativamente menor apenas no grupo de exercícios resistidos (GER) com redução no score de $-0,53 \pm 0,70$ ($p=0,014$). Isso representou uma melhora de 23,1% em comparação a média inicial.

A literatura demonstra que o questionário de Berlin é uma ferramenta útil na triagem desses pacientes, fornecendo informações relevantes para o diagnóstico e manejo clínico, principalmente em casos que a polissonografia não seria possível ser realizada. Uma utilização importante dele acontece no contexto pré operatório, pois pacientes submetidos à

cirurgia abdominal sob anestesia geral, com alto risco de AOS pelo questionário Berlin, apresentaram maior taxa de complicações cirúrgicas (AMBROSII, SANDRU e BELII, 2016).

A qualidade do sono (PSQI) apresentou melhora significativa com as duas intervenções propostas. Porém o grupo de exercícios orofaríngeos obteve uma melhora de 24,2%, com um resultado mais expressivo no score total de $-2,23 \pm 2,39$ ($p=0,001$) em comparação com o resistido que apresentou redução de $-1,88 \pm 0,70$ ($p=0,012$) e melhora de 20,8%.

A sonolência diurna excessiva (Epworth) foi significativamente menor apenas no grupo orofaríngeo, com redução de $12,53 \pm 6,83$ para $8,30 \pm 5,52$ ($-4,23 \pm 6,87$ / $p=0,025$) no score, o que configurou redução de 33,8%. Resultado similar a uma revisão sistemática de Camacho et al. (2015) que compilou nove estudos, onde foi encontrada redução média do score de 14.8 ± 3.5 para 8.2 ± 4.1 , que configura uma melhora de 44,59%; além de melhorar a saturação de oxigênio e reduzir o IAH em aproximadamente 50% em adultos e 62% em crianças.

Nas medidas antropométricas, apenas a circunferência de cintura foi significativamente menor no grupo resistido, obtendo redução de $-1,83 \pm 2,62$ cm ($p=0,012$) com melhora de 1,9%. O ganho de massa corporal no GER pode estar relacionado ao processo de perda de gordura e hipertrofia, que poderiam ser melhor investigadas pelo exame de bioimpedância em estudos futuros. Recomendações da Academia Americana de Medicina do Sono nos trazem a necessidade da mudança de estilo de vida por meio de exercícios e dieta para um resultado mais satisfatório no tratamento da obesidade em conjunto da AOS (DOBROSIELSKI et al, 2017).

A partir dos achados de Gao et al (2019) que avaliou intervenções não invasivas para a AOS, o exercício físico se apresentou eficaz na redução da sonolência, já o CPAP foi classificado como a melhor intervenção no desfecho de IAH. Outra revisão, de Iftikhar et al (2017) encontrou resultados similares, foram comparados CPAP, MAD, exercícios aeróbicos e dieta no tratamento para a apneia, e encontraram que o CPAP foi o que mais diminuiu o IAH seguido pelo exercício, embora a diferença entre os dois tratamentos não tenha sido significativa. O exercício melhorou os escores de sonolência, sem diferença em comparação com MAD e CPAP. Esses achados concluem, portanto, que é necessária melhoria nas intervenções para alcançar simultaneamente desfechos subjetivos e objetivos, o tratamento ideal deve reduzir os eventos de obstrutivos assim como os sintomas diurnos.

Por meio de revisão na literatura, encontramos maior tendência dos estudos clínicos utilizarem exercício aeróbico ou combinados, como via de tratamento, fato que abre uma

lacuna para o estabelecimento do efeito do treinamento de resistência. Como no estudo de da Silva et al (2022) que avaliou o treino de resistência na redução do índice de eventos respiratórios, o qual passou de $30 \pm 7/h$ para 3,6/hora (intervalo de confiança de 95% 0,7 a 5,4). Não é totalmente compreendido como o exercício reduz os sintomas da AOS, mas revisões anteriores indicaram que o impacto do exercício na AOS não está relacionado à redução do peso corporal ou do índice de massa corporal (IMC). O nível de atividade física média da amostra se apresentou “muito ativo” (37,25%), além de 60,78% praticar exercício físico. Fato que pode ter minimizado os efeitos do grupo que praticou exercícios resistidos, pois tal intervenção pode não ter desempenhado incremento nesses indivíduos já bastante ativos.

Quanto as medidas pulmonares, os grupos intervenção obtiveram melhora significativa nas medidas de força muscular respiratória, onde o grupo orofaríngeo apresentou valores superiores (Pimáx $+16,12 \pm 22,77$ (19,9%) / $p=0,017$ e Pemáx $+13,24 \pm 16,38$ (15,2%) / $p=0,005$) em comparação com o grupo resistido (Pimáx $+11,59 \pm 12,74$ (14,1%) / $p=0,002$ e Pemáx $+8,06 \pm 12,74$ (8,6%) / $p=0,040$).

Em uma revisão sistemática publicada recentemente por Silva de Souza et al (2023) sobre treinamento muscular respiratório, os exercícios orofaríngeos parecem ser superiores nos desfechos de qualidade do sono e sonolência comparado ao treinamento muscular inspiratório, o qual pode não ser superior ao exercício físico isolado nos desfechos de Pimáx/Pemáx, pressão arterial sistólica e diastólica e capacidade funcional. Segundo Ertuk et al (2020), os exercícios orofaríngeos apresentaram significativa diminuição da gravidade e frequência do ronco, escores de fadiga (FSS) e qualidade do sono (PSQI) após a intervenção. Além da melhora da força da musculatura respiratória, do escore total do questionário de funcionalidade do sono (FOSQ) e a sonolência (Epworth) reduziu em relação ao grupo controle ($p < 0,05$).

A pressão arterial sistólica e diastólica não foram analisadas no presente trabalho, assim como os medidores de estresse oxidativo, mas posteriormente podem ser investigados em outros estudos. De acordo com Dobrosielski et al (2017) o exercício tem efeito protetor independente sobre a saúde vascular, o que pode combater o aumento do estresse oxidativo, inflamação e ativação simpática que ocorrem em pacientes com AOS.

Quanto as variáveis neurocognitivas, observamos que o mini exame do estado mental (MEEN) não foi muito eficiente para a definição de impactos cognitivos, pois praticamente todos os participantes conseguiram pontuação muito satisfatória. Isso provavelmente aconteceu, pois, a amostra não detém disfunções neurológicas graves. Outros testes

pesquisados parecem fornecer informações mais relevantes a respeito do tempo de reação e estado de vigília, como o PVT (Psychomotor Vigilance Task), o SCWT (Stroop Color-Word Test) e TMT (Trail-Making Test) (TAVARES; ZANCANELLA; GENTA, 2023 e KLINE et al 2012).

No grupo controle onde foi realizada Educação em saúde, obtivemos os seguintes resultados significativos: melhora no teste de pico de fluxo expiratório ($+37,35 \pm 53,58$ (+8,6%) / $p=0,013$), redução no índice cintura quadril (ICQ) de $-0,02 \pm 0,03$ ($p=0,011$) ou 2,2%, melhora da percepção de memória ($+0,59 \pm 0,91$ / $p=0,03$). Além da pior percepção de estresse ($+0,53 \pm 0,70$ / $p=0,01$), que em análise qualitativa dos relatos dos participantes, que será melhor estudada futuramente, percebemos o sentimento de “impaciência” e preocupação em retornar ao trabalho, por outro lado a higiene do sono foi bem aceita e aplicada pela maioria deles.

Por fim, analisando a comparação das intervenções com o controle, o presente estudo encontrou efeito significativo que favorece o grupo de exercícios orofaríngeos (GO) nas variáveis de qualidade do sono ($p=0,029$), sonolência ($p=0,003$) e $P_{\text{máx}}$ ($p=0,002$). Agora no grupo de exercícios resistidos (GER), encontramos efeito na redução do risco de AOS ($p=0,038$) e no aumento da força muscular respiratória, de $P_{\text{máx}}$ ($p=0,036$) e $P_{\text{máx}}$ ($p=0,047$). Em revisão sistemática de Rueda et al (2020), a terapia orofaríngea obteve melhora na redução da sonolência diurna e na qualidade do sono, o que converge com nossos achados atuais, e apresentou efeito de moderado a muito baixo devido a qualidade metodológica dos estudos disponíveis.

Nossos achados nos trazem a luz questões como a necessidade de se estudar as vias neurofisiológicas exatas, que permitem a melhora através do exercício resistido sob o sintoma de ronco e arquitetura do sono, a despeito da redução no IMC. Os estudos sobre exercício resistido na AOS ainda são escassos e muito heterogêneos. Revisão sistemática de Peng et al de 2022 demonstrou a tendência de que o exercício aeróbico combinado com o resistido é superior ao aeróbico no desfecho de IAH, porém não há revisões sobre o resistido isolado. O estudo de Kline et al (2012) que propôs intervenção combinada de exercícios aeróbicos e resistidos, observou a melhora da depressão, fadiga e qualidade de vida (QV). Tal estudo nos traz a informação de que a diminuição da fadiga foi promovida pela redução na gravidade da AOS, porém essa alteração da gravidade da doença não influenciou a QS, QV, sonolência, depressão e humor.

A hipótese levantada por Silva et al (2022), da regulação dos líquidos corporais pelo exercício físico, pode ter relação com nosso achado da diminuição do risco de AOS. Porém a

redução da circunferência de panturrilha e cervical não foi significativa no presente estudo, devendo ser melhor estudada pelo uso da bioimpedância, e por estratificação de grupos mais propícios a esse benefício, como indivíduos com histórico de trombose e sedentários.

Podemos perceber também que o exercício resistido trás modificações consideráveis de maneira indireta na dinâmica da musculatura respiratória dilatadora da faringe, pois nessa modalidade foram treinadas as musculaturas corporais de modo global, em contrapartida ao orofaríngeo, que atua diretamente nessa musculatura. A realização de atividades físicas pode ser um fator protetor da AOS, de acordo com Quan et al (2007) realizar 3h semanais de exercício intenso são suficientes para proporcionar esse benefício, além de mitigar as comorbidades cardíacas, resistência à insulina, estado inflamatório e fadiga (IFTIKHAR; KLINE; YOUNGSTEDT, 2014).

Portanto, as modalidades terapêuticas estudadas parecem apresentar boas respostas nos sintomas de sono. Além de achados interessantes no grupo controle que devem ser aprofundados em estudos futuros. O exercício resistido deixa o sono mais profundo e menos fragmentado, em paralelo com os exercícios orofaríngeos que diminuem a obstrução da VAS ao controlar o tônus da faringe. Portanto nossos dados estão em consonância com a literatura, apesar de não ter sido estudada a polissonografia da amostra, os sintomas observados indicam a efetividade dessas terapias no contexto do bem estar e saúde do paciente.

6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Foram encontradas limitações quanto aos horários de realização das intervenções, pois a amostra em sua maioria realiza alguma atividade laboral, requisitando horários específicos nos turnos manhã, tarde e noite. Não foi possível então estabelecer um único turno para realização das avaliações e intervenções.

Devido a essa heterogeneidade dos horários também não foi possível delimitar a influência do acúmulo de líquido nas panturrilhas que seria menor de manhã e maior a noite. Também não foi possível estabelecer um único avaliador cego para todos os grupos, tendo cada grupo seu avaliador treinado.

No grupo exercício resistido alguns voluntários com dor crônica apresentaram uma pequena dificuldade na progressão de carga, podendo ser um fator de exclusão para futuros estudos. No grupo orofaríngeo alguns voluntários relataram dificuldade de realização devido a dor temporomandibular, e pequena fadiga da musculatura local e sensação de vomito pelo estímulo na úvula, porém não foram fatores impossibilitantes para conclusão da intervenção.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a abordagem fisioterapêutica por meio de exercícios pode ser utilizada no tratamento da AOS, principalmente em casos de não tolerância ao CPAP. Não com intenção de substituí-lo, mas agregar opções terapêuticas com menor custo e aplicáveis na atenção básica.

Portanto os exercícios orofaríngeos podem ser utilizados para melhorar a qualidade do sono, sonolência diurna e força muscular expiratória; e o exercício resistido para diminuir o risco de AOS e fortalecer a musculatura pulmonar inspiratória e expiratória. Porém não apresentaram melhora significativa nas variáveis antropométricas, de força e neurocognitivas.

Pensando no efeito de melhora complementar da qualidade do sono e redução da sonolência promovidos pelos exercícios orofaríngeos, e da redução do risco de AOS pelos exercícios resistidos, levantamos a hipótese do incremento de efeito se as duas terapias forem aplicadas em conjunto, para futuras pesquisas. Assim como a estratégia de higiene do sono, que pode ser promovida de modo rápido por meio de cartilhas no primeiro contato com o paciente.

Nossos achados podem levar ao aumento do uso desses métodos entre os profissionais de reabilitação e consequente diminuição no custo do tratamento e promoção do diagnóstico e tratamento precoce da AOS.

REFERÊNCIAS

1. AASM. International Classification of Sleep Disorders. 3. ed. Illinois: Darien, 2014. ISBN 0991543408. Disponível em: <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>
2. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th Ed. 2014. J Can Chiropr Assoc. 2014 Sep;58(3):328. PMCID: PMC4139760.
3. AGUIRRE, C. C. Sleep deprivation: a mind-body approach. Current Opinion in Pulmonary Medicine, v. 22, n. 6, 2016. ISSN 1070-5287. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/mcp.0000000000000323>.
4. ALÓE, F.; AZEVEDO, A. P.; HASAN, R. (2005). Mecanismos do ciclo sono-vigília. Revista Brasileira de Psiquiatria, 27(suppl 1), 33-39. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462005000500007>
5. AMBROSII T., SANDRU S., BELII A. The prevalence of perioperative complications in patients with and without obstructive sleep apnoea: a prospective cohort study. Rom J Anaesth Intensive Care. 2016 Oct;23(2):103-110. PMID: 28913483; PMCID: PMC5505383. Disponível em: <https://doi.org/10.21454/rjaic.7518/232.pec>
6. ANDRADE, F. M. D. d.; PEDROSA, R. P. The role of physical exercise in obstructive sleep apnea. Jornal Brasileiro de Pneumologia [online], v. 42, n. 6, p. 457-464, 2016. ISSN 1806-3756. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000156>.
7. ANDRECHUK C.R.S., NETZER N., ZANCANELLA E., ALMEIDA A.R., CEOLIM M.F.. Cultural adaptation and evaluation of the measurement properties of the Berlin Questionnaire for Brazil. Sleep Med. 2019;60:182-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.03.022>
8. ARZILLI, C. et al. The effect of cognitive activity on sleep maintenance in a subsequent daytime nap. Behavioral Sleep Medicine, Taylor & Francis, v. 17, n. 5, p. 552-560, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15402002.2018.1425870>.
9. BENJAFIELD, A. et al (2019). Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnea: A literature-based analysis. The Lancet. Respiratory Medicine, 7(8), 687-698. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5)
10. BERTOLAZI, A. N. et al. (2011). Validation of the brazilian portuguese version of the pittsburgh sleep quality index. Sleep Medicine, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2011. ISSN 1389-9457. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.04.020>.
11. BERTOLAZI A.N., FAGONDES S.C., HOFF L.S., PEDRO V.D., MENNA B.S.S., JOHNS M.W.. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. J Bras Pneumol. 2009;35(9):877-83. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009>
12. BOARI, L. et al. Avaliação da escala de epworth em pacientes com a síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v. 70, n. 6, p. 752-756, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-72992004000600007>.

13. BONANNI, E., SCHIRRU, A., DI PERRI, M. C., BONUCCELLI, U., & MAESTRI, M. (2019). Insomnia and hot flashes. *Maturitas*, 126, 51-54. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.05.001>
14. BROWN, L. E.; WEIR, J. P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiology Online*, v. 4, n. 3, 2001.
15. BUYSSE, D. J. et al. The pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989. ISSN 0165-1781. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4).
16. BVS. Mini Exame do Estado Mental (MEEM). 2009. Acesso em: 20 out. 2022. Disponível em: <https://aps.bvs.br/apps/calculadoras/?page=11>.
17. CAMACHO, M., CERTAL, V., ABDULLATIF, J., ZAGHI, S., RUOFF, C. M., CAPASSO, R., & KUSHIDA, C. A. (2015). Myofunctional therapy to treat obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep*, 38(5), 669-675. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.4652>
18. COSA, D. et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira: correções. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 36, n. 5, p. 667-667, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000500021>.
19. DA SILVA, R. P. et al. The effects of resistance exercise on obstructive sleep apnea severity and body water content in older adults: A randomized controlled trial. *Sleep Medicine*, v. 95, p. 37-46, 2022. ISSN 1389-9457. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.04.014>.
20. DOBROSIELSKI D. A., PAPANDREOU, C., PATIL, S. P., & SALAS-SALVADÓ, J. (2017). Diet and exercise in the management of obstructive sleep apnea and cardiovascular disease risk. *European Respiratory Review: An Official Journal of the European Respiratory Society*, 26(144), 160110. Disponível em: <https://doi.org/10.1183/16000617.0110-2016>
21. DRAGER, L. F. et al. 1º posicionamento brasileiro sobre o impacto dos distúrbios de sono nas doenças cardiovasculares da sociedade brasileira de cardiologia. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 111, n. 2, p. 290-340, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20180154>.
22. DUARTE, R. L. de M. et al. Brazilian thoracic association consensus on sleep-disordered breathing. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 48, n. 4, p. e20220106, 2022. ISSN 1806-3756. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20220106>.
23. ERTUK, et al. The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Heart & Lung*, 49(6), 940-948. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.07.014>
24. ESENDAĞLI, D.; ULAŞLI, S. S.; ESQUINAS, A. Humidification therapy; long-term effects in COPD and OSAS patients. *Tuberk Toraks*, v. 66, n. 1, p. 57-63, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5578/tt.66532>

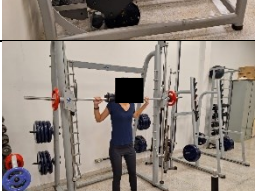
25. FEINBERG, I. Changes in sleep cycle patterns with age. *Journal of Psychiatric Research*, v. 10, n. 3, p. 283-306, 1974. ISSN 0022-3956. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0022-3956\(74\)90011-9](https://doi.org/10.1016/0022-3956(74)90011-9)>.
26. FEINSILVER, S. H.; HERNANDEZ, A. B. Sleep in the elderly: Unanswered questions. *Clinics in Geriatric Medicine*, Elsevier, v. 33, n. 4, p. 579-596, 2017. ISSN 0749-0690. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.06.009>>.
27. FERNANDES, A. A.; MARINS, J. C. B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioterapia em Movimento*, v. 24, n. 3, p. 567-578, 2011. ISSN 0103-5150. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021>
28. FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. Curso de estatística. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 978-85-224-1471-0.
29. FRADE, J. C. Q. P. Desenvolvimento e avaliação de um programa educativo relativo à asma dedicado a farmacêuticos de uma rede de farmácias de Minas Gerais. 208 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Centro de Pesquisa René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4028>>.
30. GAO, Y.-N. et al. Short-term efficacy of minimally invasive treatments for adult obstructive sleep apnea: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan Yi Zhi*, 118(4), 750-765. (2019). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.02.008>
31. GUIMARÃES, K. C., et al. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 179(10), 962-966. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.200806-981OC>
32. HUDGEL D.W. Sleep apnea severity classification - revisited. *Sleep*. 2016;39(5):1165-6 Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.5776>
33. IETO, V. Efeitos da terapia miofuncional orofacial sobre o ronco e a qualidade de sono em pacientes com ronco primário e apneia obstrutiva do sono leve a moderada. 129 p. Tese (Doutorado em Pneumologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/T.5.2014.tde-01122014-112917>>.
34. IFTIKHAR, I. H.; KLINE, C. E.; YOUNGSTEDT, S. D. Effects of exercise training on sleep apnea: A meta-analysis. *Lung*, v. 192, n. 1, p. 175-184, Feb 2014. ISSN 1432-1750. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00408-013-9511-3>
35. IFTIKHAR, I. H et al. Comparative efficacy of CPAP, MADs, exercise-training, and dietary weight loss for sleep apnea: a network meta-analysis. *Sleep Med*, 30 (2017), pp. 7-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.06.001>
36. ISSA, F. G.; SULLIVAN, C. E. Alcohol, snoring and sleep apnea. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, BMJ Publishing Group Ltd, v. 45, n. 4, p. 353-359, 1982. ISSN 0022-3050. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jnnp.45.4.353>

37. JUNG S.Y., KIM H.S., MIN J.Y., HWANG K.J., KIM S.W. Sleep hygiene-related conditions in patients with mild to moderate obstructive sleep apnea. *Auris Nasus Larynx*. 2019 Feb;46(1):95-100. doi: 10.1016/j.anl.2018.06.003. Epub 2018 Jun 19. PMID: 29934236. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2018.06.003>
38. KANSANEN, M. et al. The effect of a very low-calorie diet-induced weight loss on the severity of obstructive sleep apnoea and autonomic nervous function in obese patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Clinical Physiology*, v. 18, n. 4, p. 377-385, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2281.1998.00114.x>
39. KAYAMORI, F. Efeitos da terapia miofuncional orofacial em pacientes com ronco primário e apneia obstrutiva do sono na anatomia e função da via aérea. 116 p. Tese (Doutorado em Pneumologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.5.2016.tde-05012016-153030>.
40. KAYAMORI, F.; BIANCHINI, E. M. G.. Effects of orofacial myofunctional therapy on the symptoms and physiological parameters of sleep breathing disorders in adults: a systematic review. *Revista CEFAC*, 19(6), 868-878. (2017) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216201719613317>
41. KLINE et al. Exercise training improves selected aspects of daytime functioning in adults with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2012 Aug 15;8(4):357-65 PMID: 22893765; PMCID: PMC3407253. Disponível em: <https://doi.org/10.5664/jcsm.2022>
42. KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 4, 2004. ISSN 0195-9131. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000121945.36635.61>.
43. LEVORATO, C. D.; MELLO, L. M.; SILVA, A. S.; NUNES, A. A. (2014). Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(4), 1263-1274. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014194.01242013>
44. LIM, J. et al. Oral appliances for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, John Wiley & Sons, Ltd, n. 1, 2006. ISSN 1465-1858. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004435.pub3>.
45. MANDER B.A., WINER J.R., WALKER M.P.. Sleep and Human Aging. *Neuron*. 2017;94(1):19-36 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.02.004>
46. NAUFEL et al. Association between obesity and sleep disorders in postmenopausal women. *Menopause*, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000962>
47. NEDER, J. et al. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999. ISSN 0100-879X. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007>.

48. PENG et al. Effects of Exercise on Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 31;19(17):10845. PMID: 36078558. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph191710845>
49. PENGGO, et al. Obstructive sleep apnoea treatment and blood pressure: which phenotypes predict a response? A systematic review and meta-analysis. *European Respiratory Journal*, European Respiratory Society, v. 55, n. 5, 2020. ISSN 0903-1936. Disponível em: <https://doi.org/10.1183/13993003.01945-2019>.
50. PEPPARD, et al. Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults. *American Journal of Epidemiology*, v. 177, n. 9, p. 1006-1014, 2013. ISSN 0002-9262. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>.
51. PITTA, et al. Terapia miofuncional oral aplicada a dois casos de síndrome da apnéia obstrutiva do sono grave. *International Archives of Otorhinolaryngology*, v. 11, n. 3, p. 350-354, 2007. Disponível em: http://arquivosdeorl.org.br/additional/acervo_port.asp?id=452.
52. REDOLFI, et al. Relationship between overnight rostral fluid shift and obstructive sleep apnea in nonobese men. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 179, n. 3, p. 241-246, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.200807-1076OC>.
53. RIJO-FERREIRA, F.; TAKAHASHI, J. S. Genomics of circadian rhythms in health and disease. *Genome Medicine*, v. 11, n. 1, p. 82, 2019. ISSN 1756-994X. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13073-019-0704-0>.
54. RUEDA et al. Myofunctional therapy (oropharyngeal exercises) for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 11. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013449.pub2>
55. QUAN SF, et al.. Association of physical activity with sleep-disordered breathing. *Sleep Breath*. 2007 Sep;11(3):149-57. PMID: 17221274. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11325-006-0095-5>
56. SCRIMA, L.. Isolated REM sleep facilitates recall of complex associative information. *Psychophysiology*, v. 19, n. 3, p. 252-259, 1982. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1982.tb02556.x>.
57. SHNEERSON, J.; WRIGHT, J. J. Lifestyle modification for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, John Wiley & Sons, Ltd, n. 1, 2001. ISSN 1465-1858. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002875>.
58. SILVA DE SOUZA, A., et al. Respiratory muscle training for obstructive sleep apnea: Systematic review and meta-analysis. *Journal of sleep research*, e13941. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jsr.13941>
59. SRIJITHESH, P. R. et al. Positional therapy for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, John Wiley & Sons, Ltd, n. 5, 2019. ISSN 1465-1858. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010990.pub2>.

60. TAVARES, A.; ZANCANELLA, E.; GENTA, P. R.; et al. Medicina do sono: diagnóstico e manejo. Grupo A, 2023. E-book. ISBN 9786558820888. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558820888/>.
61. TANDON, et al.. Menopause and Sleep Disorders. *Journal of mid-life health*, 13(1), 26-33, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jmh.jmh_18_22
62. TRUONG, K. K. et al. Timing matters: Circadian rhythm in sepsis, obstructive lung disease, obstructive sleep apnea, and cancer. *Annals of the American Thoracic Society*, v. 13, n. 7, p. 1144-1154, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201602-125FR>>.
63. TSUYUMU, M. et al. Ten-year adherence to continuous positive airway pressure treatment in patients with moderate-to-severe obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing*, v. 24, n. 4, p. 1565-1571, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11325-020-02033-0>>.
64. TUDOR, J. C. et al. Sleep deprivation impairs memory by attenuating mtorc1-dependent protein synthesis. *Science Signaling*, v. 9, n. 425, p. ra41, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1126/scisignal.aad4949>>.
65. TUFIK, S. et al. Obstructive sleep apnea syndrome in the sao paulo epidemiologic sleep study. *Sleep Medicine*, v. 11, n. 5, p. 441-446, 2010. ISSN 1389-9457. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2009.10.005>>.
66. UCOK, K. et al. Aerobic and anaerobic exercise capacities in obstructive sleep apnea and associations with subcutaneous fat distributions. *Lung*, v. 187, n. 1, p. 29-36, 2009. ISSN 1432-1750. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00408-008-9128-0>>.
67. VALBUZA, J. S. Tratamento Miofuncional para os Transtornos Respiratórios do Sono Baseado em Evidências. 185 p. Tese (Doutorado) - UNIFESP, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/10140>
68. YOUNG, T.; PEPPARD, P. E.; GOTTLIEB, D. J. Epidemiology of obstructive sleep apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 165, n. 9, p. 1217-1239, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1164/rccm.2109080>>.
69. ZANCANELLA et al. Obstructive sleep apnea and primary snoring: diagnosis. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(1 Suppl 1):S1-16. Erratum in: *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(5):457. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.07.013>

APÊNDICE A – PROTOCOLO DO GRUPO EXERCÍCIO RESISTIDO

Área alvo	Nome do exercício	Posição inicial	Posição final
Panturrilha	Panturrilha sentada		
	Panturrilha no leg press horizontal		
Membros inferiores	Agachamento no leg press horizontal		
	Agachamento na barra fixa		
Músculos abdominais	Abdominal bicicleta		
	Abdominal supra		
Membros superiores	Supino horizontal		
	Puxada alta		

APÊNDICE B – CARTILHA DO GRUPO EXERCÍCIOS OROFARINGEOS

CARTILHA 1 (semana 1 até a 6)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA **FREFI**

Esse projeto visa melhorar a sua qualidade de sono e qualidade de vida após intervenção.

O tratamento será realizado em 5 sessões por semana, sendo 1 dia na semana guiada pela fisioterapeuta e os outros 4 dias você seguirá essa cartilha.

Os exercícios serão realizados 3 vezes ao dia e solicitamos que todas as vezes que você for fazer o exercício, nos enviar um vídeo realizando.

Nas seis primeiras semanas, será conduzido da seguinte forma de progressão: três semanas cada exercício repetindo 20x, nas outras três semanas aumentando o número de repetições para 40x.

SÍNDROME APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

1º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Varrer o céu da boca com a língua, começando de frente para trás.
10/20 x sem pressionar a língua e 10/20 x pressionando a língua.



2º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Realizar um estalo de língua e depois grudar a língua contra o céu da boca durante 5 segundos (20/40 x).



SÍNDROME APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

3º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Abaixar a língua com o auxílio de uma espátula ou dedo, através de 5 toques rápidos no meio da língua para estimular o reflexo de abaixamento (20/40x)



4º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Abaixar a língua e segurar durante 5 segundos (20/40 x)



CARTILHA 2 (semana 7 até a 12)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA **FREFI**

Esse projeto visa melhorar a sua qualidade de sono e qualidade de vida após intervenção.

O tratamento será realizado em 5 sessões por semana, sendo 1 dia na semana guiada pela fisioterapeuta e os outros 4 dias você seguirá essa cartilha.

Os exercícios serão realizados 3 vezes ao dia e solicitamos que todas as vezes que você for fazer o exercício, nos enviar um vídeo realizando.

Nas seis últimas semanas, será conduzido da seguinte forma de progressão: três semanas cada exercício repetindo 20x, nas outras três semanas aumentando o número de repetições para 40x.

SÍNDROME APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

1º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Colocar o dedo na parte interna da bochecha e pressionar para fora, em seguida apertar a bochecha contra a força do dedo para dentro da boca (20/40x).



2º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Primeiramente, produzir o som da vogal "A" intermitente até conseguir visualizar a elevação do palato mole e úvula. Após a percepção, retira-se a vogal "A" e realiza a elevação do palato mole e contração da úvula durante 5 segundos. (20/40 x).



SÍNDROME APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

3º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Apoia a ponta da língua nos incisivos inferiores e abaixa a língua enquanto realiza a elevação do palato mole e úvula durante 5 segundos. (20/40 x)



4º EXERCÍCIO

ORIENTAÇÕES: Realizar a mastigação bilateral alternada (20/40 x)



APÊNDICE C – CARTILHA DO GRUPO CONTROLE

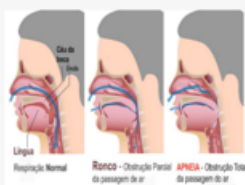
O QUE É APNEIA DO SONO

CARACTERIZADA PELA OCLUSÃO TRANSITÓRIA E REPETITIVA DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES DURANTE O SONO. OS PRINCIPAIS SINTOMAS SÃO O RONCO INTENSO, O SONO NOTURNO INTERROMPIDO E A SONOLÊNCIA DIURNA EXCESSIVA

(YOUNG, PEPPARD, GOTTILIEB, 2002).

PREVALÊNCIA GERAL DE 32,9% E CERCA DE 75 A 80% DESSES PACIENTES AINDA NÃO TEM DIAGNÓSTICO.

(TUFIK ET AL., 2010)



HIGIENE DO SONO

- DORMIR EM CAMA CONFORTÁVEL
- AMBIENTE QUENTE, SILENCIOSO E ESCURO
- EVITANDO BEBIDAS COM CAFEÍNA, ÁLCOOL E OUTROS ESTIMULANTES À NOITE
- AUMENTANDO A ATIVIDADE FÍSICA DURANTE O DIA
- REALIZANDO PREPARAÇÃO MENTAL PARA RELAXAR E DORMIR
- EVITANDO COCHILOS DIURNOS COM OBJETIVO DE MELHORAR OS PADRÕES DE SONO/VIGÍLIA

(ISSA; SULLIVAN, 1982; SCRIMA, 1982).

O QUE É O SONO?

O SONO PODE SER DEFINIDO COMO UM ESTADO CARACTERIZADO POR SUPRESSÃO DA VIGÍLIA, DESACELERAÇÃO DO METABOLISMO, RELAXAMENTO MUSCULAR E DIMINUIÇÃO DA ATIVIDADE SENSORIAL

FASES DO CICLO SONO - VIGÍLIA:

- ACORDADO
- SONO
- FASE 1 : SONO LEVE
- FASE 2: SONO DE TRANSIÇÃO
- FASE 3: ONDAS LENTAS
- REM (MOVIMENTO RÁPIDO DOS OLHOS)

QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS DE DORMIR MAL?

OS DISTÚRBIOS DO SONO PROPICIAM ALTERAÇÕES NOS MAIS DIFERENTES ÓRGÃOS E SISTEMAS, PREJUDICANDO A QUALIDADE DE VIDA

(DRAGER ET AL., 2018).

- **OS EFEITOS CRÔNICOS SÃO VARIADOS:** HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA (HAS), ARRITMIA, FIBRILAÇÃO ATRIAL, INSUFICIÊNCIA CARDÍACA (IC), CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA, ALTERAÇÕES NO METABOLISMO LIPÍDICO, GLICÍDICO, SÍNDROME METABÓLICA, ATROSCLOSE, DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA (DAC) E AVC.
- **OS EFEITOS NEURO COGNITIVOS** SÃO COMUMENTE FALTA DE MEMÓRIA E ATENÇÃO, SONOLÊNCIA DIURNA, DOR DE CABEÇA AO LEVANTAR, IRRITAÇÃO E O RISCO DE ACIDENTES PELA FADIGA.

EXERCÍCIO COMO TRATAMENTO

OS PRINCIPAIS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA SAOS SÃO:

- AUMENTO DO TÔNUS DA MUSCULATURA DILATADORA DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES E REGULADORA DA FARINGE;
- AUMENTO DA ATIVIDADE VENTILATÓRIA DO DIAFRAGMA,
- DIMINUIÇÃO DO ACÚMULO CERVICAL DE LÍQUIDO DURANTE O SONO, PELA FACILITAÇÃO DO RETORNO VENOSO;
- AUMENTO DO TEMPO DO ESTÁGIO DE ONDAS LENTAS, PRODUZINDO UM SONO MAIS RESTAURADOR;
- REDUÇÃO DO PESO CORPÓREO;
- REDUÇÃO DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA,

(ANDRADE; PEDROSA, 2016).

O COCHILO RECUPERA O SONO PERDIDO?

COCHILOS PODEM SER BENÉFICOS DESDE QUE NÃO ULTRAPASSEM 60 MINUTOS E SEJAM FEITOS LOGO APÓS O ALMOÇO. COCHILOS PROLONGADOS, QUE NORMALMENTE APRESENTAM A FASE DE ONDAS LENTAS, TÊM O POTENCIAL DE MUDAR SUBSEQUENTEMENTE A ARQUITETURA DO SONO NOTURNO, MODIFICANDO A DISTRIBUIÇÃO DOS ESTÁGIOS DO SONO DURANTE A NOITE. TEM O POTENCIAL DE AMPLIFICAR A RESTRIÇÃO DO SONO DEVIDO A UM CÍRCULO VICIOSO DESENCADEADO POR PERÍODOS DE SONO ATRASADOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO CLÍNICO DE BERLIN

1. Você ronca?
() Sim () Não () Não sei
 2. Seu ronco é:
() Pouco mais alto que a respiração () Tão alto que a respiração () Mais alto que falando
() Muito alto pode ser ouvido nos quartos próximos
 3. Com que frequência você ronca?
() Praticamente todos os dias () 3-4 vezes por semana () 1-2 vezes por semana () Nunca ou praticamente nunca
 4. O seu ronco incomoda alguém?
() Sim () Não
 5. Alguém notou que você para de respirar enquanto dorme?
() Praticamente todos os dias () 3-4x por semana () 1-2x por semana () Nunca ou praticamente nunca
 6. Quantas vezes você se sente cansado ou com fadiga depois de acordar?
() Praticamente todos os dias () 3-4 vezes por semana () 1-2 vezes por semana () Nunca ou praticamente nunca
 7. Quando você está acordado você se sente cansado, fadigado ou não sente bem?
() Praticamente todos os dias () 3-4 vezes por semana () 1-2 vezes por semana () Nunca ou praticamente nunca
 8. Alguma vez você cochilou ou caiu no sono enquanto dirigia?
() Sim () Não
 9. Você tem pressão alta?
() Sim () Não () Não sei
- Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

ANEXO B – ESCALA DE SONOLÊNCIA EPWORTH (ESE)

A Escala de Sonolência Epworth (ESE) é um questionário utilizado para determinar o grau de sonolência diurna. Classifique as situações associadas a sonolência:

- 0 Nenhuma chance de cochilar
- 1 Leve chance de cochilar
- 2 Chance moderada de cochilar
- 3 Alta chance de cochilar

1. Sentar-se e ler.
2. Assistir à TV.
3. Ficar sentado, sem fazer nada, em um local público.
4. Ficar sentado, por uma hora, como passageiro em um carro.
5. Deitar-se à tarde para descansar.
6. Sentar-se e conversar com outra pessoa.
7. Sentar-se, em silêncio, depois do almoço (sem ingestão de álcool).
8. Sentado em um carro, parado por alguns minutos por causa de trânsito.

ANEXO C – ÍNDICE DA QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH (PSQI)

As questões seguintes referem-se aos seus hábitos de sono durante o mês passado. Suas respostas devem demonstrar, de forma mais precisa possível, o que aconteceu na maioria dos dias e noites apenas desse mês. Por favor, responda a todas as questões.

- ☐ nunca no mês passado
- ☐ uma ou duas vezes por semana
- ☐ menos de uma vez por semana
- ☐ três ou mais vezes por semana

1. Durante o mês passado, a que horas você foi habitualmente dormir?
2. Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) habitualmente você levou para adormecer à cada noite: Número de minutos
3. Durante o mês passado, a que horas você habitualmente despertou?
4. Durante o mês passado, quantas horas de sono realmente você teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama)
5. Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas de sono porque você...
 - a. não conseguia dormir em 30 minutos
 - b. Despertou no meio da noite ou de madrugada
 - c. Teve que levantar à noite para ir ao banheiro
 - d) Não conseguia respirar de forma satisfatória
 - e) Tossia ou roncava alto
 - f) Sentia muito frio
 - g) Sentia muito calor
 - h) Tinha sonhos ruins
 - i) Tinha dor
 - j) outra razão (por favor, descreva)
- k) Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas com o sono por essa causa acima? Se você divide com alguém o quarto ou a cama, pergunte a ele(a) com qual frequência durante o último mês você tem tido:
 - a) Ronco alto
 - b) Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo
 - c) Movimentos de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo
 - d) Episódios de desorientação ou confusão durante a noite?
 - e) Outras inquietações durante o sono (por favor, descreva):
6. Durante o mês passado, como você avaliaria a qualidade geral do seu sono?
 - ☐ muito bom
 - ☐ bom
 - ☐ ruim
 - ☐ muito ruim
7. Durante o mês passado, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou por conta própria) para ajudar no sono?
8. Durante o mês passado, com que frequência você teve dificuldades em permanecer acordado enquanto estava dirigindo, fazendo refeições, ou envolvido em atividades sociais?
9. Durante o mês passado, quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmado ao realizar suas atividades?
10. Você divide com alguém o mesmo quarto ou a mesma cama?
 - ☐ mora só
 - ☐ divide a mesma cama
 - ☐ divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama