



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**NOVA ABORDAGEM DA APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO NA ATENÇÃO
PRIMÁRIA À SAÚDE**

Uberlândia
2022

LÍVIA MARIA AMBRÓSIO DA SILVA

**NOVA ABORDAGEM DA APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO NA ATENÇÃO
PRIMÁRIA À SAÚDE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Dr. Elmiro Santos Resende

Uberlândia

2022

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S586 Silva, Lívia Maria Ambrósio da, 1977-
2022 Nova abordagem da Apnéia Obstrutiva do Sono na Atenção Primária à Saúde: desmistificando o manejo [recurso eletrônico] / Lívia Maria Ambrósio da Silva. - 2022.

Orientador: Elmiro Santos Resende .

Coorientador: Heitor Bernardes Pereira Delfino.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Ciências da Saúde.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2022.638>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Ciências médicas. I. , Elmiro Santos Resende,1953-
, (Orient.). II. Delfino, Heitor Bernardes Pereira ,
1992-, (Coorient.). III. Universidade Federal de
Uberlândia. Pós-graduação em Ciências da Saúde. IV.
Título.

CDU: 61

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
 Av. Pará, 1720, Bloco 2H, Sala 11 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3225-8628 - www.ppcsafamed.ufu.br - ppcsafamed@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências da Saúde				
Defesa de:	Tese de Doutorado Nº 019/PPCSA				
Data:	16.12.2022	Hora de início:	14:00h	Hora de encerramento:	18:00h
Matrícula do Discente:	11813CSD037				
Nome do Discente:	Lívia Maria Ambrósio da Silva				
Título do Trabalho:	NOVA ABORDAGEM DA APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE				
Área de concentração:	Ciências da Saúde				
Linha de pesquisa:	2 - DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PROGNÓSTICO DAS DOENÇAS E AGRAVOS À SAÚDE				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	EPIDEMIOLOGIA CLÍNICA E DIAGNÓSTICO DAS DOENÇAS DEGENERATIVAS DO APARELHO CARDIOVASCULAR				

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Mconf-RNP, em conformidade com a PORTARIA Nº 36, DE 19 DE MARÇO DE 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, assim composta: Profs. Drs. Rosuita Fratari Bonito, Laerte Honorato Borges Junior (Resmed), Marcelo de Freitas Mendonça (HC-UFU), Thays Crosara Abrahao Cunha (UMC) e Elmiro Santos Resende (UFU), orientador da candidata.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Prof. Dr. Elmiro Santos Resende, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da 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 o(a) candidato(a):

Aprovada.

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

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 **Elmiro Santos Resende, Professor(a) do Magistério Superior**, em 16/12/2022, às 16:50, 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 **Laerte Honorato Borges Júnior, Usuário Externo**, em 16/12/2022, às 16:51, 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 **Thays Crosara Abrahão Cunha, Usuário Externo**, em 16/12/2022, às 16:51, 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 **Rosuita Fratari Bonito, Usuário Externo**, em 16/12/2022, às 16:54, 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 **Marcelo de Freitas Mendonça, Médico(a)**, em 18/12/2022, às 22:10, 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 **4134699** e o código CRC **7569905A**.

DEDICATÓRIA

Aos meus familiares e amigos por me apoiarem ao longo do trajeto dessa conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradecer a Deus por permitir que esse grande desafio tenha acontecido na minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Elmiro Santos Resende, pela oportunidade, sabedoria, paciência e pelo aprendizado adquirido.

Ao meu auxiliar de pesquisa, Prof Dr Heitor Bernardes Pereira Delfino, pela parceria e ensinamentos.

À minha família que sempre me ofereceu apoio incondicional e torceu pelas minhas conquistas. Em especial minha filha, por ter contribuído a me tornar uma pessoa melhor.

À Universidade Federal de Uberlândia que, mais uma vez, me ofereceu formação e qualificação de qualidade.

À Secretaria Municipal de Saúde de Nova Ponte por abrir o campo de trabalho para o desenvolvimento da pesquisa.

A toda a equipe de profissionais do Serviço de Atenção Primária da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Ponte.

Aos usuários da Atenção Primária de Nova Ponte, atores nesse processo que permite o desenvolvimento da atenção primária.

Ao Prof. Dr. Quintiliano Siqueira Schroden Nomelini, pelo trabalho estatístico realizado com tanto conhecimento e dedicação.

Aos professores, pelas aulas e pelo ensino que contribuíram na minha formação.

Ao Ministério da Saúde, em especial a Coordenação Geral da Atenção Primária, que luta diariamente para legitimar a Política de Atenção Primária no Sistema Único de Saúde e me ajudou com informações referentes ao estudo.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste estudo.

RESUMO

Objetivo: Analisar os resultados da aplicação de uma nova modalidade de Polissonografia Tipo 4, com emissão de laudo remoto via Telemedicina no diagnóstico da apnéia obstrutiva do sono na atenção primária à saúde do Sistema Único de Saúde. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo e transversal, com pacientes acima de 18 anos encaminhados à consulta médica por apresentarem hipótese diagnóstica de apneia obstrutiva do sono. Os pacientes incluídos que concordaram em participar da pesquisa foram selecionados por profissionais da atenção primária e responderam três questionários para diagnóstico de apneia obstrutiva do sono. A seguir, estes pacientes realizaram a polissonografia tipo 4 (Biologix®). Os resultados dos questionários foram comparados com os resultados da polissonografia. **Resultados:** Dos 186 pacientes selecionados, 146 preencheram os critérios de inclusão. Os pacientes apresentaram média de idade de 58 ± 14 anos e 61,6% eram mulheres; a média do IMC foi de $32 \pm 7,1$ kg/m²; 86,4% apresentavam comorbidades. A confirmação de apneia obstrutiva do sono ocorreu em 84,5% dos casos. O índice de concordância dos questionários com os resultados da polissonografia foi maior nas formas previamente identificadas como moderadas a graves. **Conclusões:** A abordagem da apneia obstrutiva do sono na Atenção Primária à Saúde utilizando a Polissonografia Tipo 4, com diagnóstico remoto via Telemedicina, mostrou ser prática e viável, de fácil e rápida execução, com ótima concordância com as avaliações obtidas em questionários para diagnóstico. Este fato demonstra que o novo método de polissonografia de baixo custo para o diagnóstico de apneia obstrutiva do sono pode ser utilizado na atenção primária à saúde possibilitando ampliação do acesso aos usuários do SUS.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono. Atenção Primária à Saúde. Polissonografia tipo 4. Questionários de Triagem.

ABSTRACT

Objective: To analyze the results of the application of a new modality of Type 4 Polysomnography, with the issuance of a remote report via Telemedicine in the diagnosis of obstructive sleep apnea in the primary health care of the Unified Health System. **Methods:** This is a descriptive and cross-sectional study, with patients over 18 years of age referred to a medical appointment for presenting a diagnostic hypothesis of obstructive sleep apnea. The included patients who agreed to participate in the research were selected by primary care professionals and answered three questionnaires for the diagnosis of obstructive sleep apnea. Next, these patients underwent type 4 polysomnography (Biologix®). The results of the questionnaires were compared with the results of polysomnography. **Results:** Of the 186 selected patients, 146 met the inclusion criteria. The patients had a mean age of 58 ± 14 years and 61.6% were women; mean BMI was 32 ± 7.1 kg/m²; 86.4% had comorbidities. Confirmation of obstructive sleep apnea occurred in 84.5% of cases. The concordance index of the questionnaires with the polysomnography results was higher in the forms previously identified as moderate to severe. **Conclusions:** The approach to obstructive sleep apnea in Primary Health Care using Type 4 Polysomnography, with remote diagnosis via Telemedicine, proved to be practical and feasible, easy and quick to perform, with excellent agreement with the assessments obtained in diagnostic questionnaires. This fact demonstrates that the new low-cost polysomnography method for diagnosing obstructive sleep apnea can be used in primary health care, allowing greater access to SUS users.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Primary Health Care. Type 4 polysomnography. Screening Questionnaires.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Anatomia das Vias Aéreas Superiores	14
Figura 2 – Etiologia Multifatorial da Apneia Obstrutiva do Sono	15
Figura 3 – Ilustração com os fatores de risco e consequências cardiovasculares da AOS.....	19
Figura 4 – Classificação de Friedman	25
Figura 5 – Polissonografia Tipo 1	30
Figura 6 – Monitorização Polissonografia Tipo1	31

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Classificação dos tipos de tratamentos propostos para AOS	37
----------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AOS – Apnéia Obstrutiva do Sono

APS - Atenção Primária Saúde

AVC – Acidente Vascular Encefálico

CEP/UFU - Comitê de Ética em Pesquisa da UNA

CPAP - Pressão positiva contínua nas vias aéreas

DRS – Distúrbio respiratório do sono

FA – Fibrilação Atrial

FLA – Flutter Atrial

HAR – Hipertensão Refratária

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HCU/UFU - Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia

IAH – Índice de apnéia e hipopnéia

ICC - Insuficiência cardíaca

IDO – Índice de dessaturação de oxihemoglobina

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

SED - Sonolência Excessiva Diurna

SHHS - Sleep Heart Health Study

SMS - Secretaria Municipal de Saúde

SNC - Sistema Nervoso Central

SRVAS - Síndrome de Resistência das Vias Aéreas Superiores

SUS - Sistema Único de Saúde

WSCS - Wisconsin Sleep Cohort Study

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 O Sono	12
1.2 Apneia Obstrutiva do Sono (AOS): Fisiopatologia e Consequências	14
1.3 Epidemiologia da AOS	21
1.4 História Clínica da AOS	22
1.5 Triagem da AOS: Questionários Triagem e Escala Sonolência	26
1.6 Métodos e Critérios Diagnósticos da AOS	29
1.7 Tratamento Multidisciplinar da AOS	37
1.8 Realidade da AOS no Sistema Único de Saúde (SUS) e na Atenção Primária à Saúde (APS)	40
1.9 Justificativa	42
1.10 Fundamentação Teórica	43
1.11 Viabilidade e Praticidade de Nova Abordagem da AOS na APS	43
2. OBJETIVO	44
2.1 Objetivo Geral	44
2.2 Objetivo Específico	44
3. RESULTADOS	44
3.1 Artigo 1	45
3.2 Artigo 2	46
4. CONCLUSÕES	73
5. REFERÊNCIAS	73
6. ANEXOS	
6.1 Anexo A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	
6.2 Anexo B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	
6.3 Anexo C – Laudo do Biologix	
6.4 Anexo D – Questionário de Sonolência Epworth	
6.5 Anexo E – Questionário Berlin	
6.6 Anexo F – Questionário STOP-Bang	

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Sono

O sono é necessário para a regulação biológica e homeostática do organismo, sendo fundamental para o sistema nervoso central (SNC) e para o equilíbrio emocional¹. O ideal é que o sono de um adulto tenha a duração de 7 a 8 horas para cada período de 24 horas². O sono tem inúmeras funções e é restaurador. Ao longo dele, ocorre redução da pressão arterial e da frequência cardíaca, além do relaxamento dos músculos. Vários hormônios são produzidos e liberados durante o sono, como, por exemplo, insulina, leptina, grelina, cortisol, prolactina, hormônio tireoestimulante, melatonina, entre outros³.

Dentre estas substâncias liberadas durante o sono, ganha destaque a melatonina, um dos hormônios produzidos pela glândula pineal. A melatonina exerce função de defesa do sistema imune e atua como anti-inflamatório, antitumoral e antioxidante⁴. Tem importante função cronobiológica e é produzida e distribuída pelos tecidos corporais exclusivamente à noite⁴. Não há reserva por ser lipossolúvel, necessitando, assim, de produção diária⁴.

Nas décadas de 20 e 30 do século passado, foi desenvolvido o eletroencefalograma⁵. A partir desse momento, foi possível observar manifestações neuronais, entretanto, apenas em 1937 os primeiros estudos sobre o sono foram realizados por Loomis, Harvey e Hobart, através da observação de uma fase do sono na qual são geradas ondas lentas no encefalograma. Essa fase, quando os neurônios se mantêm em ritmo desacelerado, é chamada de movimento não rápido dos olhos ou *Non Rapid Eye Movement* (NREM)⁵.

Esta é a fase mais duradoura do sono durante a qual o cérebro apresenta atividade de baixa frequência e pouco consumo de adenosina trifosfato pelo SNC⁵. O sono NREM é subdividido em três níveis (N1, N2, N3), de acordo com a profundidade, e acontece em períodos de aproximadamente 90 minutos, com uma variação de quatro a seis ciclos por noite^{2,6,7}. Em 1953, Aserinsky e Kleitman observaram que, após o NREM, o indivíduo manifesta movimentos oculares rápidos— fase chamada de movimento rápido dos olhos ou *Rapid Eye Movement* (REM). Nessa fase, ocorre um

relaxamento muscular e o aparecimento dos sonhos. Em uma noite com 8 horas de sono há, em média, 6,5 horas de sono NREM e 1,5 de sono REM⁵. Portanto, o cérebro permanece trabalhando durante o sono. Ao atingir os níveis N1 e N2 do sono NREM, a informação existente é armazenada na memória e ativa outras áreas. Esses períodos representam, em média, 25% do tempo de sono. No nível N3, o cérebro preserva as informações responsáveis pelo senso de direção e localização⁶.

A qualidade do sono muda com o decorrer do tempo. Recém-nascidos passam a maior parte do tempo dormindo, com vários despertares durante o dia. O adulto dorme apenas à noite. Uma boa parte dos idosos, apesar de ficar muito tempo na cama, tem um período de sono menor. Com o envelhecimento, o indivíduo fica mais propenso a desenvolver desordens do sono; dentre as mais comuns estão o ronco e a síndrome da apneia obstrutiva do sono (AOS)^{6,7}.

É necessário ressaltar que na sociedade atual, mudanças drásticas vêm ocorrendo na função primordial do sono em nosso organismo, notadamente em decorrência das inovações tecnológicas e das conseqüentes mudanças no estilo de vida das pessoas. Desde o advento da luz elétrica até a popularização dos *smartphones* e demais dispositivos eletrônicos, a rotina do ser humano foi se modificando, tornando-se mais dinâmica e exigente. Nesse processo, o sono se mostrou como um dos aspectos mais prejudicados⁸.

Atualmente, as comunidades humanas dormem cada vez menos, enquanto a prevalência de distúrbios de sono na sociedade contemporânea vem aumentando de forma significativa nos últimos anos⁹. Soma-se a isso o prejuízo direto gerado por conta de distúrbios de sono, estimado em 16 bilhões de dólares ao ano apenas nos Estados Unidos da América (EUA), e os gastos com acidentes relacionados a problemas de sono, que chegam a 56 bilhões de dólares ao ano naquele país¹⁰.

Dentre as muitas condições que devem ser mencionadas, inclui-se, por exemplo, a insônia e a sonolência excessiva diurna (SED). Sabe-se, inclusive, que a influência desses distúrbios recai, por exemplo, sobre o desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, uma vez que o sono é uma atividade fundamental para limpeza de metabólitos secundários e resíduos envolvidos na patogênese das doenças de Alzheimer e de Parkinson¹¹, por exemplo. Dessa forma, evidencia-se a participação do sono em diversos sistemas e aspectos do organismo.

Os distúrbios respiratórios do sono se mostram, ainda, como um tópico que

merece atenção especial no cenário clínico, seja pela sua elevada ocorrência ou pelos riscos associados que a presença desses distúrbios acarreta.

Destaca-se, dentre esses, a AOS. Sabe-se que ela apresenta prevalência elevada na população em geral¹². A AOS corresponde a interrupções intermitentes da ventilação que são, por vezes, associadas à queda na saturação. Este distúrbio vem sendo objeto de discussão devido às suas consequências para a saúde e prejuízos à qualidade de vida dos indivíduos que o apresentam. No entanto, existem divergências de opiniões acerca da sua evolução natural, as quais perduram na comunidade científica.

1.2. Apneia Obstrutiva do Sono: Fisiopatologia e Consequências

Assim como outros aspectos da fisiologia humana, o sono pode apresentar distúrbios caracterizados pelo desvio de seu comportamento padrão¹³. Entre estas alterações, encontram-se os distúrbios respiratórios relacionados ao sono, que incluem a AOS e a Síndrome de Resistência das Vias Aéreas Superiores (SRVAS)¹⁴. Conforme a Classificação Internacional de Distúrbios do Sono de 2014, a AOS é definida como um distúrbio intrínseco do sono caracterizado por episódios repetidos de obstrução das vias aéreas superiores associados à dessaturação da hemoglobina no sangue arterial^{15,16}. Decorre do colapso recorrente da velofaringe ou orofaringe durante o sono, que reduz ou cessa o fluxo nas vias aéreas apesar dos esforços respiratórios, levando a fragmentação do sono e alterações nas trocas gasosas, como hipoxemia e hipercapnia, conforme representado na figura 1¹⁷.

Figura 1: Anatomia das Vias Aéreas Superiores



Fonte: Internet

A AOS é uma doença complexa e diversas evidências sugerem uma etiologia multifatorial, como vemos ilustrado na figura 2¹⁸. Se observarmos pela perspectiva dos fatores de risco que levam para essa condição, temos a obesidade, idade acima de 65 anos, o sexo masculino, a menopausa, a história familiar positiva, as anormalidades craniofaciais, raça (negro e asiáticos) e doenças genéticas que acometem a ortopedia facial e disfunções musculares como os principais¹⁹⁻²². Além disso, outros fatores podem agravar os episódios de apneia pré-existentes, tais como: uso de álcool, posição supina, uso de sedativos, privação do sono, disautonomias e polineuropatias com envolvimento da inervação faríngea²³⁻²⁶.

Figura 2: Etiologia Multifatorial da Apneia Obstrutiva do Sono



Fonte: modificada de Kryger, 6ª edição¹⁸

Na AOS, o colapso da via aérea durante o sono acontece na altura da faringe, uma área que possui poucas estruturas rígidas de suporte, e sua patência depende essencialmente da atividade dos músculos que constituem suas paredes²⁷. O principal músculo dilatador da via aérea superior é o músculo gineoglossos (que se contrai a cada inspiração evitando o deslocamento posterior da língua), auxiliado pelos músculos levantador e tensor palatino (que avançam e elevam o palato mole) e pelos músculos genihióideo e estilofaríngeo (que evitam o colapso das paredes laterais da faringe)²⁸.

Podemos pensar que a anormalidade primária da AOS é uma via aérea anatomicamente estreita, o que pode ser resultado da obesidade, das características estruturais ósseas e dos tecidos moles²⁹. Durante a vigília, esses fatores podem levar a um aumento da resistência ao fluxo aéreo e a uma maior pressão negativa intrafaríngea na inspiração. Neste momento, mecanorreceptores localizados primariamente na laringe respondem reflexamente a esta pressão negativa e

aumentam a atividade dos músculos dilatadores da faringe, resultando na manutenção da patência das vias aéreas superiores (VAS)³⁰. Durante o sono, entretanto, este aumento compensatório da atividade muscular reflexa dilatadora da faringe é perdido ou reduzido, levando a um estreitamento faríngeo parcial ou ao colapso completo. Outros mecanismos parecem ter participação na gênese da obstrução, como a diminuição do volume pulmonar durante o sono, o que promove uma redução da tração longitudinal sobre a via aérea, aumentando, assim, sua susceptibilidade ao colapso³¹. Um outro fator de obstrução, é a dessincronização do sistema de controle respiratório com o funcionamento dos músculos dilatadores da via aérea superior³².

Podemos entender que a AOS promove três eventos fisiopatológicos imediatos: hipoxemia intermitente, fragmentação do sono e grandes oscilações na pressão intratorácica²⁸. Esses eventos iniciam uma cascata de processos que contribuem para os resultados adversos à saúde. A hipoxemia intermitente, especialmente na presença de hipercapnia, causa elevação da atividade do sistema nervoso simpático e sua persistência durante a vigília. A fragmentação do sono, que ocorre devido ao aumento do esforço respiratório contra uma via aérea obstruída, também contribui para o aumento da atividade simpática e ativação do eixo hipotálamo-hipófise adrenal. A hipoxemia intermitente resulta na produção de espécies reativas de oxigênio com aumento do estresse oxidativo. Tanto a atividade simpática quanto o estresse oxidativo aumentados, contribuem para a elevação da pressão arterial, desregulação metabólica, inflamação sistêmica e disfunção endotelial³³.

Essas anormalidades são, provavelmente, precursoras da hipertensão arterial, da doença coronariana e cerebrovascular. Grandes oscilações de pressão intratorácica, que resultam de esforços respiratórios contra uma via aérea superior obstruída, aumentam a pré-carga e a pós-carga cardíaca que, juntamente com os efeitos da atividade simpática, estresse oxidativo, inflamação e anormalidades nas trocas gasosas, podem contribuir para o surgimento da insuficiência cardíaca e distúrbios do ritmo cardíaco³⁴⁻⁴⁶.

As consequências da AOS são amplas e significativas, podendo ser observados os seus efeitos imediatos, como fadiga, sonolência excessiva, desatenção e redução do desempenho no trabalho. Também observamos os seus

efeitos a longo prazo, como a relação da AOS com a hipertensão⁴⁷, com os eventos cardiovasculares³⁴ e cerebrovasculares^{48,49}, *diabetes mellitus* tipo 2^{50,51} e déficits neurocognitivos⁵².

Vários estudos têm demonstrado uma associação entre a AOS e a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Estima-se que entre 50 a 70% dos pacientes com AOS sejam hipertensos e que 30% dos hipertensos sejam apneicos^{53,54}. O *Wisconsin Sleep Cohort Study* (WSCS) realizou uma análise multivariada com ajustes para diversos fatores de risco para doença cardiovascular (como tabagismo, obesidade, alcoolismo e hipertensão arterial sistêmica), e descreveu um aumento do risco para o desenvolvimento de HAS nos pacientes com AOS, odds ratio (OR):2,89 e intervalo de confiança (IC)95%: 1,46-5,64⁵⁵. Outros estudos demonstraram a relação entre AOS e HAS refratária, apresentando uma prevalência entre 73% a 82% de AOS em indivíduos com essa condição⁵⁶⁻⁵⁸. Existem evidências que sugerem uma relação de causalidade entre AOS e HAS. Em 2012, Marin e colaboradores publicaram um estudo de coorte prospectivo com o acompanhamento de 1889 indivíduos não hipertensos. A incidência de HAS foi avaliada num seguimento médio de 12 anos dos pacientes com AOS tratada, com AOS não tratada e sem AOS. A presença de AOS foi associada com aumento da incidência de HAS. O tratamento com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) foi associada com um menor risco de HAS⁵⁹.

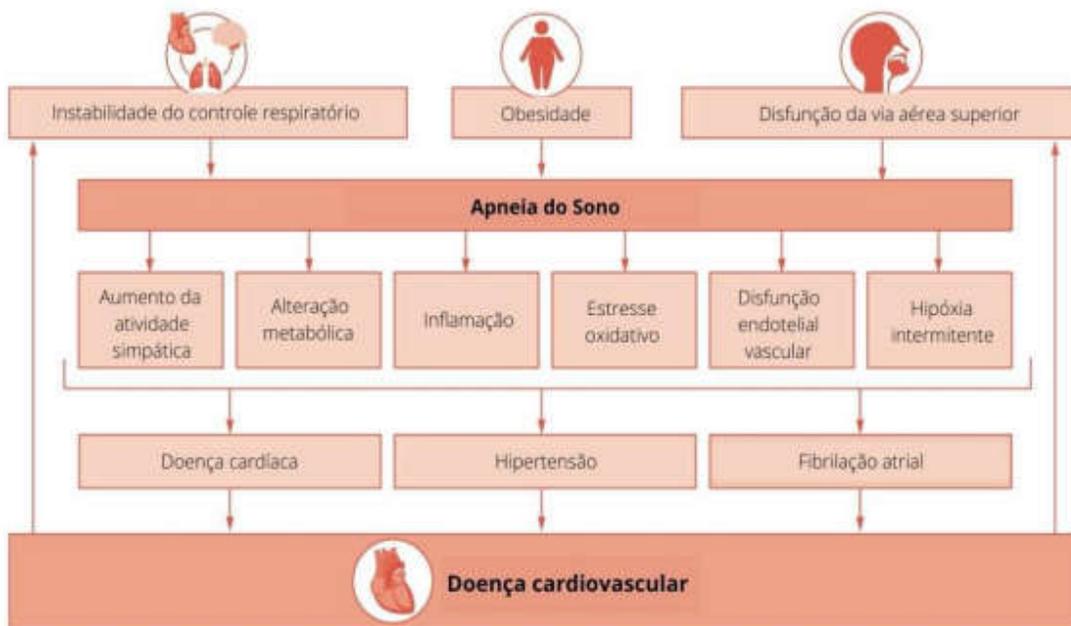
Os grandes estudos de coorte de sono no adulto também apresentaram uma importante associação entre insuficiência cardíaca (IC) e AOS. O *Sleep Heart Health Study* (SHHS) identificou a AOS como fator de risco independente para desenvolvimento de IC, demonstrando um maior impacto em homens do que em mulheres⁶⁰. Os dados prospectivos do WSCS, em uma coorte com 1.331 adultos acompanhados por até 24 anos, mostraram que os indivíduos com AOS têm um risco 2,6 vezes maior na incidência de doença arterial coronária (DAC) e IC quando comparados aqueles sem AOS, mesmo após o ajuste para idade, sexo, índice de massa corporal (IMC) e tabagismo. Outros estudos estimaram a prevalência de AOS em pacientes com IC entre 50 a 75%^{36-41,61}. Em 2013, Sun e colaboradores publicaram uma metanálise com o objetivo de avaliar os efeitos do tratamento da AOS com CPAP sobre a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE). Relataram uma melhora significativa após tratamento, sendo observado um *Weighted Mean Difference* (WMD) de 3,59 e IC 95% = 1,74 – 5,44; $p < 0,01$ ⁶².

Estudos também sugerem uma importante relação entre AOS e arritmias cardíacas. A prevalência estimada de AOS em indivíduos com fibrilação atrial (FA)^{63,64} variou de 76 a 85%, valor muito superior ao observado na população geral. O SHHS demonstrou uma maior frequência de FA e taquicardia ventricular não sustentada em indivíduos com AOS quando comparados a indivíduos não apneicos. E após o ajuste para idade, sexo, IMC e DAC, os indivíduos com AOS tinham quatro vezes mais chance para desenvolver FA (OR: 4,02 e IC 95%: 1,03-15,74) e três vezes mais chance para desenvolver taquicardia ventricular não sustentada (OR: 3,40 e IC 95%: 1,03-11,20)⁶⁵. Em 2017, Shapiro e colaboradores realizaram um estudo utilizando polissonografia domiciliar em pacientes com FA e outras arritmias, e descreveram que 85% dos pacientes apresentavam AOS que não havia sido diagnosticada previamente⁶⁶.

Estudos têm demonstrado um aumento do risco de infarto agudo do miocárdio (IAM) em pacientes com AOS^{67,68}. Uma pesquisa dinamarquesa com 33.274 indivíduos com AOS estimou um aumento do risco para IAM nessa população (*Incidence Rate Ratio* (IRR): 1,71 e IC 95%: 1,57-1,86). Esse aumento de risco é ainda maior naqueles com idade inferior a 50 anos (IRR: 2,12 e IC 95%: 1,64-2,74)⁶⁸. E, para finalizar, um estudo de 2013, de Garcia e colaboradores, descreveu que AOS foi um fator preditor independente para IAM, com OR: 4,9 e IC 95%: 2,9-8,3⁶⁷.

Na figura 3 são ilustrados, de forma esquemática, os mecanismos para patogênese dessas doenças, demonstrando os fatores etiológicos da AOS e as suas consequências cardiovasculares, que incluem aumento da atividade simpática, alteração metabólica, inflamação, estresse oxidativo, disfunção endotelial vascular e hipóxia intermitente.

Figura 3: Ilustração com os fatores de risco e consequências cardiovasculares da AOS



Fonte: adaptada de Javaheri, S. et al³⁴

A AOS também têm sido considerada um fator de risco independente para acidente vascular encefálico (AVE) em coortes prospectivas⁶⁹⁻⁷⁴. Um estudo recente estimou a prevalência de 71% para AOS em indivíduos após AVE⁷⁵. Um outro aspecto relevante, é o relato de maior risco de mortalidade nos indivíduos com AOS que sofreram um AVE isquêmico quando comparados aos indivíduos sem AOS⁷⁶. Hsieh e colaboradores avaliaram, prospectivamente, 71 pacientes com AVE isquêmico durante a hospitalização e observaram uma associação entre AOS grave e AVE isquêmico com sintomas observados ao despertar, o assim chamado "wake-up stroke"⁷⁷. Em 2010, Pontes-Neto e colaboradores realizaram o exame de polissonografia na fase aguda de AVE hemorrágico, e estimaram a prevalência de AOS nessa população em 59,4%. Além disso, foi observado que a gravidade da AOS, através do índice de apnéia/hipopnéia (IAH), se correlacionou com edema perihematoma avaliado na tomografia computadorizada⁵⁸.

Também tem sido demonstrado um aumento do risco para morte súbita em pacientes com AOS⁷⁹. Em 2005, Gami e colaboradores⁷⁹ publicaram um estudo no qual avaliaram 112 indivíduos que tiveram morte súbita por causas cardíaca e que haviam realizado polissonografias prévias. As taxas de morte súbita foram divididas em quatro diferentes intervalos de tempo ao longo do dia. Foi observado que a

incidência de morte súbita entre meia noite e seis horas da manhã foi de 46% nos indivíduos com AOS e em 21% daqueles sem AOS. Esse achado difere do esperado na população geral, quando o maior risco de morte súbita ocorre durante o dia, e é observado um nadir no período de meia noite e seis horas da manhã. Adicionalmente, o IAH foi diretamente correlacionado com o risco relativo de morte súbita entre meia noite e seis horas⁷⁹.

Outra consequência importante da AOS é o aumento da frequência de acidentes automobilísticos. Uma meta-análise, que incluiu nove estudos observacionais, avaliou o risco de acidentes automobilísticos em motoristas com AOS pré-tratamento versus pós-tratamento com CPAP. Foi demonstrada uma redução significativa do risco de acidentes automobilísticos na população tratada (risk ratio RR:0,278 e IC95%: 0,22-0,35)⁸⁰. A *American Thoracic Society* (ATS) publicou uma diretriz sobre "Apneia Obstrutiva do Sono, Sonolência e Risco de Condutores Automobilísticos", alertando sobre a importância do reconhecimento da sonolência como fator de risco para motoristas. De acordo com a ATS, a AOS é a principal causa de hipersonolência, chegando a aumentar o risco de acidente automobilístico em até três vezes⁸¹.

Vários estudos transversais demonstraram uma associação entre a gravidade da AOS e a resistência à insulina em indivíduos com *diabetes mellitus* tipo 2⁸²⁻⁸⁵. A hipoxemia intermitente e a fragmentação do sono são características da AOS que possivelmente estão relacionadas a essa disfunção metabólica. Estudos de coorte demonstraram uma associação significativa entre AOS e *diabetes mellitus* tipo 2. Até o momento, um total de 10 estudos de várias regiões geográficas do mundo e com um acompanhamento de duração de 16 anos, exploraram tal associação. Após ajuste de fatores de confusão, nove encontraram associação significativa entre AOS e incidência de diabetes tipo 2⁸⁶⁻⁹⁴.

1.3. Epidemiologia da AOS

Dentre os primeiros esforços para se estabelecer a prevalência da AOS na população geral, deve-se mencionar o trabalho desenvolvido por Young e colaboradores⁹⁵ no qual se verificou que 2% das mulheres e 4% dos homens apresentavam esse distúrbio. Os critérios para diagnóstico da OAS, no trabalho

supracitado levaram em conta a presença de um índice de apneia/hipopneia (IAH) maior ou igual a cinco eventos por hora e sonolência excessiva diurna (SED). Considerando estudos brasileiros, estima-se que entre 63 e 76% da população tenha alguma queixa relativa a distúrbio de sono⁹⁶. No Estudo Epidemiológico do Sono da Cidade de São Paulo (EPISONO) de 2007, identificou-se que as queixas de ronco relacionadas aos distúrbios respiratórios, apresentaram a maior taxa de crescimento, cerca de 20% entre 1987 e 2007⁹⁷. Em relação à AOS especificamente, a prevalência observada foi de 26,1% entre as mulheres e 40,6% entre os homens, sendo a média populacional equivalente a 32,9%⁹⁸. Os critérios utilizados para identificação da presença de AOS nesse estudo podem ser divididos da seguinte forma:

- IAH entre 5 e 14,9 eventos obstrutivos por hora, com associação a pelo menos 1 sintoma (ronco alto, fadiga, SED ou paradas respiratórias durante o sono);
- IAH apontando 15 ou mais eventos obstrutivos por hora.

Esses critérios espelham os preceitos propostos pela Academia Americana de Medicina do Sono (*American Academy of Sleep Medicine, AASM*)⁹⁹.

No ano de 2013, um novo estudo oriundo da coorte epidemiológica de Madison mostrou que, controlando para faixa etária, sexo e gravidade dos sintomas, houve um aumento de 14% para 55% da prevalência de AOS¹⁰⁰. Nesse estudo, 14% dos homens e 5% das mulheres apresentaram AOS de moderada a grave. Mais recentemente, foi encontrado na coorte Hypnolaus que 23,4% das mulheres e 49,7% dos homens apresentavam distúrbios respiratórios do sono moderados ou graves¹⁰¹. Esses resultados corroboram os dados apresentados no EPISONO, indicando uma prevalência elevada de distúrbios dessa natureza. Uma meta-análise divulgada em 2017¹⁰² reforçou definitivamente esses aspectos metodológicos, confirmando que a prevalência de AOS pode atingir 38%, afetando principalmente homens com idade mais avançada. Em síntese, esses valores demonstram a elevada prevalência da AOS nos dias atuais, devendo ser considerada uma das mais importantes doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Alguns perfis de pacientes apresentam um risco aumentado para AOS. Um grupo importante é dos obesos, no qual observamos uma prevalência de AOS quatro vezes maior quando comparados com indivíduos de peso normal¹⁰³⁻¹⁰⁵. Quanto ao sexo, estima-se que homens tenham um risco maior do que mulheres para desenvolvimento de AOS, numa razão de 2,5 para 1^{106,107}. Em relação à faixa etária,

observamos uma curva bimodal, com um primeiro aumento da prevalência de AOS na primeira infância, relacionada à hipertrofia de adenóide e tonsilas, seguido por uma queda no final da segunda infância, e posterior aumento progressivo da prevalência na idade adulta^{108,109}. Quanto à etnia, os estudos demonstram uma maior prevalência de AOS na população asiática e em afrodescendentes. Nesses grupos, talvez, fatores relacionados à morfologia craniofacial e a distribuição de gordura corporal, possam explicar essa diferença¹¹⁰⁻¹¹⁴.

A prevalência de AOS está em ascensão em todo o mundo, e esse aumento está associado à epidemia da obesidade, bem como a várias outras DCNT, às melhorias na tecnologia de diagnóstico e ao envelhecimento da população. É possível observar uma importante heterogeneidade na prevalência de AOS em estudos distintos. Esse aspecto pode ser explicado, ao menos parcialmente, pelas diferenças metodológicas nas técnicas de monitorização do sono, pelos vieses de amostragem e pela variabilidade nas definições de eventos respiratórios e de índices de eventos respiratórios por hora de sono¹¹⁵.

1.4. História Clínica na AOS:

Dos Sintomas ao Exame Físico e Fatores de Risco

A história clínica do sono deve conter informações sobre sono do paciente, com a determinação do tempo total de sono, horário de dormir e de se levantar, incluindo dificuldades de iniciar e de se manter dormindo, presença de cochilos diurnos, engasgos e pausas respiratórias noturnas, dificuldade de concentração, déficit de atenção, excesso de sonolência excessiva diurna ou presença de sono não reparador e, sobretudo, a presença de ronco e ronco alto¹¹⁶.

O ronco é um problema comum nos pacientes com distúrbios respiratórios do sono (DRS). O seu manejo consiste em confirmar o ronco, em excluir ou confirmar sua associação com DRS, notadamente a AOS; e finalmente, manejar seu tratamento. A prevalência de ronco na população é variável e subestimada, porém atinge valores em torno de 25 a 40%¹¹⁷⁻¹¹⁹.

O ronco primário (RP) consiste na produção de som pelo trato aero-digestivo durante o sono. O diagnóstico de RP é sempre de exclusão. É necessário, portanto, excluir qualquer DRS, principalmente a AOS. O RP é resultado da vibração de

estruturas dentro da faringe e pode ser classificado em níveis de gravidade de acordo com a intensidade do ronco. Aqueles nos quais o ronco pode ser ouvido do lado de fora do quarto, têm maior probabilidade de possuir AOS^{117,118}.

O ronco é um sintoma cardinal nos DRS cuja apresentação varia, nos extremos, desde RP sem a presença de microdespertares e/ou dessaturações da oxihemoglobina até a presença de AOS com freqüentes microdespertares noturnos, SED e frequentes eventos de apnéia e/ou hipopnéia. O relaxamento da musculatura da faringe é máximo durante o sono REM e é nessa fase do sono que o ronco mais frequentemente ocorre. A posição durante o sono também pode exacerbar essa condição – principalmente o decúbito dorsal – pois a musculatura faríngea e a língua podem colapsar contra a parede posterior da faringe devido à perda de tensão deste tecido faríngeo. A avaliação de um paciente com ronco envolve a análise do IMC, do consumo de álcool e tabaco, da função tireoidiana e da pesquisa de obstrução nasal. A obstrução nasal severa é fator etiológico para o RP. Os indivíduos que sofrem de rinite alérgica, principalmente noturna, são mais propensos ao RP^{117,118}.

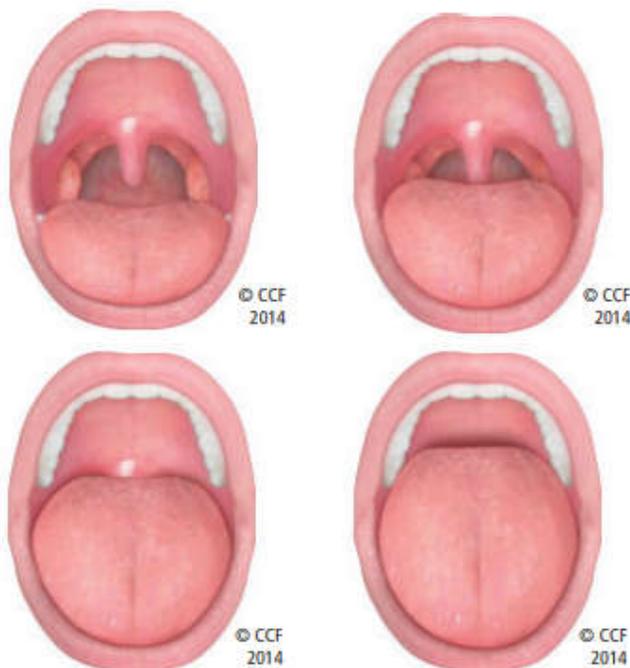
O consumo de álcool e tabaco é importante em roncadores. Existe uma correlação direta e positiva entre o número de cigarros consumidos com a gravidade do ronco¹¹⁷. A obesidade (IMC) e a medida da circunferência do pescoço (CP) são itens importantes no exame físico de roncadores. A deposição de gordura no pescoço em indivíduos não-obesos também é fator para AOS, incluindo RP^{119,120}.

Durante a anamnese, a confirmação do ronco é feita muito mais pelo companheiro de leito do que pelo próprio paciente. O companheiro pode relatar dados importantes do ronco: frequência, relação com o decúbito, presença de pausas respiratórias e intensidade¹¹⁷. Preferencialmente, a consulta de distúrbios do sono deveria ser com o companheiro de leito, porém isso nem sempre é possível. Quanto ao sexo, o ronco é mais comum em homens. O motivo desta diferença entre sexos não é completamente estabelecido, porém pode estar relacionada a diferenças anatômicas na região laríngeo-faríngea e à deposição de gordura corporal. Qualquer alteração recente e importante do IMC e/ou aumento da CP com aparecimento e/ou piora do ronco já pré-existente devem ser investigados. O uso de sedativos/álcool deve ser pesquisado, pois estas substâncias relaxam a faringe e propiciam piora do ronco.

O tabagismo atua na piora do ronco pelo edema de mucosa com estreitamento nasal e faríngeo¹¹⁸. Outro dado é a presença de rinite alérgica e obstrução nasal crônica. Deve-se pesquisar se o paciente tem SED, o que se correlaciona mais com AOS do que com RP. Outros achados como pausas respiratórias presenciadas, enurese, sudorese noturna e cefaléia ao acordar aumentam a suspeita de AOS¹¹⁷.

O exame físico dos roncadores é inespecífico e dirigido para a cabeça e o pescoço. Certos achados no exame físico podem sugerir a presença de AOS: CP maior que 43 para homens e 41 para mulheres, IMC maior que 30, circunferência abdominal aumentada, posição da língua, características da cavidade oral (amígdalas hipertrofiadas, macroglossia, desalinhamento da mandíbula), anormalidades nasais (hipertrofia dos cornetos, desvio de septo), alterações craniofaciais (micrognatia, retrognatia, alterações do palato mole, estreitamento lateral da orofaringe). A avaliação sistemática da faringe, usando o estadiamento de Friedman é geralmente recomendada para prever o sucesso no tratamento cirúrgico dos tecidos moles, quando indicado, conforme mostrado na figura 4^{116,122-127}.

Figura 4: Classificação de Friedman: Classe 1 (palato mole, úvula e pilares posteriores visíveis), Classe 2 (palato mole e úvula visíveis), Classe 3 (palato mole e base da úvula visíveis) e Classe 4 (palato mole não visível).



Fonte: Adaptado de Jessica Vensel Rundo¹¹⁶

A suspeição clínica da AOS pode ser didaticamente dividida em:

- Fatores de risco: sexo masculino, obesidade, idade avançada e anormalidades craniofaciais.
- Sintomas noturnos: ronco alto e perturbador, apneia presenciada, engasgos e/ou sensação de sufocamento, noctúria, congestão nasal, sudorese noturna, salivação excessiva.
- Sintomas diurnos: sonolência diurna excessiva, prejuízo da memória, piora da concentração, irritabilidade, alteração do humor, cefaleia matinal, sintomas depressivos.
- Complicações: cardiovasculares, metabólicas, neurocognitivas, acidentes automobilísticos e de trabalho^{122,123,128}.

1.5. Triagem da AOS: Questionários de Triagem e Escala de Sonolência

Os estudos populacionais são unânimes em afirmar que a prevalência da AOS é maior em diferentes subgrupos, incluindo o sexo masculino, indivíduos mais velhos e aqueles com sobrepeso ou obesidade¹²⁹. Estima-se que a maioria dos pacientes não foram diagnosticados devido à falta de sensibilidade e especificidade das manifestações clínicas, problemas de acessibilidade aos serviços de saúde e altos custos do estudo diagnóstico¹³⁰.

O método de diagnóstico padrão-ouro é a polissonografia (PSG). PSG é uma técnica não invasiva que envolve a monitorização durante a noite de variáveis fisiológicas, incluindo eletroencefalografia, movimentos oculares, tônus muscular, bem como esforço respiratório, fluxo de ar e saturação de oxigênio¹³¹. Considerando o alto custo e a inacessibilidade à PSG, vários questionários de triagem foram desenvolvidos. Dentre os questionários mais populares têm-se: o Questionário de Berlim, Questionário STOP-BANG e Escala de Sonolência de Epworth (ESE).

Nos últimos anos, a precisão dos questionários sobre AOS tem sido uma área de crescente interesse de pesquisa e vários estudos foram publicados sobre o assunto¹³²⁻¹³⁵. Com o crescente número de encaminhamentos para centros especializados, esses métodos de rastreamento tornaram-se progressivamente mais

importantes. Variáveis antropométricas, sintomas autorrelatados, demografia e comorbidades têm sido usados para desenvolver numerosos modelos de previsão clínica.

Diante ao impacto do atraso no diagnóstico e no tratamento de pacientes com AOS, bem como a baixa acessibilidade da PSG, métodos alternativos de triagem se fazem necessários, a exemplo dos questionários de sono e análise dos preditores de risco.

Uma possível utilização dos instrumentos de triagem é identificar os pacientes classificados como de alto risco para AOS para que possam ser encaminhados para métodos diagnósticos portáteis ou domiciliares, reduzindo as longas listas de espera nos diversos laboratórios de sono¹³⁶⁻¹³⁸. Outro possível emprego destes métodos consiste na sua utilização em indivíduos em pré-operatório, uma vez que os pacientes com AOS apresentam risco aumentado de complicações respiratórias e cardiovasculares no período pós-operatório^{139,140}. Os questionários podem ser utilizados também para monitorização da resposta aos tratamentos instituídos em estudos epidemiológicos e em pesquisa clínica.

A comparação do desempenho entre os instrumentos de triagem pode ser particularmente difícil pois depende do tipo de exame objetivo de sono empregado para o diagnóstico, do tipo da população estudada e do ponto de corte do IAH utilizado para o diagnóstico^{141,142}.

O questionário STOP-BANG (Anexo 1) é um questionário autoaplicável elaborado e validado por Chung e colaboradores, na Universidade de Toronto, no Canadá, tendo sido utilizado amplamente em diversos países desde 2008¹⁴³. No Brasil foi traduzido e adaptado transculturalmente para a língua portuguesa por Fonseca e colaboradores em 2016¹⁴⁴. O nome deste questionário é justamente um mnemônico que se refere à letra inicial de cada item investigado: snoring, tired, observed, pressure, body, age, neck, gender. É sugerido que a aplicação deste como rotina pré-operatória seja útil tanto para o diagnóstico e tratamento da AOS, quanto para o ajuste de medicação anestésica indutora do sono¹⁴⁵. É um instrumento amplamente validado na literatura. Em uma meta-análise contendo indivíduos encaminhados para laboratório de sono, sua sensibilidade para detectar qualquer AOS, AOS moderada/grave e AOS grave foi de 90%, 94% e 96%, respectivamente, enquanto sua especificidade foi de 49%, 34% e 25%, respectivamente¹⁴⁶.

O Questionário STOP-BANG consiste em oito perguntas que avaliam a presença de ronco intenso, sonolência diurna ou fadigabilidade, apneias presenciadas durante o sono, hipertensão arterial, idade, sexo, IMC, e circunferência cervical. Os sujeitos são classificados em baixo, moderado e alto risco conforme o número de respostas afirmativas.

O questionário de Berlin (Anexo 2)¹⁴⁷ também é um instrumento de triagem de AOS, desenvolvido, inicialmente, na conferência sobre patologia respiratória do sono em cuidados de saúde primários, na cidade de Berlim, na Alemanha, em abril de 1996 e validado por Netzer e colaboradores em 1999. Também já foi validado para a população brasileira¹⁴⁸. Em uma revisão sistemática e meta-análise, esse instrumento teve sensibilidade moderada e baixa especificidade para AOS em indivíduos em clínicas de sono¹⁴⁹. Possivelmente seu desempenho seja mais adequado na atenção primária do que em laboratórios do sono¹⁵⁰.

O Questionário de Berlim permite estimar o risco do paciente apresentar distúrbios respiratórios do sono na população adulta. Este questionário é composto por três categorias de perguntas. A primeira categoria inclui cinco perguntas sobre ronco e apneias presenciadas. A segunda categoria inclui três questões sobre sonolência diurna. A terceira categoria questiona história de hipertensão arterial e obesidade. Um paciente é considerado em alto risco de desenvolver AOS quando ele tem duas ou mais categorias positivas¹⁵¹.

A Escala de Sonolência de Epworth (ESE) (Anexo 3) é um questionário autoaplicável que solicita aos pacientes que avaliem a probabilidade de adormecer em oito situações ou atividades específicas da vida diária. Ele qualifica em uma escala de 0 a 3 pontos em cada situação e a pontuação pode variar de 0 a 24. A ESE é classificada como indicadora de baixo risco de SED (menos de 11 pontos) e de alto risco de SED (11-24 pontos)¹⁵².

A ESE é amplamente utilizada na prática clínica. Porém, possui geralmente uma baixa utilidade como modelo de triagem para AOS, possivelmente porque os pacientes com AOS podem não necessariamente apresentar SED, em adição ao fato de que a SED pode apresentar diversas outras causas além da AOS^{153,154}. Pode ainda exibir pequena reprodutibilidade quando aplicada sequencialmente¹⁵⁵. A ESE já foi validada para a população brasileira¹⁵⁶.

O presente estudo correlacionou as alterações clínicas e questionários do sono com achados polissonográficos em pacientes com suspeita de AOS atendidos nas unidades básicas de saúde (UBS).

1.6. Métodos e Critérios Diagnósticos da AOS

O estudo do sono por meio do exame de polissonografia (PSG) foi iniciado a partir da década de 1960, e atualmente é o principal método de diagnóstico dos distúrbios do sono¹⁵⁷. Rechtschaffen e Kalles, em 1968, foram os primeiros a descrever os estágios do sono pela PSG¹⁵⁸, sendo os resultados posteriormente publicados pelo *National Institute of Health* dos EUA. No ano de 2007, a Academia Americana de Medicina do Sono (AAMS), estabeleceu novas regras¹⁵⁷.

Posteriormente, em 2012, a AAMS promoveu uma força-tarefa, com o objetivo de atualizar as definições dos eventos registrados na PSG, bem como de elucidar as regras vigentes e discutir evidências de emprego de novas tecnologias e de monitoramento com base em estudos relevantes mais atuais publicados na literatura¹⁵⁷. O estudo polissonográfico de noite inteira, realizado no laboratório, é o método padrão-ouro para o diagnóstico de grande parte dos transtornos do sono¹⁵⁹. Consiste no registro de diversas variáveis fisiológicas e de fenômenos que ocorrem durante o sono. A montagem polissonográfica possibilita o registro em polígrafo que pode ser dividido em três grupos:

1- Reconhecimento do sono por meio do EEG, do eletrooculograma (EOG) e do eletromiograma (EMG) submentoniano;

2- Variáveis respiratórias (medidas do fluxo de ar mensurados por termistor oronasal, pletismografia indutiva ou cânula nasal, movimento tóraco-abdominal ou oximetria de pulso);

3- Monitorização cardíaca via eletrocardiograma (ECG).

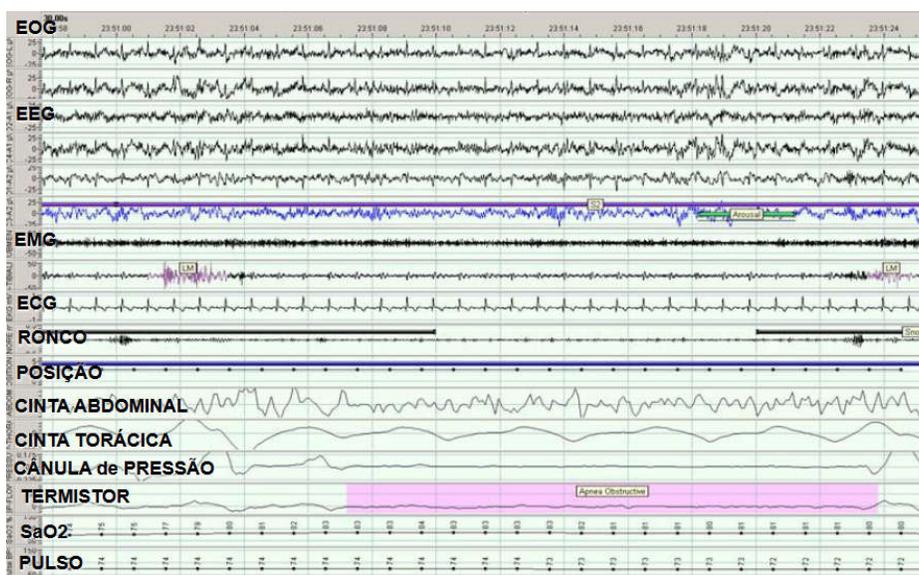
Canais adicionais podem ser utilizados para o registro de outros parâmetros, a exemplo: sensor de posição corpórea, medidas de pressão esofágica, ronco e derivações suplementares de EEG e eletromiograma de membros (Figura 5 e 6). A monitorização em vídeo, o uso de balão esofágico para a obtenção precisa do esforço respiratório e a medida do CO₂ exalado (por capnografia ou transcutâneo) também podem ser utilizados em casos de suspeita de hipoventilação^{157,163}. A coleta e análise

dos dados, o estagiamento do sono e a caracterização da gravidade dos distúrbios registrados durante o sono, deverão ser feitas por um técnico habilitado em polissonografia, sob supervisão médica¹⁶⁰. É um exame que tem alto custo, além de não estar amplamente disponível^{128,157}. Pode existir variabilidade noite/noite dos dados obtidos do IAH pela PSG, o que pode estar relacionado ao tempo gasto em posição supina (onde o IAH é tipicamente maior do que em decúbito lateral) e ao uso de álcool e de fármacos que atuam no sistema nervoso central^{161,162}.

Figura 5: Polissonografia Tipo 1



Figura 6: Monitorização com montagem polissonográfica para laudo na Polissonografia do Tipo 1.



Fonte: Internet

Parâmetros obtidos a partir de uma PSG do Tipo 1:

- **Parâmetros neurológicos:** tempo total de sono, eficiência de sono, número de despertares, latência para o sono, latência para o sono REM, tempo total de vigília após o início do sono, estadiamento do sono (N1, N2, N3 e R), número de microdespertares (espontâneos, associados a eventos respiratórios e associados a movimento de membros inferiores), movimentos periódicos de membros inferiores, dados adicionais (bruxismo, comportamentos anormais durante a videomonitorização, atividade epileptiforme, perda da atonia fisiológica do sono REM, alterações na microestrutura do sono como intrusão alfa-delta, aumento da densidade de REM e aumentos de fusos do sono)¹⁵⁷.

- **Parâmetros cardiorrespiratórios:** índice de apneia-hipopneia, índice de apneia, índice de hipopneia, índice de despertar associado a esforço respiratório, índice de distúrbios respiratórios, saturação periférica de oxigênio (SpO2 basal, média, mínima), índice de dessaturação de oxigênio, tempo de SpO2 < 90%, tempo de SpO2 < 80%, frequência cardíaca (mínima, média e máxima), eletrocardiograma ,

parâmetros adicionais (capnografia)¹⁵⁷.

Devido a existência de diversos sistemas polissonográficos disponíveis na atualidade, representantes da Associação Americana de Distúrbios do Sono (AADS), organizaram, para publicação, uma revisão desses sistemas, classificando-os em níveis de 1 a 4¹⁶⁴. A PSG Tipo 1 é considerada a mais completa e denominada polissonografia padrão-ouro assistida. Ela permite avaliar eventos cardiovasculares, respiratórios e neurológicos e deve ser realizada em laboratório de sono, sob supervisão constante de técnico habilitado. A PSG Tipo 2 (polissonografia portátil), se diferencia da primeira, basicamente, pela opção em substituir o ECG pelo registro da frequência cardíaca e a ausência de supervisão durante o exame. As modalidades a partir do nível 2 não são supervisionadas¹⁶⁴. A modalidade Tipo 3, denominada de “Teste Portátil Modificado para Apneia”, deve incluir o mínimo de quatro parâmetros, sendo a ventilação (pelo menos 2 canais de movimento respiratório ou movimento respiratório e fluxo), a frequência cardíaca ou ECG e a saturação de oxihemoglobina. Esta modalidade não avalia as fases do sono, nem diferencia se os eventos ocorrem na vigília ou durante o sono. Registra e diferencia exclusivamente os eventos respiratórios, não permitindo diagnóstico de outros tipos de eventos, como movimento de membros inferiores¹⁶⁴. Diversos equipamentos desenvolvidos com essa finalidade, permitem a montagem do exame pelo próprio paciente em casa. Diferentes equipamentos têm sido utilizados e os índices comparados ao Tipo 1 vêm apresentado resultados consistentes e com forte correlação¹⁶⁵⁻¹⁶⁷.

Por fim, a PSG Tipo 4 que registra dados relacionados a apenas um ou três parâmetros biológicos (fluxo aéreo, frequência cardíaca e oximetria de pulso). Os estudos do sono conduzidos com equipamentos que registram três ou menos parâmetros biológicos são denominados estudos do Tipo 4, caso o equipamento empregado não registre o fluxo aéreo¹⁶⁴. Apesar da PSG supervisionada em laboratório do sono (Tipo 1) ser considerado o padrão-ouro no diagnóstico de AOS^{168,169}, trata-se de exame que depende de pessoal técnico treinado para sua supervisão, requer colaboração do paciente e necessita de laboratórios específicos os quais são pouco disponíveis, o que demanda altos custos¹⁷⁰⁻¹⁷². O emprego de monitores portáteis que avaliam variáveis ventilatórias (esforço ventilatório, fluxo na via aérea, ocorrência de ronco), saturação de hemoglobina (oximetria de pulso), frequência cardíaca e a posição do paciente, são cada vez mais utilizados e

apresentam sensibilidade de 88 a 100% e especificidade de 79 a 88^{166,173-175}.

A AAMS recomenda que a PSG resumida, feita com equipamentos portáteis de monitoramento (EPM), pode ser usada nas seguintes condições: (1) em combinação com avaliação clínica prévia com a finalidade de estimar a probabilidade de AOS; (2) em centros ou em laboratórios de sono credenciados¹⁷⁶. O uso de PSG Tipo 3 é uma alternativa à PSG laboratorial (Tipo 1) para o diagnóstico de AOS naqueles pacientes com alta probabilidade de AOS^{176,177}. Ainda sobre as recomendações da AAMS, a PSG resumida deveria, no mínimo, registrar o fluxo aéreo, o esforço respiratório e a oxigenação sanguínea.

As principais indicações dos métodos resumidos no diagnóstico da AOS de acordo com a AAMS são: (1) alternativa à PSG Tipo 1 laboratorial em pacientes com alta probabilidade de AOS; (2) impossibilidade de realização de PSG pela imobilização do paciente; (3) impossibilidade de realização de PSG em virtude de ser um paciente crítico; (4) acompanhamento da resposta ao tratamento da AOS sem CPAP, com dispositivo intra-oral (DIO), após cirurgia de via aérea superior e emagrecimento¹⁷⁷. Não obstante, em 2007, com base nos relatórios da *Agency for Health care Research and Quality*¹⁷⁸, o *Centers for Medicare and Medicaid Services* (CMS) aprovou o uso de estudos não supervisionados do sono com EPM para o diagnóstico de AOS, com o objetivo de determinar se o tratamento com CPAP poderia ser justificado. Os EPM aceitos sem restrições foram aqueles capazes de produzir estudos do sono do Tipo 2 ou 3¹⁷⁹. Tal medida encorajou ainda mais a difusão dos EPM para diagnosticar a AOS. Recentemente, em 2017, um ensaio clínico randomizado multicêntrico de não inferioridade, com análise de custo-eficácia, avaliou pacientes com elevada e moderada probabilidade clínica para AOS para determinar a efetividade dos protocolos de gerenciamento de PSG do Tipo 3 e PSG convencional do Tipo 1. Os pacientes foram acompanhados durante seis meses, usando a escala de sonolência de Epworth como a medida para acompanhamento.

Foram selecionados, de maneira consecutiva, pacientes entre 18 a 70 anos de idade encaminhados para avaliação em consultas devido à suspeita de AOS. Os critérios de inclusão foram: (1) roncos ou apneia observada; (2) ESS > 10; (3) exclusão de suspeita clínica de outros distúrbios do sono que possam explicar a presença de SED. Foram considerados como critérios de exclusão: (1) incapacidade psicofísica para responder os questionários; (2) coronariopatia ou cardiopatia estrutural comprovada,

não controlada com tratamento médico; (3) Síndrome de Cheyne-Stokes; (4) uvulopalatofaringoplastia; (5) obstrução nasal grave; (6) incapacidade em fornecer consentimento esclarecido. Esse estudo concluiu que o gerenciamento com PSG Tipo 3 é igualmente eficaz à PSG Tipo 1, com um custo substancialmente menor. Os resultados de estudo sugere que a PSG Tipo 1 não é necessária para a grande maioria dos pacientes com suspeita de AOS¹⁸⁰.

Vantagens e desvantagens da PSG Tipo 3 em relação à PSG Tipo 1:

A PSG Tipo 3 apresenta vantagens e desvantagens, em relação à do Tipo 1:

- **Vantagens:** mais confortável (menor monitorização, o paciente dorme no seu próprio quarto), redução de custos (não depende de laboratório de sono e de técnicos de PSG), menor tempo de espera para a realização de exame, maior agilidade na confecção do laudo

- **Desvantagens:** não avalia a parte neurológica do sono, não se destina à avaliação de outros transtornos do sono, exame não supervisionado, pode haver deslocamento de sensores ocasionando estudos inadequados e necessidade de repetição, pode subestimar o índice de apneia-hipopneia^{128,181}.

Os aparelhos portáteis do Tipo 3 comumente irão subestimar o IAH obtido por uma PSG do Tipo 1, pois medem o tempo total de gravação e não o tempo total de sono, além de marcarem somente as hipopneias associadas à dessaturação. Em geral, essa subestimativa do IAH obtida parece não ser clinicamente relevante¹⁸²; contudo, ela pode ser especialmente problemática para pacientes com AOS leve e naqueles que frequentemente apresentam eventos respiratórios sem dessaturação associada, como jovens, mulheres e indivíduos com peso normal¹²⁸. Os métodos domiciliares e portáteis têm ótima concordância e correlação com os valores obtidos pela PSG completa e supervisionada, principalmente nos indivíduos com formas mais graves de AOS¹²⁸.

Por sua maior praticidade e disponibilidade, os dispositivos portáteis permitem a reavaliação mais frequente de pacientes em tratamento. A reavaliação de rotina não é indicada para todos os pacientes porém, pacientes em tratamentos alternativos, como a CPAP, dispositivos de avanço mandibular, terapia posicional, cirurgia ou perda de peso, podem se beneficiar da reavaliação¹⁸³.

A oximetria de alta resolução (PSG Tipo 4) detecta oscilações cíclicas da saturação da oxihemoglobina que tipicamente acompanham os eventos respiratórios. Estudos recentes demonstram uma alta correlação entre o IAH derivado da PSG e o índice de dessaturação de oxigênio (IDO), tanto quando analisado como um canal independente da PSG como através de oxímetros de alta resolução¹⁸⁴⁻¹⁸⁶.

A oximetria noturna apresenta inequívocas vantagens: é um método barato, fácil de aplicar e não invasivo; há evidências robustas sobre a sua validade como teste de triagem para AOS e para a documentação da resolução da hipoxemia com o tratamento da AOS¹²⁸. Contudo, esse método pode apresentar resultados falso-negativos, não consegue distinguir AOS de apneia central do sono (ACS), sendo que vários fatores clínicos, como anemia, hipotensão, distúrbios vasculares periféricos, obesidade, DPOC e movimentos frequentes durante o sono, podem comprometer a sua acurácia^{187,188}.

Nos últimos anos tem sido observado um aumento significativo do interesse por estudos e pesquisas referentes aos métodos diagnósticos de AOS utilizando equipamentos portáteis como a PSG Tipo 4¹⁸⁹⁻¹⁹¹. Avanços na área da tecnologia digital, combinados à pressão para redução dos custos dos cuidados com a saúde, têm contribuído para o surgimento de novos modelos de equipamentos os quais podem utilizar tecnologias alternativas às dos testes tradicionais. Esta tendência se deve à tentativa de otimização do diagnóstico de AOS, uma DCNT que se tornou um problema de saúde pública emergente que está associado a altos custos e gera longas filas de espera pelas PSG Tipo 1 e 3 na tentativa de se obter o diagnóstico. Estas filas também demonstram a dificuldade de acesso dos pacientes, particularmente os de lugares remotos¹⁹²⁻¹⁹⁴.

A PSG Tipo 4 (Biologix®), utilizada no presente estudo, foi recentemente validada e aprovada, tanto para telediagnóstico, como para o telemonitoramento remoto de AOS^{195,196}. É um método simples e confiável que apresenta inúmeras vantagens sendo capaz de gerar 100 leituras de oximetria por segundo sem requerer infraestrutura especial (centro especializado em sono) para a sua realização. Ela pode ser usada em larga escala, não necessita de profissional para a preparação do paciente, não necessita de tempo adicional de trabalho para a análise dos dados obtidos. O fácil acesso pode ser conseguido mesmo em lugares remotos onde a PSG Tipo 1 e Tipo 3 não estão disponíveis. Os resultados podem ser facilmente

encaminhados e recebidos a partir de armazenagem em nuvem e a PSG pode ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias, sem a necessidade de devolução do equipamento para *download*. O método não tem custos adicionais com materiais descartáveis (cânulas nasais e baterias), além de ser minimamente invasivo e permitir emissão de laudo remoto via Telemedicina. O custo da PSG Tipo 4 é 10 vezes menor que a PSG Tipo 3 (menos de 100 dólares x 1000 dólares, respectivamente). A PSG Tipo 4 permite uma mudança de paradigma, ao facilitar o acesso direto ao diagnóstico e monitoramento de AOS por profissionais não especializados em sono, facilitando o manejo da AOS na APS^{195,196}, com auxílio da Telemedicina, com menor custo-efetividade.

Os atuais critérios diagnósticos para AOS foram estabelecidos em 2014 pela Academia Americana de Medicina do Sono^{197,198} e estão fundamentados na ocorrência de apnéia/hipopnéia durante o sono, despertares noturnos, queda da saturação de oxigênio e presença de alguns outros fatores associados.

Critérios diagnósticos de AOS baseados em PSG

São considerados critérios para o diagnóstico de AOS tendo por base a PSG:

- Índice de apnéia/hipopnéia (IAH) ou índice de dessaturação de oxigênio (IDO) ≥ 15 eventos respiratórios por hora de sono ou de registro do exame

- Índice de apnéia/hipopnéia (IAH) ou índice de dessaturação de oxigênio (IDO) ≥ 5 eventos respiratórios por hora de sono ou de registro do exame e pelo menos um dos seguintes critérios: (a) sonolência excessiva diurna, sono não reparador, fadiga ou insônia; (b) despertar após pausa respiratória, sufocação ou engasgos; (c) roncos ou pausas respiratórias habituais observadas por companheiro ou outra pessoa; (d) presença de HAS, transtorno do humor, disfunção cognitiva, DAC, AVC, IC, FA ou DM tipo 2.

A AOS é classificada por gravidade segundo o IAH ou IDO, da seguinte forma^{197,199}:

- Normal - IAH $< 5,0$ eventos/hora
- AOS leve - IAH 5,0-14,9 eventos/hora
- AOS moderada - IAH 15,0-29,9 eventos/hora
- AOS severa - IAH $\geq 30,0$ eventos/hora

Os efeitos a longo prazo dessas mudanças no manejo da AOS encontram-se em exaustivo debate, o que exige do profissional da APS o entendimento das diferenças metodológicas de cada teste e de como esses dispositivos diagnósticos afetarão na decisão terapêutica e nos resultados a longo prazo¹⁹².

1.7. Tratamento Multidisciplinar da AOS

O propósito do tratamento da AOS consiste em restabelecer uma respiração normal durante o sono e, por conseguinte, eliminar o cansaço diurno excessivo e possíveis alterações metabólicas, neurocognitivas e cardiovasculares²⁰⁰. De acordo com Hoffstein (2006)²⁰¹, os métodos para tratar a AOS pode ser dividido em categorias, como mostrado na Tabela 1, e a abordagem deve ser multidisciplinar.

Tabela 1: Classificação dos tipos de tratamentos propostos para AOS

Método	Tratamento	Profissional
Comportamental	Modificação do estilo de vida (redução de peso, evitar consumo de álcool e sedativos, alteração postural)	Todos os profissionais de saúde podem orientar os pacientes
Cirúrgico	Cirurgia das vias aéreas	Médico e Cirurgião Buco-Maxilo-Facial
Dispositivos Oraís	Aparelhos intra-orais que reposicionam a língua e a mandíbula, tratamento do ronco	Dentista
CPAP	Pressão aérea superior positiva contínua	Fisioterapeuta
Farmacológico	Com uso de fármacos (pouco recomendados)	Médico
Terapia miofuncional	Exercícios da fonoaudiologia para corrigir as alterações motoras e sensoriais	Fonoaudiólogo

Fonte: Os autores, 2022

O primeiro tratamento é conservador e consiste na adoção de medidas comportamentais, como evitar uso de bebidas alcoólicas, principalmente antes de dormir; evitar uso de certos medicamentos (benzodiazepínicos, barbitúricos e narcóticos); praticar exercício aeróbico regular; promover a perda de peso; evitar a posição supina do tronco durante o sono (reduz o risco de colapso das vias aéreas)²⁰².

A terapia posicional pode envolver o uso de diferentes acessórios com diferentes tipos de tecnologia²⁰³. A perda de peso melhora a AOS, sendo que não existe um valor mínimo necessário para que esse efeito ocorra. Sugere-se que, quanto maior a perda de peso, melhor o benefício²⁰⁴. A prática de exercícios físicos também pode melhorar a AOS, independentemente da perda de peso; o mecanismo que produz este efeito não está bem esclarecido, mas pode envolver a redistribuição da gordura, a reabsorção de fluidos e o aumento do tônus de músculos faríngeos²⁰⁵.

A avaliação de obstrução nasal e, se necessário, o tratamento nasal clínico e/ou cirúrgico, são fundamentais para orientação do manejo da AOS. Embora a cirurgia nasal, isoladamente, não tenha mostrado um efeito consistente e significativo na redução do IAH e IDO, ela pode ser um procedimento adjuvante que melhora a adesão ao uso de CPAP²⁰⁶.

O tratamento cirúrgico da AOS pode ser indicado em casos selecionados e é frequentemente recomendado para pacientes que não toleram o tratamento com CPAP²⁰⁷. Os procedimentos mais comumente realizados são as técnicas de modificação de tecidos moles das vias aéreas superiores, incluindo a uvulopalatofaringoplastia, na base de língua e nas paredes faríngeas laterais^{207,208}. A cirurgia de avanço maxilomandibular pode ser indicada em casos específicos de desproporção maxilomandibular, com taxa de sucesso cirúrgico (definido como redução de 50% do IAH após cirurgia e IAH < 20 eventos/h) de 85,5%²⁰⁹. Apesar da boa resposta, salienta-se que este é um procedimento cirúrgico de grande porte e que requer um período de acompanhamento no pós-operatório. Entretanto, não há estudos suficientes confirmando a eficácia dessa cirurgia, sendo que a indicação da mesma deve ser feita com cautela e com a avaliação de um cirurgião experiente em AOS²⁰⁹.

A cirurgia bariátrica é o tratamento mais eficaz e duradouro para a obesidade, reduzindo o risco de comorbidades relacionadas, além de promover melhorias significativas nos eventos respiratórios obstrutivos, na oxigenação e na

mortalidade²¹⁰. Após a cirurgia bariátrica, há redução efetiva de peso corporal, com melhora importante da AOS, podendo até atingir a resolução completa da mesma²¹¹

A odontologia também atua no tratamento da AOS utilizando-se dos dispositivos intra-orais (DIO). Esse tipo de tratamento começou a ser utilizado em 1980^{212,213}. O uso do DIO para tratamento da AOS é uma opção eficaz, principalmente naqueles com AOS de grau leve a moderado. Pode também ser indicado em pacientes com todos os graus de AOS que são intolerantes ao uso de CPAP. Existem diferentes tipos e modelos de DIO que são utilizados para promover avanço mandibular, retenção lingual, elevadores do palato mole e estimuladores proprioceptivos²¹³. O principal efeito alcançado com estes dispositivos é o avanço da mandíbula em relação à maxila através da alteração da configuração da estrutura da língua, resultando no aumento do volume das vias aéreas²¹⁴.

A terapia miofascial realizada pela fonoaudiologia, é considerada uma opção de tratamento para a AOS e como adjuvante, ao apresentar resultados satisfatórios com melhorias significantes nos sintomas iniciais e na qualidade de vida, em um intervalo curto de tempo²¹⁵. Desenvolvida visando um tratamento de menor custo, maior aceitabilidade e resultados praticamente imediatos^{216,217}, essa modalidade de tratamento é composta de exercícios que têm por objetivo o trabalho de estruturas orais e orofaríngeas, podendo levar a uma redução do IAH / IDO em aproximadamente 50% dos pacientes com AOS^{218,219}.

Em relação ao tratamento farmacológico específico para a AOS, os vários estudos envolvendo diversos grupos farmacológicos tem apresentado resultados controversos, não havendo ainda evidências clínicas sobre a sua efetividade²²⁰.

Como vimos, a fisioterapia desempenha um papel primordial no tratamento da AOS, pois é por meio da ventilação mecânica não-invasiva que se pode corrigir a maioria dos sintomas apresentados pelo paciente. A terapia com pressão positiva contínua (CPAP) é o tratamento de escolha para indivíduos com AOS moderada a grave^{221,222}. O aparelho de CPAP gera e direciona um fluxo contínuo de ar, através de um tubo flexível, para uma máscara nasal ou nasobucal firmemente aderida à face do indivíduo. Quando a pressão positiva passa através das narinas, ocorre a dilatação de todo o trajeto das vias aéreas superiores²²³⁻²²⁵. A individualização desse tratamento envolve a determinação da pressão ideal a ser aplicada nas vias aéreas capaz de controlar os eventos respiratórios obstrutivos apresentados pelo paciente. Esse passo

importante no tratamento pode ser realizado no laboratório de sono e com supervisão (com auxílio de PSG) ou sem supervisão no domicílio^{226, 227}.

O acompanhamento usual dos pacientes em tratamento com CPAP consiste na leitura do chip (cartão de memória) que permite a análise de três parâmetros fundamentais: adesão (uso em horas/noite e percentagem de uso > 4 horas/noite), presença de vazamento (fuga aérea) e IAH / IDO residual. Atualmente, o uso da Telemedicina foi acentuadamente aumentado, modificando o manejo dos indivíduos com AOS no diagnóstico, tratamento e/ou acompanhamento²²⁸⁻²³⁰. O telemonitoramento do tratamento com CPAP usa tecnologias digitais para coletar dados (vazamentos, IAH / IDO residual e adesão) na casa do próprio paciente, transmitindo eletronicamente essas informações aos profissionais de saúde²³¹. Uma das principais vantagens do telemonitoramento é a detecção precoce de problemas relacionados ao tratamento (vazamentos ou eventos respiratórios persistentes), facilitando as intervenções adequadas e melhorando a experiência inicial do paciente com CPAP²³². Esse fato é importante, pois uma experiência inicial favorável nos primeiros dias de tratamento com CPAP auxilia fundamentalmente na adesão de longo prazo²³³. O telemonitoramento parece ser uma estratégia bem aceita pelos pacientes. Além disso, duas meta-análises mostraram que a adesão ao uso de CPAP foi significativamente maior no grupo de telemonitoramento do que no de acompanhamento habitual^{234,235}.

Uma abordagem multidisciplinar integrada ao cuidado e tratamento é necessária, e os pacientes com AOS devem ser capacitados para se engajar mais ativamente em seus próprios cuidados. Com treinamento apropriado, as equipes multidisciplinares da APS podem alcançar resultados no manejo de indivíduos com AOS, comparáveis àqueles obtidos por médicos especialistas do sono, porém, com custo 38% menor²³⁶.

1.8. Realidade da AOS no SUS e na APS

No SUS existe um grande vazio assistencial e de diagnóstico de AOS, sobretudo no interior dos estados, com longas filas de espera, sem perspectivas de resolução a curto e médio prazo para mudança desta realidade, visto a carência crônica de leitos existentes no SUS para realização de PSG^{237,238}. Os brasileiros

atendidos exclusivamente pelo SUS, um total de 75% da população, possuem um acesso muito restrito à PSG, dificultando o diagnóstico da AOS e afetando a qualidade do sono, produtividade e qualidade de vida desses indivíduos²³⁹.

Segundo os resultados iniciais do projeto Hermes Brasil²³⁹, que ainda se encontra na fase situacional, existem 37 centros distribuídos no país que realizam algum tipo de diagnóstico e/ou tratamento da AOS pelo SUS. Esta distribuição nas diferentes regiões brasileiras não é igual, sendo que alguns estados não possuem serviços estruturados para atendimento destes pacientes pelo sistema público de saúde. Vale destacar que a maior parte dos centros de diagnóstico disponíveis estão mais concentrados na região Sudeste do que no restante do Brasil. Esse fato demonstra o quanto elas são pontuais e heterogêneas, evidenciando ainda mais a necessidade de se estruturar linhas de atenção relacionadas ao diagnóstico da AOS²³⁹. Desses centros, quatro encontram-se em Minas Gerais (Belo Horizonte, Governador Valadares, Ipatinga e São Sebastião do Paraíso), segundo dados da SMS dos municípios onde foi realizado o estudo. Este número está muito aquém da real necessidade do estado frente a esse novo problema de saúde pública. Na região do Triângulo Norte de MG não existe nenhum centro de diagnóstico de AOS credenciado pelo SUS.

Apesar da alta prevalência na população, a AOS ainda é uma doença pouco diagnosticada na rede pública de saúde, não somente pela escassez de PSG, mas também por uma série de outros fatores, entre eles a banalização do hábito de roncar, que muitas vezes não é identificado como um sintoma a ser investigado, até a falta de sinais clássicos do quadro em alguns pacientes, como a sonolência excessiva diurna. Outro fator que atrasa o diagnóstico é a não identificação dos sintomas clínicos por diferentes profissionais da saúde e até mesmo a falta de proatividade na avaliação diagnóstica da qualidade do sono, sobretudo por profissionais da APS²³⁹.

A AOS deveria estar na pauta recorrente de políticas públicas de saúde. A falta de diagnóstico e de tratamento adequado pode acarretar em muitas consequências negativas aos pacientes, inclusive em acidentes de trânsito, queda da produtividade do trabalhador e até mesmo o desenvolvimento e/ou agravamento de outras comorbidades como DM2, HAS e obesidade²³⁹.

A dificuldade de acesso ao diagnóstico e ao tratamento da AOS é um problema latente no Brasil, especialmente entre a população atendida exclusivamente pelo

SUS, o que equivale a cerca de 75% dos brasileiros. Em regiões de difícil acesso, por exemplo, a falta de exames e de profissionais da saúde capacitados em doenças do sono pode atrasar ainda mais o diagnóstico correto. Neste sentido, é preciso dialogar sobre a maneira mais eficiente de prover saúde garantindo uma linha de cuidado integral ao paciente²³⁹.

Adicionalmente, a falta de protocolos assistenciais bem estabelecidos contribui para que a doença seja negligenciada entre diferentes profissionais de saúde. É importante ressaltar que, atualmente, ainda existe um baixo conhecimento profissional em relação às doenças crônicas do sono, entre elas a AOS. O tema foi incluído apenas recentemente em treinamentos médicos, e ainda existem muitos profissionais de saúde que desconhecem os distúrbios ligados à qualidade do sono²³⁹.

Como consequência desse cenário, tem ocorrido um aumento progressivo e insustentável do custo do tratamento da AOS, a partir do aumento da judicialização. Tal fato vem sendo discutido dentro da literatura científica e comprovadamente exemplifica-se que não ter uma linha de cuidado integral e específica pode causar, além da demora no acesso ao diagnóstico e tratamento, um aumento desenfreado de custos não programados e incidentes no sistema público de saúde. Esta situação precisa ser conhecida, debatida e solucionada pelas autoridades e gestores competentes e, ao mesmo tempo, deve ser avaliado o custo-efetividade do tratamento. Tais ações poderiam melhorar a sustentabilidade do sistema^{239,240}.

1.9. Justificativa do Estudo

Na última atualização do Plano de Enfrentamento das DCNT proposto para o período de 2021-2030, do Ministério da Saúde, recomenda-se que a promoção, vigilância e prevenção de agravos das doenças respiratórias crônicas mais prevalentes, entre elas a AOS, sejam abordadas nos três níveis de atenção à saúde do SUS, iniciando na APS. Diante deste objetivo, e frente à elevada prevalência dos distúrbios do sono e à falta de profissionais especializados na sua abordagem, torna-se necessária a ampliação e melhoria do atendimento feito no âmbito do SUS. A hipótese testada neste estudo é que estes objetivos podem ser atingidos com a criação e implantação de uma nova abordagem dos pacientes na APS, incorporando tecnologia adequada e obtendo melhores resultados no cuidado dispensado.

1.10. Fundamentação Teórica

A AOS tornou-se um problema de saúde pública emergente e um importante fator de risco cardiovascular, com elevada prevalência e alto custo social. Apesar desse cenário, o diagnóstico e tratamento ainda estão restritos a poucos centros no Brasil, sendo, a maioria deles, de natureza privada. Os municípios da região do Triângulo Norte de Minas Gerais (TNMG), assim como os demais da rede pública de saúde do estado de Minas Gerais, não fogem a essa regra, pois nesses municípios não existem laboratórios de sono para realização de PSG. Estes pedidos de exame são encaminhados para tratamento fora do domicílio (TFD) porém, na região do TNMG, ainda não existe nenhum laboratório que realize tais exames no âmbito do SUS. A ausência de políticas públicas que permitam a ampliação do acesso ao diagnóstico e ao tratamento da AOS no serviço público de saúde, principalmente no interior dos estados brasileiros, e o desconhecimento dos usuários sobre os transtornos dos distúrbios do sono, fazem com que o problema se torne ainda maior.

Apesar destas constatações, inovações tecnológicas de baixo custo já disponíveis permitem a realização de exames simplificados para o diagnóstico e monitoramento de AOS no domicílio, com laudo remoto emitido via Telemedicina.

Diante dessa realidade, implementar uma nova abordagem da AOS, principalmente nos municípios do interior, pode ampliar e qualificar o cuidado dispensado aos distúrbios do sono na atenção primária, reduzindo o impacto deles decorrentes que impactam na média e na alta complexidade, além de melhorar a qualidade de vida das pessoas, medida esta que interessa diretamente aos usuários e ao sistema público de saúde.

1.11. Viabilidade e Praticidade de Nova Abordagem da AOS na APS

A implementação de uma nova abordagem, na rede pública de saúde e realizada na APS, pode ser eficaz e tornar-se prática viável e sustentável, permitindo ampliar o acesso aos usuários do SUS ao diagnóstico e ao tratamento da AOS.

Para a implantação do projeto, o município poderá contar com os serviços e com os profissionais já existentes na Rede de Atenção à Saúde na APS. Dessa forma,

não serão necessárias novas instalações, mas apenas a qualificação dos serviços prestados. Para o presente estudo foram utilizados nove aparelhos de PSG Tipo 4 (Biologix® - adquiridos ou obtidos em comodato) para realização de diagnósticos de AOS, acompanhamento dos pacientes, e a contratação de um serviço de laudos remotos via Telemedicina. Os equipamentos para CPAP e demais acessórios para o tratamento foram alugados de empresas terceirizadas, a partir de licitação, e oferecidos pelo município, conforme as normas vigentes da RENEM e da CONITEC.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo Geral

Analisar os resultados obtidos com a implantação de uma nova abordagem da apnéia obstrutiva do sono na Atenção Primária, utilizando uma modalidade de Polissonografia Tipo 4 com laudo remoto emitido via Telemedicina.

2.2. Objetivos Específicos

- Implementar novas estratégias de ampliação de acesso ao diagnóstico da AOS na APS
- Avaliar a relação de sonolência excessiva com o diagnóstico de AOS
- Avaliar a relação de HAS, obesidade e Idade com o risco para AOS
- Avaliar a relação entre condições clínicas pré-existentes com AOS
- Avaliar a eficácia dos Questionários de Triagem e Escala de Sonolência na AOS

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos no estudo foram consolidados em dois artigos que estão inseridos abaixo.

3.1. Artigo 1

APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: ABORDAGEM PRÁTICA E VIÁVEL COM TELEDIAGNÓSTICO REMOTO

Lívia Maria Ambrósio da Silva^a, Heitor Bernardes Pereira Delfino^b, Elmiro Santos Resende^c

a. Médica. Doutorando em Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: liviaambrosio@yahoo.com.br. ORCID: 0000-0002-9384-8478

b. Doutor em Clínica Médica. Docente do Centro Universitário UNA. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: heitorbernardes@usp.br. ORCID: 0000-0001-5268-0595

c. Médico, Doutorado em Medicina (Cardiologia), Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: esr_udi@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-6704-4505

Autor Correspondente

Lívia Maria Ambrósio da Silva

Av. Pará, nr 1.720, Campus Umuarama

Uberlândia/Minas Gerais – CEP: 38405-320

E-mail: liviaambrosio@yahoo.com.br

Telefone: (34) 99192-6550

Resumo

Objetivo: Analisar os resultados obtidos com a implantação de uma nova abordagem da apnéia obstrutiva do sono na Atenção Primária, utilizando uma modalidade de Polissonografia Tipo 4 com laudo remoto emitido via Telemedicina. **Métodos:** Trata-se de um estudo, descritivo e transversal, em pacientes com idade superior a 18 anos, selecionados e encaminhados à consulta médica por profissionais da Atenção Primária, nos quais foi feita a suspeita diagnóstica de apneia obstrutiva do sono. Após a consulta, os pacientes responderam três questionários para detecção de apneia obstrutiva do sono já validados no Brasil. Foram utilizados os questionários STOP-Bang, Berlim, e a Escala de Sonolência de Epworth (ESE). Ao final do protocolo de pesquisa foi realizada a Polissonografia Tipo 4 (Biologix®). Os resultados do exame foram comparados com os obtidos nos questionários. **Resultados:** Dos 186 pacientes inicialmente selecionados, 146 preencheram os critérios de inclusão. Os pacientes apresentaram média de idade de 58 ± 14 anos, 61,6% eram mulheres; a média do IMC foi $32 \pm 7,1$ kg/m². Comorbidades estavam presentes em 86,4% dos pacientes. A apneia obstrutiva do sono foi confirmada em 84,5%. Os QCT mostraram boa sensibilidade, sobretudo nos pacientes com quadros moderados e graves. **Conclusões:** A implantação da nova abordagem da apneia obstrutiva do sono com triagem prévia pela APS, aplicação de questionários especializados e confirmação pela Polissonografia Tipo 4, com diagnóstico remoto via Telemedicina, mostrou ser uma prática possível e viável, permitindo ampliar o acesso dos pacientes da atenção primária ao diagnóstico, de acordo com as políticas públicas de saúde vigentes.

Palavras-chave: Apnéia Obstrutiva Sono. Atenção Primária a Saúde. Polissonografia tipo 4. Questionários de Triagem

3.2. Artigo 2

APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: COMO TRIAR E PRIORIZAR

Lívia Maria Ambrósio da Silva^a, Heitor Bernardes Pereira Delfino^b, Elmiro Santos Resende^c

a. Médica. Doutorando em Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: liviaambrosio@yahoo.com.br. ORCID: 0000-0002-9384-8478

b. Doutor em Clínica Médica. Docente do Centro Universitário UNA. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: heitorbernardes@usp.br. ORCID: 0000-0001-5268-0595

c. Médico, Doutorado em Medicina (Cardiologia), Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: esr_udi@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-6704-4505

Autor Correspondente

Lívia Maria Ambrósio da Silva
Av. Pará, nr 1.720, Campus Umuarama
Uberlândia/Minas Gerais – CEP: 38405-320
E-mail: liviaambrosio@yahoo.com.br
Telefone: (34) 99192-6550

Resumo

Objetivo: comparar o desempenho dos questionários QCStopB e ESE em prever a apneia obstrutiva do sono em uma amostra de população da Atenção Primária em Saúde quando comparados aos resultados obtidos com a Polissonografia Tipo 4 (Biologix ®). Foram utilizados os questionários STOP- Bang, Berlim e a Escala de Sonolência de Epworth (ESE).. **Método:** Trata-se de um estudo descritivo e transversal realizado na Atenção Primária à Saúde de um município do interior da região do Triângulo Norte de Minas Gerais. O estudo foi realizado entre setembro e outubro de 2022 e incluiu pacientes acima de 18 anos. **Resultados:** Dos 186 pacientes selecionados, 146 preencheram os critérios de inclusão. Os pacientes apresentaram como características clínicas: idade entre 18 e 84 anos, com média de 58 ± 14 anos; a média do IMC foi $32 \pm 7,1$ kg/m²; 61,6% eram mulheres. Dos pacientes que tinham apneia obstrutiva do sono moderada ou grave, 66,2% tinham IMC > 30kg/m² com p-valor=0,018. Foi observado uma correlação significativa (Spearman) entre IDO ≥ 5 com sexo masculino (0,17 e p-valor=0,04), IMC > 30 (0,28 e p<0,01), tempo de ronco (0,26 e p<0,01) e tempo de ronco alto (0,20 e p-valor 0,01). **Conclusão:** Os questionários StopBang, QCB e Escala de Sonolência de Epworth apontaram alta sensibilidade em prever apneia obstrutiva do sono mostrando-se úteis e práticos como ferramenta de triagem para os médicos da atenção primária. A triagem feita com o uso destes questionários aplicados possibilita a priorização da realização da polissonografia que pode ser direcionada com mais segurança aos pacientes com moderado a alto risco de AOS.

Palavras-chave: Apnéia Obstrutiva. Sono. Atenção Primária. Polissonografia

Sleep Medicine

Apneia Obstrutiva do Sono na Atenção Primária à Saúde: Abordagem Prática e Viável com Telediagnóstico Remoto --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Original Article
Keywords:	Obstructive Sleep Apnea; Primary health care; Type 4 polysomnography; Screening Questionnaires
Corresponding Author:	Lívia Maria Ambrósio da Silva BRAZIL
First Author:	Lívia Maria Ambrósio da Silva
Order of Authors:	Lívia Maria Ambrósio da Silva Heitor Bernardes Pereira Delfino Elmiro Santos Resende
Abstract:	<p>Objetivo</p> <p>Implementar e viabilizar uma nova abordagem da apneia obstrutiva do sono (AOS) na atenção primária à saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS), utilizando questionários clínicos de triagem de AOS (QCT) e uma nova modalidade de Polissonografia (PSG) tipo 4 , recentemente validado para uso, com diagnóstico remoto via telemedicina.</p> <p>Métodos</p> <p>Este foi um estudo descritivo, transversal, com pacientes maiores de 18 anos, selecionados por profissionais da APS, com suspeita de AOS, encaminhados para consulta médica, responderam a 3 QCTs de AOS e por fim realizaram PSG Tipo 4 (Biologix®). Os resultados dos QCTs foram então comparados com os resultados do tipo 4 PSG.</p> <p>Resultados</p> <p>Dos 186 pacientes selecionados, 146 preencheram os critérios de inclusão/exclusão. Os pacientes tinham idade média de 58 ± 14 anos; o IMC médio foi de $32 \pm 7,1$ kg/m² ; 61,6% eram mulheres. Em relação às comorbidades, 86,4% apresentavam alguma doença. A prevalência de AOS neste estudo foi de 84,5%. O QCT mostrou sensibilidade adequada na predição de AOS, especialmente em pacientes com AOS moderada a grave.</p> <p>Conclusões</p> <p>Fortalecer a APS por meio da capacitação dos profissionais, implementando uma nova abordagem da AOS por meio do uso de QCT e PSG tipo 4 com diagnóstico remoto via telemedicina, mostrou-se acessível, prático e viável, permitindo maior acesso ao diagnóstico de AOS para usuários do SUS, em de acordo com as políticas de saúde pública vigentes.</p>
Suggested Reviewers:	Vívia Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo viviangazevedo1@gmail.com Atua na área de Sono e Apnéia
	Laerte Honorato Borges Junior laerte@yahoo.com.br Fisioterapeuta que atua com pacientes com Apnéia

1 1 **Obstructive Sleep Apnea in Primary Health Care: Practical and Feasible** 2 2 **Approach with Remote Telediagnosis**

3 3 4 4 **Abstract**

5 5 **Objective:** To implement and enable a new approach to obstructive sleep apnea
6 6 (OSA) in primary health care (PHC) of the Brazilian Unified Health System (SUS),
7 7 using clinical OSA screening questionnaires (QCT) and a new modality of
8 8 Polysomnography (PSG) type 4, recently validated for use, with remote diagnosis via
9 9 telemedicine. **Methods:** This was a descriptive, cross-sectional study, with patients
10 10 over 18 years of age, selected by PHC professionals, with suspected OSA, referred to
11 11 medical consultation, then answered 3 OSA QCTs and finally performed PSG Type 4
12 12 (Biologix®). The results of the QCTs were then compared with the results of the Type
13 13 4 PSG. **Results:** Of the 186 patients selected, 146 met inclusion/exclusion criteria.
14 14 The patients had a mean age of 58 ± 14 years; mean BMI was 32 ± 7.1 kg/m²; 61.6%
15 15 were women. Regarding comorbidities, 86.4% had some disease. The prevalence of
16 16 OSA in this study was 84.5%. The QCT showed adequate sensitivity in predicting OSA,
17 17 especially in patients with moderate to severe OSA. **Conclusions:** Strengthening PHC
18 18 through the training of professionals, implementing a new approach to OSA through
19 19 the use of QCT and type 4 PSG with remote diagnosis via telemedicine, proved to be
20 20 accessible, practical, and feasible, allowing increased access to OSA diagnosis for
21 21 SUS users, in accordance with current public health policies.

22
23 23 **Keywords:** Obstructive Sleep Apnea. Primary health care. Type 4 polysomnography.
24 24 Screening Questionnaires.

25 26 26 **1. introduction**

27 27 Obstructive sleep apnea (OSA) is the most common sleep disorder and a major
28 28 public health problem [1]. In 2021, it was included in the list of chronic non-
29 29 communicable diseases (CNCDs) and should be treated in Primary Health Care (PHC)
30 30 [2]; however, no public policy for its management has been established so far. The
31 31 prevalence of OSA has greatly increased in recent years [3], due to the aging
32 32 population [4] and the obesity epidemic [5], reaching around 30 to 40% in recently
33 33 published studies. [6].

1 34 OSA is an important cardiovascular risk factor, is commonly associated with
2 35 cardiovascular, metabolic, and neurocognitive consequences, causing a major
3 36 decrease in quality of life [7], as well as impacting morbidity and mortality [8]. When
4 37 untreated, OSA represents a health risk, with economic costs that affect the individual
5 38 and the health care system. [9,10].
6
7
8
9

10 39 Despite the availability of effective therapies and robust scientific evidence of
11 40 the adverse health consequences of OSA, this NCD remains largely underdiagnosed
12 41 and represents a challenge for public management [2]. The gold standard for
13 42 diagnosing OSA is laboratory-performed polysomnography (PSG). However, OSA has
14 43 become so prevalent that the sleep laboratories available to perform PSG are quite
15 44 overloaded and insufficient [11], especially those of the Unified Health System (SUS),
16 45 contributing to substantial delays in diagnosing OSA and initiating treatment. [12,13].
17
18
19
20
21
22

23 46 In the SUS there is a great assistance and diagnosis vacuum for OSA,
24 47 especially in the interior of the states, with long waiting lines, without short- and
25 48 medium-term prospects for changing this reality, given the chronic shortage of beds in
26 49 the SUS to perform PSG [2, 14]. The cities in the Northern Triangle region of Minas
27 50 Gerais (TNMG) are no exception to this rule, because the health network does not
28 51 have laboratories to perform SGP; the cases requested are referred via OHT (out-of-
29 52 home treatment), but in this region of Minas Gerais there is no laboratory that performs
30 53 SGP through SUS, according to data from the Health Department of the city where the
31 54 study was conducted.
32
33
34
35
36
37
38

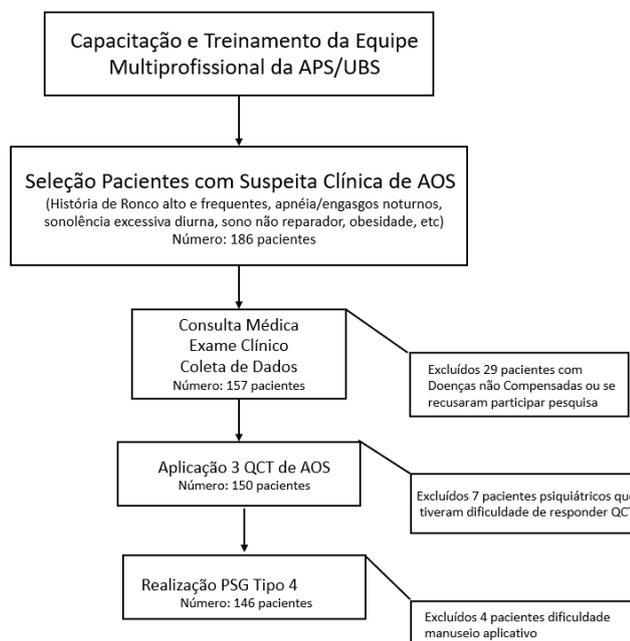
39 55 In order to face this current reality, with such a social and economic
40 56 impact [9,11], there is a growing interest in the development of innovative policies for
41 57 OSA management [15,16], which use new diagnostic techniques, with remote
42 58 reporting via telemedicine, clinical screening questionnaires (CSQ) [17,18] and the
43 59 involvement of primary care health professionals (PHC), as care providers [19], with
44 60 significant lower cost-effectiveness, when compared to specialized sleep
45 61 professionals. [19,20].
46
47
48
49
50
51

52 62 The aim of this study is to implement and enable a new approach to OSA in the
53 63 PHC of the SUS, using a modality of PSG type 4, recently approved and validated for
54 64 use, with remote diagnosis via telemedicine study never before performed in PHC
55 65 [21,22].
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

2. Methods

This is a descriptive and cross-sectional study carried out in the PHC of a city in the interior of the TNMG region, with a population of approximately 15,000 inhabitants, between September and October 2022, with patients older than 18 years. Forty patients were excluded from the study according to Figure 1. The study was reviewed and accepted by the Ethics Committee on Human Research of the UNA Faculty, opinion number 5.671.397, 2022. All patients signed an informed consent form.

The entire multiprofessional PHC team was recruited and trained on the topic of OSA. After the training, each team corresponding to their Basic Health Unit (BHU) selected patients with clinical suspicion of OSA and referred them for medical consultation, subsequently answered the 3 OSA QCT and finally performed a Type 4 PSG. The study flowchart is shown in Figure 1. The Berlin QCT (QCB), STOP- Bang (QCStopB) and the Epworth Sleepiness Scale (ESS) were used. These OSA QCTs classify patients according to their risk of having OSA and excessive daytime sleepiness (moderate to high risk vs. low risk) (23, 24,25).



Subsequently, the patient underwent PSG Type 4 (Biologix® - a high-resolution wireless oximetry device with an accelerometer integrated into a smartphone with automated cloud analysis), after receiving personalized instructions on how to use the device and perform the sleep test at home. The following channels were monitored:

1 89 high-resolution oximetry, heart rate, motion by actimetry, and audio for snoring
2
3 90 analysis. [21,22].

4
5 91 The oxygen desaturation index (ODI) was then calculated (events/hour of
6
7 92 recording time), after completion and submission of the exam via the app. The remote
8
9 93 Type 4 PSG report was sent via telemedicine to the accredited center. Respiratory
10
11 94 events were scored according to the American Academy of Sleep Medicine (AASM)
12
13 95 2012 criteria [35], defined as follows: IDO < 5 normal, 5 ≤ IDO < 15 - mild OSA, 15 ≤
14
15 96 IDO < 30 - moderate OSA, and IDO ≥ 30 - severe OSA. The QCT results were then
16
17 97 compared with the Type 4 PSG results.

18 98 Analyses were performed using R: A Language and Environment for Statistical
19
20 99 Computing (2013) [26]. Descriptive statistics were presented using frequencies
21
22 100 (absolute and relative), means, medians, and standard deviation. Shapiro-Wilk test,
23
24 101 Fisher's Exact test, Spearman correlation, Kappa statistic, Wald statistic were also
25
26 102 used.

27 103

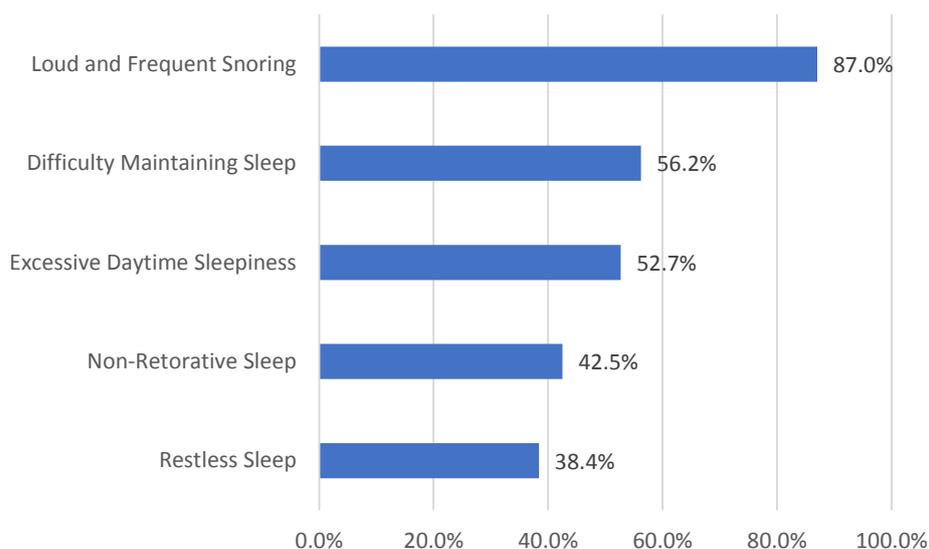
28 104 **3. Results**

29
30 105 Of the 186 patients selected, 146 met inclusion/exclusion criteria. The patients
31
32 106 had the following clinical characteristics: age between 17 and 84 years, with a mean
33
34 107 age of 58 ± 14 years; mean BMI was 32 ± 7.1 kg/m²; 61.6% were women. Of the
35
36 108 patients who had moderate or severe OSA 66.2% had a BMI > 30kg/m² with p-value
37
38 109 0.018.

39 110 Regarding comorbidities, 86.4% had some disease, of which SAH was the most
40
41 111 frequent (69.9%), followed by dyslipidemia (43.2%), type 2 diabetes mellitus (27.4%)
42
43 112 and alcoholism (24%). Of the patients who had coronary artery disease (CAD),
44
45 113 congestive heart failure (CHF), atrial fibrillation (AF), other arrhythmias, and stroke,
46
47 114 84%, 82%, 88.8%, 87.8%, and 100% of the patients had OSA. Graph 1 shows the
48
49 115 most frequent complaints of OSA patients.

50 116

51
52 117 Graph 1: Main clinical complaints of OSA patients.



118

119

120 The median test recording time was 438 minutes (428-472), and a minimum of 240
 121 minutes was required for the test to be considered valid. The median ODI was 13 (10-
 122 17) and snoring time was 178 minutes (125-221), while the mean minimum HR was
 123 49.87 (48.4-51.3). The prevalence of OSA in this study was 84.5% with IDO ≥ 5 ,
 124 and of these, 47.9% had moderate to severe OSA and IDO ≥ 15 . There was no
 125 significant difference between the mean age of the patients among the OSA groups.

126 A significant correlation (Spearman) was observed between ODI ≥ 5 with male
 127 gender (0.17 and p-value 0.04), BMI > 30 (0.28 and p-value < 0.01), snoring time (0.26
 128 and p-value < 0.01), and loud snoring time (0.20 and p-value 0.01).

129 Table 1 shows the results of the SES, QCB and QCStop-B according to risk for
 130 OSA. In the SES, 59% of the patients obtained responses with scores ≥ 11 points
 131 characterizing high risk for excessive sleepiness. The QCB classified 82% (n=119) of
 132 patients as high risk, of these 45% had moderate to severe OSA. Similarly, the QStop-
 133 Bang identified 86% of patients as high risk, of whom 46% had moderate to severe
 134 OSA.

135

136 Table 1: Risk Classification Results of the OSA Screening Clinical Questionnaires

Questionnaires	IDO		p-value ¹	Kappa
	< 15 (n)	≥ 15 (n)		
Stop Bang				
High	58	68	<0,01	0,20 (reasonable)

Low	18	2	r = 0,30	
Berlin				
High	53	66	<0,01	0,24 (reasonable)
Low	23	4	r = 0,32	
Epworth				
High	18	68	<0,01	0,73 (forte)
Low	58	2	r = 0,75	

Table 2 summarizes the analysis of sensitivity and specificity of the ESE, QCB, and QCStopB in predicting the risk for OSA with ODI \geq 5 and ODI \geq 15.

Table 2. Predictive parameters of the Clinical Screening Questionnaires in the diagnosis of Obstructive Sleep Apnea.

Questionnaire	Sensitivity	Specificity	Positive Predictive Value	Area on ROC curve
IDO \geq5				
Stop Bang	91,9	45,5	90,5	68,7
Berlin	85,5	40,9	89,1	63,2
Epworth	66,9	86,4	96,5	76,6
IDO \geq15				
Stop Bang	97,1	23,7	54,0	60,4
Berlin	94,3	30,3	55,5	62,3
Epworth	97,1	76,3	79,1	86,7

Acronym: area under the ROC curve (metric that measures the quality of the model predictions).

4. Discussion

Although OSA has been recognized for over 40 years, it is significantly underdiagnosed and, consequently, not investigated despite its increasing prevalence [3]. In the present study, it was possible to define OSA diagnosis in 84% of the participants, after capacitation and training of PHC professionals, a problem never before raised in the municipality, showing that despite the lack of public policies aimed

1 152 at OSA management in PHC, permanent education actions and technological
2
3 153 innovations can change the reality of OSA in SUS.

4 154 It is estimated that over 80% of people with moderate to severe OSA remain
5
6 155 undiagnosed [27]; thus, a screening tool [28], associated with the construction of skills
7
8 156 and competencies, is necessary in order to facilitate the recognition and decision-
9
10 157 making by the PHC assistant physician, especially for those patients who are more
11
12 158 likely to benefit from early diagnosis and treatment. It is anticipated that, with time and
13
14 159 continuing education, screening for OSA will become more assimilated into the clinical
15
16 160 practice of PHC professionals in a manner similar to other NCDs such as SAH,
17
18 161 diabetes mellitus, and asthma [14].

19 162 In recent years, the accuracy of OSA QCTs has been an area of increasing
20
21 163 research interest [17] and several studies have been published on the subject [17,18].
22
23 164 This study further evaluated the sensitivity, specificity and accuracy of the QCB,
24
25 165 QCStopB and ESE compared to the Type 4 PSG in predicting OSA with ODI \geq 5 (OSA)
26
27 166 and ODI \geq 15 (moderate to severe OSA), showing that even for mild OSA the sensitivity
28
29 167 of the QCStopB was shown to be adequate. When assessing moderate to severe OSA
30
31 168 a significant increase in QCT sensitivity and accuracy is observed. Recently published
32
33 169 studies have also shown high sensitivity and accuracy for the three QCTs used in this
34
35 170 study, but performed in different population samples from the PHC. [29,30, 31].

36 171 In Minas Gerais (MG), despite the existence of more than 800
37
38 172 municipalities, there are only 4 specialized centers that perform PSG by SUS (Belo
39
40 173 Horizonte, Governador Valadares, Ipatinga, and São Sebastião do Paraíso). In the first
41
42 174 semester of 2022, only 206 PSG were performed in the entire state, a number far below
43
44 175 MG's needs. In the TNMG region, there is no place accredited by SUS that performs
45
46 176 SGP, without the possibility of referring patients with suspected OSA and indication for
47
48 177 SGP to high complexity. In view of this, managers of the municipalities of this region
49
50 178 seek alternatives validated by the literature for the timely management of OSA, with
51
52 179 the use of a new management of OSA in PHC.

53 180 The great innovative differential of this study is that, besides the use of QCT and
54
55 181 training of the PHC team in OSA, a new and modern PSG modality was also used,
56
57 182 never before used in the public health network, given the wide difficulty of access to
58
59 183 Type 1 PSG in the SUS. The PSG Type 4 used in the study was recently validated and
60
61 184 approved, both for teleradiology and remote telemonitoring of OSA [21,22]. It is a

185 simple and reliable method that has numerous advantages: does not require special
186 infrastructure, can be used on a large scale, does not require additional time for data
187 analysis, availability to access in remote locations (where PSG Type 1 and PSG Type
188 3 are not readily available), can be repeated as many times as needed or clinically
189 indicated, has no disposable material costs, and allows remote reporting via
190 telemedicine. The cost of PSG Type 4 is 10 times less than PSG Type 3 (less than
191 \$100 vs. \$1000 respectively). The PSG Type 4 allows a change in paradigm, by
192 facilitating the direct access of diagnosis and monitoring of OSA by non-sleep
193 professionals, facilitating the management of OSA in PHC [22], with the help of
194 telemedicine, with less cost-effectiveness and practicality.

195 196 **5. Conclusion**

197 Strengthening PHC through the training of professionals, implementing and
198 enabling a new approach to OSA through the use of QCT and type 4 PSG with remote
199 diagnosis via telemedicine, proved to be accessible, practical, and feasible, making it
200 possible to expand the access of SUS users to diagnosis and treatment of OSA in
201 municipalities in the interior of MG, according to current public health policies.

202 203 **References**

- 204
205 1. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al.
206 Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of
207 obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med*. 2009;5(3):263-76. PMID:
208 19960649; PMCID: PMC2699173
- 209 2. Malta DC, Bernal RTI, Lima MG, et al. Doenças crônicas não transmissíveis e
210 a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no.
211 *Rev. Saúde Pública* 2017;51(Sup. 1):1-10. [https://doi.org/10.1590/S1518-
212 8787.2017051000090_1](https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000090_1)
- 213 3. Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LR. Obstructive sleep apnea
214 syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med*.
215 2010;11(5):441-6. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2009.10.005>

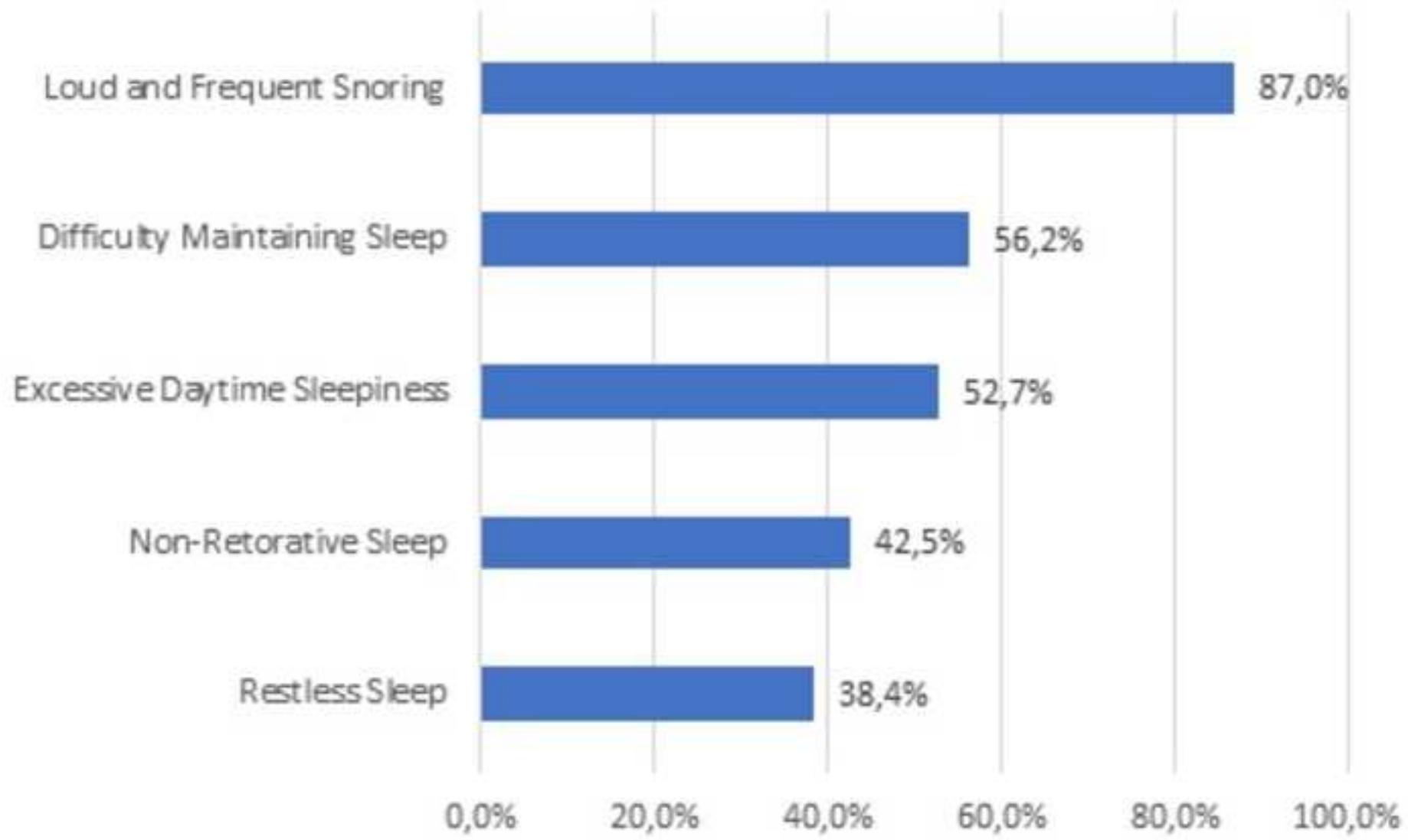
1 216 4. Gabbay IE, Lavie P. Age- and gender-related characteristics of obstructive
2 217 sleep apnea. *Sleep Breath*. 2012;16(2):453-60. [https://doi.org/10.1007/s11325-](https://doi.org/10.1007/s11325-011-0523-z)
3 218 [011-0523-z](https://doi.org/10.1007/s11325-011-0523-z)
4
5
6 219 5. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in
7 220 obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA*.
8 221 2016;315(21):2284-91. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.6458>
9
10
11 222 6. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, et al. Estimation of the global prevalence
12 223 and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet*
13 224 *Respir Med*. 2019;7(8):687–698. doi: 10.1016/S2213-2600(19)30198-5
14
15
16 225 7. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al.
17 226 Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep
18 227 Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J*
19 228 *Clin Sleep Med*. 2017;13(3):479-504. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6506>
20
21
22 229 8. Dodds S, Williams LJ, Roguski A, Vennelle M, Douglas NJ, Kotoulas SC, et al.
23 230 Mortality and morbidity in obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome:
24 231 results from a 30-year prospective cohort study. *ERJ Open Res*.
25 232 2020;6(3):00057-2020. <https://doi.org/10.1183/23120541.00057-2020>
26
27
28 233 9. Huyett P, Bhattacharyya N. Incremental health care utilization and expenditures
29 234 for sleep disorders in the United States. *J Clin Sleep Med*. 2021;17(10):1981-
30 235 1986. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9392>
31
32
33 236 10. Lyons MM, Bhatt NY, Pack AI, Magalang UJ. Global burden of sleep-disordered
34 237 breathing and its implications. *Respirology*. 2020;25(7):690-702.
35 238 <https://doi.org/10.1111/resp.13838>
36
37
38 239 11. Phua CQ, Jang IJ, Tan KB, et al. Reducing cost and time to diagnosis and
39 240 treatment of obstructive sleep apnea using ambulatory sleep study: a Singapore
40 241 sleep centre experience. *Sleep Breath*, 2021 Mar;25(1):281-288. doi:
41 242 10.1007/s11325-020-02115-z.
42
43
44 243 12. Stewart SA, Skomro R, Reid J, et al. Improvement in obstructive sleep apnea
45 244 diagnosis and management wait times: a retrospective analysis of home
46 245 management pathway for obstructive sleep apnea. *Can Respir J*.
47 246 2015;22(3):167–170. DOI: 10.1155/2015/516580

1 247 13. Epton MJ, Kelly PT, Shand BI, et al. Development and outcomes of a primary
2 248 care-based sleep assessment service in Canterbury, New Zealand. *NPJ Prim*
3 249 *Care Respir Med.* 2017;27(1):26. DOI: 10.1038/s41533-017-0030-1
4
5 250 14. Carrilho LE, Cal AFF, Camargos IR, et al. Rastreamento e manejo da Síndrome
6 251 da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono: desafios para profissionais da
7 252 Atenção Primária à Saúde. *Rev. APS.* 2019;22(4):950.
8 253 <https://doi.org/10.34019/1809-8363.2019.v22.25904>
9
10 254 15. Donovan LM, Shah A, Chai-Coetzer CL, Barbé F, Ayas NT, Kapur VK.
11 255 Redesigning care for OSA. *Chest.* 2020;157(4):966–976. DOI:
12 256 10.1016/j.chest.2019.10.002
13
14 257 16. Chai-Coetzer CL, Antic NA, Rowland LS, et al. Primary care vs specialist sleep
15 258 center management of obstructive sleep apnea and daytime sleepiness and
16 259 quality of life: a randomized trial. *JAMA.* 2013;309(10):997–1004. DOI:
17 260 10.1001/jama.2013.1823
18
19 261 17. Amra B, Javani M, Soltaninejad F, Penzel T, Fietze I, Schoebel C, Farajzadegan
20 262 Z. Comparison of Berlin Questionnaire, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness
21 263 Scale for Diagnosing Obstructive Sleep Apnea in Persian Patients. *Int J Prev*
22 264 *Med* 2018;9:28. DOI: 10.4103/ijpvm.IJPVM_131_17
23
24 265 18. Amra B, Javani M, Soltaninejad F, Penzel T, Fietze I, Schoebel C, Farajzadegan
25 266 Z. Comparison of Berlin Questionnaire, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness
26 267 Scale for Diagnosing Obstructive Sleep Apnea in Persian Patients. *Int J Prev*
27 268 *Med* 2018;9:28. DOI: 10.4103/ijpvm.IJPVM_131_17
28
29 269 19. Sanchez-Quiroga MA, Corral J, Gómez-de-Terreros FJ, et al. Spanish Sleep
30 270 Network and Primary Care Group. Primary care physicians can
31 271 comprehensively manage patients with sleep apnea: a noninferiority
32 272 randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018;198(5):648–656.
33 273 DOI: 10.1164/rccm.201710-2061OC
34
35 274 20. Tarraubella N, Sanchez-de-la-Torre M, Nadal N, et al. Management of
36 275 obstructive sleep apnoea in a primary care vs sleep unit setting: a randomised
37 276 controlled trial. *Thorax.* 2018;73(12):1152–1160. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2017-
38 277 211237
39
40 278 21. Pinheiro GDL, Cruz AF, Domingues DM, et al. Validation of an overnight
41 279 wireless high-resolution oximeter plus cloud-based algorithm for the diagnosis

1 280 of obstructive sleep apnea. Clinics (Sao Paulo) 2020;75:e2414.
2 281 <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e2414>
3
4 282 22. Hasan R, Genta PR, Pinheiro GDL, Garcia ML, Scudeller PG, de Carvalho
5 CRR, Lorenzi-Filho G. Validation of an overnight wireless high-resolution
6 283 oximeter for the diagnosis of obstructive sleep apnea at home. Sci Rep.
7 284 2022;12(1):15136. doi: 10.1038/s41598-022-17698-8.
8 285
9 286 23. Andrechuk CRS, Netzer N, Zancanella E, Almeida AR, Ceolim MF. Cultural
10 287 adaptation and evaluation of the measurement properties of the Berlin
11 288 Questionnaire for Brazil. Sleep Med. 2019;60:182-187.
12 289 <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.03.022>
13
14 290 24. Fonseca L, Silveira EA, Lima NM, Rabahi MF. Tradução e adaptação
15 291 transcultural do questionário STOP-Bang para a língua portuguesa falada no
16 292 Brasil. J Bras Pneumol. 2016;42(4):266-272. [http://dx.doi.org/10.1590/S1806-](http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562015000000243)
17 293 [37562015000000243](http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562015000000243).
18
19 294 25. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Pedro VD, Menna Barreto SS, Johns MW.
20 295 Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for
21 296 use in Brazil. J Bras Pneumol. 2009;35(9):877- 883.
22 297 <https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009>
23
24 298 26. R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical
25 299 computing. R Vienna, Áustria: Foundation for Statistical Computing. 2013.
26 300 Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 04 abril 2017
27
28 301 27. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased
29 302 prevalence of sleep-disordered breathing in adults. Am J Epidemiol.
30 303 2013;177(9):1006-14. <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>
31
32 304 28. Rebelo-Marques A, Vicente C, Valentim B, Agostinho M, Pereira R, Teixeira
33 305 MF, Moita J. STOP-Bang questionnaire: the validation of a Portuguese version
34 306 as a screening tool for obstructive sleep apnea (OSA) in primary care. Sleep
35 307 Breath. 2018 Sep;22(3):757-765. doi: 10.1007/s11325-017-1608-0.
36
37 308 29. Pataka A, Daskalopoulou E, Kalamaras G, Fekete Passa K, Argyropoulou P.
38 309 Evaluation of five different questionnaires for assessing sleep apnea syndrome
39 310 in a sleep clinic. Sleep Med 2014;15:776-81. doi: 10.1016/j.sleep.2014.03.012.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

311 30. Du L, Li Z, Tang X. [Application value of four different questionnaires in the
312 screening of patients with obstructive sleep apnea]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi.
313 2015 Nov 10;95(42):3407-10. Chinese. PMID: 26813127
314 31. Nagappa M, Liao P, Wong J, Auckley D, Ramachandran SK, Memtsoudis S, et
315 al. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for
316 obstructive sleep apnea among different populations: a systematic review and
317 meta-analysis. PLoS One. 2015;10(12):e0143697.
318 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143697>





Click here to access/download

**The ICMJE Uniform Disclosure Form for Potential
Conflicts of Interest (for each author)**
ICJME - Form for Potential Conflicts of Interest.pdf

Sleep Medicine

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA IN PRIMARY HEALTH CARE: SCREENING TO PRIORITIZE --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Original Article
Keywords:	Obstructive apnea. Sleep. Primary care. Polysomnography.
Corresponding Author:	Lívia Maria Ambrósio da Silva BRAZIL
First Author:	Lívia Maria Ambrósio da Silva
Order of Authors:	Lívia Maria Ambrósio da Silva Heitor Bernardes Pereira Delfino Elmiro Santos Resende
Abstract:	<p>Objective: to compare the performance of the QCT in predicting OSA in a sample of PHC population compared to a new modality of PSG type 4 (Biologix®), recently validated for OSA diagnosis. Method: This is a descriptive, cross-sectional study carried out in the Primary Health Care of a countryside municipality of the Northern Triangle region of Minas Gerais. Study conducted between September and October 2022, with patients over 18 years. Results: Of the 186 patients selected, 146 met inclusion/exclusion criteria. The patients had the following clinical characteristics: age between 17 and 84 years, with a mean age of 58 ± 14 years; mean BMI was 32 ± 7.1 kg/m²; 61.6% were women. Of the patients who had moderate or severe OSA 66.2% had a BMI > 30kg/m² with p-value 0.018. A significant correlation (Spearman) was observed between ODI ≥ 5 with male gender (0.17 and p-value 0.04), BMI > 30 (0.28 and p-value < 0.01), snoring time (0.26 and p-value < 0.01) and loud snoring time (0.20 and p-value 0.01). Conclusion: The QCStopB and ESE showed high sensitivity in predicting OSA in PHC patients, proving to be useful and practical as a screening tool for PHC physicians. The prioritization of the performance of PSG could be done through the use of these QCTs in patients screened as moderate to high risk for OSA, considering the low availability of PSGs and the increasing need for OSA diagnosis in the current Brazilian reality.</p>
Suggested Reviewers:	Vívian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo viviangazevedo1@gmail.com Atuação em Cardiologia e Apnéia Laerte Honorato Borges Junior laerte@yahoo.com.br Fisioterapeuta.

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA IN PRIMARY HEALTH CARE: SCREENING TO PRIORITIZE

Abstract

Objective: to compare the performance of the QCT in predicting OSA in a sample of PHC population compared to a new modality of PSG type 4 (Biologix ®), recently validated for OSA diagnosis. **Method:** This is a descriptive, cross-sectional study carried out in the Primary Health Care of a countryside municipality of the Northern Triangle region of Minas Gerais. Study conducted between September and October 2022, with patients over 18 years. **Results:** Of the 186 patients selected, 146 met inclusion/exclusion criteria. The patients had the following clinical characteristics: age between 17 and 84 years, with a mean age of 58 ± 14 years; mean BMI was 32 ± 7.1 kg/m²; 61.6% were women. Of the patients who had moderate or severe OSA 66.2% had a BMI > 30kg/m² with p-value 0.018. A significant correlation (Spearman) was observed between ODI ≥ 5 with male gender (0.17 and p-value 0.04), BMI > 30 (0.28 and p-value < 0.01), snoring time (0.26 and p-value < 0.01) and loud snoring time (0.20 and p-value 0.01). **Conclusion:** The QCStopB and ESE showed high sensitivity in predicting OSA in PHC patients, proving to be useful and practical as a screening tool for PHC physicians. The prioritization of the performance of PSG could be done through the use of these QCTs in patients screened as moderate to high risk for OSA, considering the low availability of PSGs and the increasing need for OSA diagnosis in the current Brazilian reality..

Keywords: Obstructive apnea. Sleep. Primary care. Polysomnography.

1. Introduction

Obstructive sleep apnea (OSA) represents a great challenge for health systems, affecting an increasingly higher proportion of individuals worldwide [1, 2], with significant cardiovascular and metabolic consequences [3]. However it remains an underdiagnosed condition due to several factors, among them the lack of accessibility and high costs of diagnostic tests such as polysomnography (PSG), the lack of medical

33 specialists in sleep medicine, the trivialization of snoring by health professionals, as
34 well as the patients' lack of knowledge about sleep disorders, especially OSA [4].

35 The ability of public health systems to provide adequate services for
36 diagnosing OSA is quite restricted [5, 6], which contributes to the long waiting lines.
37 Redesigning the management of OSA becomes of fundamental importance in the
38 current context, especially in primary health care (PHC), as a way to expand access to
39 diagnosis, especially of patients at higher risk of presenting OSA [7, 8]. Therefore, a
40 simple and reliable method to identify patients who are at high risk of OSA and screen
41 them for immediate diagnosis and treatment is clinically relevant. Several clinical
42 screening questionnaires (QCT) have been developed to identify patients at higher risk
43 [9, 10]. However, many of these QCTs are long and complicated, making them
44 inconvenient to use in daily practice and may increase variability in results among the
45 clinicians who perform them.

46 In the face of this emerging public health problem, the use of OSA QCTs
47 become important tools for selecting higher risk patients and prioritizing the
48 performance of PSG [11, 12]. In this study, we used the QCT Berlin (QCB), STOP-
49 Bang (QCStop-B) and the Epworth Sleepiness Scale (ESE) because they are the most
50 widely used, validated and adapted for the Brazilian population [13, 14, 15].

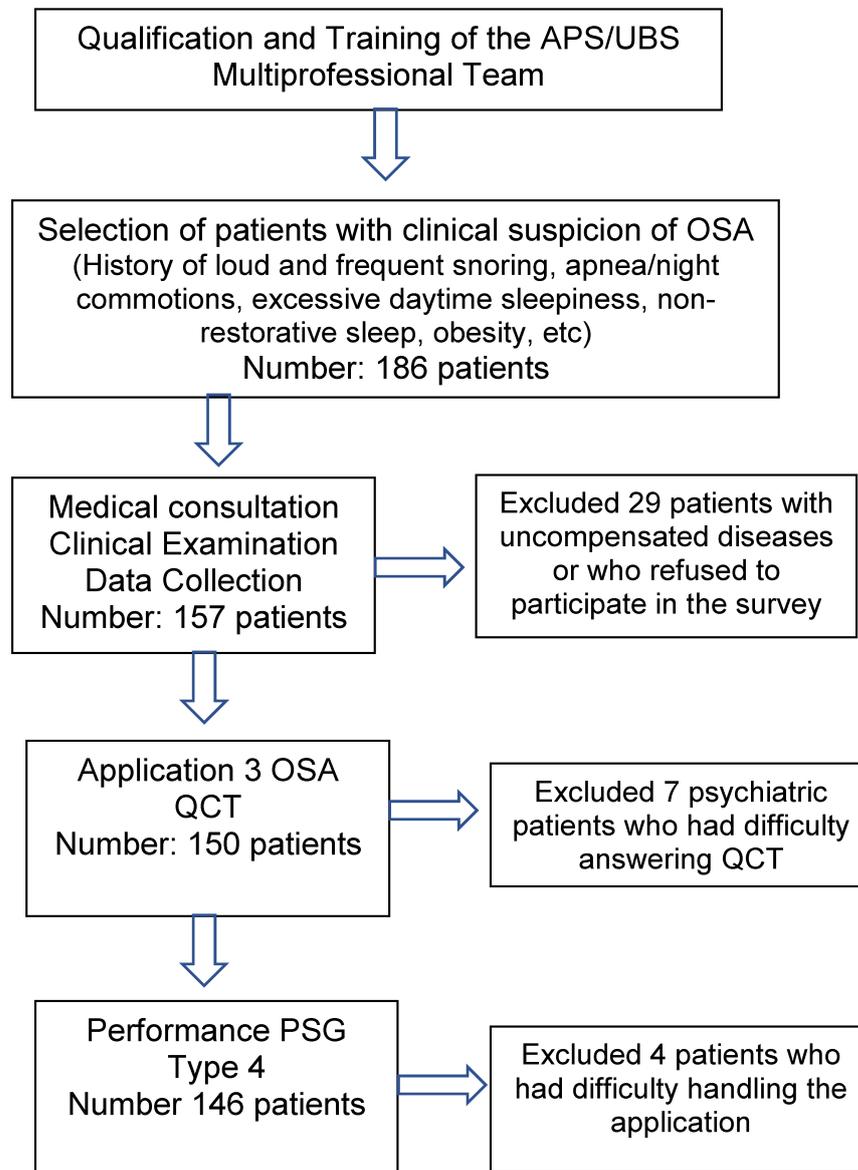
51 The objective of the present study was to compare the performance of the
52 QCT in predicting OSA in a sample of PHC population compared to a new modality of
53 PSG type 4 (Biologix ®) recently validated for OSA diagnosis [16, 17], a study never
54 before conducted in the public health network.

56 **2. Methods**

57
58 This is a descriptive and cross-sectional study carried out in the PHC of a city
59 in the interior of the TNMG region, with a population of approximately 15,000
60 inhabitants, between September and October 2022, with patients older than 18 years.
61 Forty patients were excluded from the study according to Figure 1. The study was
62 reviewed and accepted by the Ethics Committee on Human Research of the UNA
63 Faculty, opinion number 5.671.397, 2022. All patients signed an informed consent
64 form.

65 The entire multiprofessional PHC team was recruited and trained on the topic

of OSA. After the training, each team corresponding to their Basic Health Unit (BHU) selected patients with clinical suspicion of OSA and referred them for medical consultation, subsequently answered the 3 OSA QCT and finally performed a Type 4 PSG. Figure 1 shows the flowchart of the study.



The QCB, QCStopB and the SES were used. In these CBQs the presence of snoring, apnea or choking during sleep, arterial hypertension (SAH), body mass index (BMI), age, gender, neck circumference (NC), excessive daytime sleepiness, and other data that were collected during medical consultation are evaluated.

The QCB is divided into 3 categories with several questions (addressing snoring, fatigue, sleepiness, obesity, and hypertension), and the patient is classified

99 as high risk if two or more positive categories are present. The QCStopB, on the other
100 hand, consists of eight questions (loud snoring, fatigue, observed apnea, SAH, BMI >
101 35 kg/m², age > 50 years, WC > 40 cm and male gender), 1 point is counted for each
102 positive answer, ranging from 0 to 8 points; the patient is classified as moderate to high
103 risk if he/she obtains ≥ 3 points. The ESE addresses the probability of napping in eight
104 daily situations, each item is scored from 0 to 3 (from none to high chance of napping),
105 in total from 0 to 24 points, being high risk ≥ 11 points. [13-15].

106 The oxygen desaturation index (ODI) was scored according to the American
107 Academy of Sleep Medicine (AASM) 2012 criteria [35], defined as follows: IDO < 5
108 normal, $5 \leq \text{IDO} < 15$ - mild OSA, $15 \leq \text{IDO} < 30$ - moderate OSA, and $\text{IDO} \geq 30$ -
109 severe OSA. The QCT results were then compared with the Type 4 PSG results.

110 Analyses were performed using R: A Language and Environment for Statistical
111 Computing (2013) [26]. Descriptive statistics were presented using frequencies
112 (absolute and relative), means, medians, and standard deviation. Shapiro-Wilk test,
113 Fisher's Exact test, Spearman correlation, Kappa statistic, Wald statistic were also
114 used.

115 116 **3. Results**

117
118 Of the 186 patients selected, 146 met inclusion/exclusion criteria. The patients had the
119 following clinical characteristics: age between 17 and 84 years, with a mean age of 58
120 ± 14 years; mean BMI was 32 ± 7.1 kg/m²; 61.6% were women. Of the patients who
121 had moderate or severe OSA, 66.2% had a BMI > 30 kg/m² with p-value 0.018.

122 Regarding comorbidities, 86.4% had some disease, of which SAH was the most
123 frequent (69.9%), followed by dyslipidemia (43.2%), type 2 diabetes mellitus (27.4%)
124 and alcoholism (24%). Of the patients who had coronary artery disease (CAD),
125 congestive heart failure (CHF), atrial fibrillation (AF), other arrhythmias and stroke had
126 OSA respectively 84%, 82%, 88.8%, 87.8% and 100% of the patients.

127 The median recording time of the examination was 438 minutes (428 - 472), with a
128 minimum of 240 minutes required for the examination to be considered valid. The
129 median ODI was 13 (10-17) and the median snoring time was 178 minutes (125-221),
130 while the median minimum HR was 49.87 (48.4-51.3). The prevalence of OSA in this
131 study was 84.5% with $\text{IDO} \geq 5$, and of these, 47.9% had moderate to severe OSA

132 and IDO ≥ 15 . There was no significant difference between the mean age of the
 133 patients among the OSA groups.

134 A significant correlation (Spearman) was observed between ODI ≥ 5 with male
 135 gender (0.17 and p-value 0.04), BMI > 30 (0.28 and p-value < 0.01), snoring time (0.26
 136 and p-value < 0.01), and loud snoring time (0.20 and p-value 0.01).

137 In Table 1 it is possible to analyze the results of the SES, QCB and QCStop-B
 138 according to risk for OSA. In the SES, 59% of the patients obtained responses with
 139 scores ≥ 11 points characterizing high risk for excessive sleepiness. The QCB
 140 classified 82% (n=119) of patients as high risk, of these 45% had moderate to severe
 141 OSA. Similarly, the QStop-Bang identified 86% of patients as high risk, of whom 46%
 142 had moderate to severe OSA.

143
 144 Table 1: Risk Classification Results of the OSA Screening Clinical Questionnaires

Questionnaires	IDO		p-value ¹	Kappa
	< 15 (n)	≥ 15 (n)		
Stop Bang				
High	58	68	$<0,01$	0,20 (reasonable)
Low	18	2	r = 0,30	
Berlin				
High	53	66	$<0,01$	0,24 (reasonable)
Low	23	4	r = 0,32	
Epworth				
High	18	68	$<0,01$	0,73 (strong)
Low	58	2	r = 0,75	

145
 146 Table 2 summarizes the analysis of the sensitivity and specificity of ESE, QCB,
 147 and QCStopB in predicting the risk for OSA with ODI ≥ 5 and ODI ≥ 15 .

148
 149 Table 2. Predictive parameters of the Clinical Screening Questionnaires in the
 150 diagnosis of Obstructive Sleep Apnea.

Questionnaire	Sensitivity	Specificity	Positive Predictive Value	Area on ROC curve
IDO ≥ 5				

Stop Bang	91,9	45,5	90,5	68,7
Berlin	85,5	40,9	89,1	63,2
Epworth	66,9	86,4	96,5	76,6
IDO ≥15				
Stop Bang	97,1	23,7	54,0	60,4
Berlin	94,3	30,3	55,5	62,3
Epworth	97,1	76,3	79,1	86,7

Acronym: area under the ROC curve (metric that measures the quality of the model predictions).

4. Discussion

The current gold standard for diagnosing OSA is laboratory PSG. However, OSA has become so prevalent that sleep laboratories around the world have long waiting lists of patients with suspected OSA, especially those in the public health network [4]. To address this problem, several clinical screening questionnaires and models have been designed to help identify patients with suspected OSA [9, 10]. The vast majority of these models were developed in other countries, and it is still unclear whether they are reproducible in Brazil. The use of practical assessment and screening tools will likely result in higher diagnosis rates and reduced costs. This is especially true for scarce diagnostic methods in resource-limited regions.

Given this scenario, some QCTs have been developed as low-cost alternatives associated with PSG to detect OSA. In recent years, the accuracy of QCTs has been an area of increasing research interest and several studies have been published on the subject [18,19]. 84% of the study patients who had OSA, 82%, 86%, and 59% were classified as high risk by QCB, QCstopB, and ESE, respectively.

This study evaluated sensitivity, specificity, and accuracy of QCB, QCStopB, and ESE compared with PSG type 4 (Biologix®) in predicting OSA with $IDO \geq 5$ (OSA) and $IDO \geq 15$ (moderate to severe OSA), showing that even for mild OSA the sensitivity of QCStopB proved adequate. When assessing moderate to severe OSA, a significant increase in QCT sensitivity and accuracy is observed, which may contribute to prioritizing the most severe apneic patients, who require faster diagnostic confirmation and treatment. The performance of QCStopB was quite similar to that reported in

1 177 previous studies [20,21] with high sensitivity and low to moderate specificity.

2
3 178 The QCTs used in this study presented themselves as a screening tool with high
4
5 179 sensitivity, which increases in proportion to the increase in the ODI used [20]. On the
6
7 180 other hand, they showed low to moderate specificity, which reduces their accuracy.
8
9 181 Because it prioritizes sensitivity over specificity, QCTs classify a large number of
10
11 182 patients into high-risk patients, thus increasing the rate of false positive results.
12
13 183 Consequently, QCTs are not sufficient to rule out the need for sleep studies in all
14
15 184 patients.

16 185 Furthermore, the performance of OSA QCTs can vary widely depending on the
17
18 186 study population and the ODI cut-off point used for the diagnosis of OSA. [9,10].

19 187 In this research, the specificity of the QCTs was low, probably due to the
20
21 188 characteristics of the study population, such as already having the presence of snoring,
22
23 189 sample already being pre-selected from PHC, cultural level, QCT applied only to those
24
25 190 selected, time to answer the 3 QCTs and ODI cutoff, which also occurred in several
26
27 191 previously performed studies, which showed high sensitivity with low to moderate
28
29 192 specificity. [22-25].

30 193 However, due to the ability to exclude severe disease and the good performance
31
32 194 in diagnosing moderate to severe OSA, we infer that the QCStopB and ESE could be
33
34 195 a powerful screening tool in the approach of patients in PHC, allowing to better focus
35
36 196 the diagnostic resources on patients at higher risk of OSA, optimizing the management
37
38 197 of the health network.

39 198

40 41 199 **6. Conclusion**

42
43 200

44
45 201 The QCStopB and ESE showed high sensitivity in predicting OSA in PH
46
47 202 patients, proving to be useful and practical as a screening tool for PH physicians. The
48
49 203 prioritization of the performance of PSG could be done through the use of these QCTs
50
51 204 to patients screened as moderate to high risk of OSA, considering the low availability
52
53 205 of PSGs and the increasing need for OSA diagnosis in the current Brazilian reality.

54 206

55 56 207 **References**

57 208

1 209 1. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased
2 210 prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol.*
3 211 2013;177(9):1006-14. <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>
4
5
6 212 2. Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N, et al.
7 213 Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the
8 214 HypnoLaus study. *Lancet Respir Med.* 2015;3(4):310-8.
9 215 [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00043-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00043-0)
10
11 216 3. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al.
12 217 Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep
13 218 Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J*
14 219 *Clin Sleep Med.* 2017;13(3):479-504. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6506>
15
16 220 4. Phua CQ, Jang IJ, Tan KB, et al. Reducing cost and time to diagnosis and
17 221 treatment of obstructive sleep apnea using ambulatory sleep study: a Singapore
18 222 sleep centre experience. *Sleep Breath,* 2021 Mar;25(1):281-288. doi:
19 223 10.1007/s11325-020-02115-z.
20
21 224 5. Stewart SA, Skomro R, Reid J, et al. Improvement in obstructive sleep apnea
22 225 diagnosis and management wait times: a retrospective analysis of home
23 226 management pathway for obstructive sleep apnea. *Can Respir J.* 2015;22(3):167–
24 227 170. DOI: 10.1155/2015/516580
25
26 228 6. Epton MJ, Kelly PT, Shand BI, et al. Development and outcomes of a primary care-
27 229 based sleep assessment service in Canterbury, New Zealand. *NPJ Prim Care*
28 230 *Respir Med.* 2017;27(1):26. DOI: 10.1038/s41533-017-0030-1
29
30 231 7. Sanchez-Quiroga MA, Corral J, Gómez-de-Terreros FJ, et al. Spanish Sleep ´
31 232 Network and Primary Care Group. Primary care physicians can comprehensively
32 233 manage patients with sleep apnea: a noninferiority randomized controlled trial. *Am*
33 234 *J Respir Crit Care Med.* 2018;198(5):648–656. DOI: 10.1164/rccm.201710-
34 235 2061OC
35
36 236 8. Tarraubella N, Sanchez-de-la-Torre M, Nadal N, et al. Management of ´
37 237 obstructive sleep apnoea in a primary care vs sleep unit setting: a randomised
38 238 controlled trial. *Thorax.* 2018;73(12):1152–1160. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2017-
39 239 211237
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 240 9. Ramachandran SK, Josephs LA. A meta-analysis of clinical screening tests for
2 241 obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2009; 110: 928–39. doi:
3 242 10.1097/ALN.0b013e31819c47b6 PMID: 19293704
4
5
6 243 10. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening
7
8 244 questionnaires for obstructive sleep apnea. *Can J Anesth*. 2010; 57: 423–38. doi:
9 245 10.1007/s12630-010-9280-x PMID: 20143278
10
11 246 11. Amra B, Rahmati B, Soltaninejad F, Feizi A. Screening Questionnaires for
12 247 Obstructive Sleep Apnea: An Updated Systematic Review. *Oman Med J*. 2018
13 248 May;33(3):184-192. doi: 10.5001/omj.2018.36.
14
15
16 249 12. Prasad KT, Sehgal IS, Agarwal R, Nath Aggarwal A, Behera D, Dhooria S.
17 250 Assessing the likelihood of obstructive sleep apnea: a comparison of nine
18 251 screening questionnaires. *Sleep Breath*. 2017 Dec;21(4):909-917. doi:
19 252 10.1007/s11325-017-1495-4.
20
21
22 253 13. Andrechuk CRS, Netzer N, Zancanella E, Almeida AR, Ceolim MF. Cultural
23 254 adaptation and evaluation of the measurement properties of the Berlin
24 255 Questionnaire for Brazil. *Sleep Med*. 2019;60:182-187.
25 256 <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.03.022>
26
27
28 257 14. Fonseca L, Silveira EA, Lima NM, Rabahi MF. Tradução e adaptação transcultural
29 258 do questionário STOP-Bang para a língua portuguesa falada no Brasil. *J Bras*
30 259 *Pneumol*. 2016;42(4):266-272. [http://dx.doi.org/10.1590/S1806-](http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562015000000243)
31 260 [37562015000000243](http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562015000000243).
32
33
34 261 15. Bertolazi AN, Fagondes SC, Hoff LS, Pedro VD, Menna Barreto SS, Johns MW.
35 262 Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use
36 263 in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2009;35(9):877- 883. [https://doi.org/10.1590/S1806-](https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009)
37 264 [37132009000900009](https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009)
38
39
40 265 16. Pinheiro GDL, Cruz AF, Domingues DM, et al. Validation of an overnight wireless
41 266 high-resolution oximeter plus cloud-based algorithm for the diagnosis of
42 267 obstructive sleep apnea. *Clinics (Sao Paulo)* 2020;75:e2414.
43 268 <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e2414>
44
45
46 269 17. Hasan R, Genta PR, Pinheiro GDL, Garcia ML, Scudeller PG, de Carvalho CRR,
47 270 Lorenzi-Filho G. Validation of an overnight wireless high-resolution oximeter for
48 271 the diagnosis of obstructive sleep apnea at home. *Sci Rep*. 2022;12(1):15136. doi:
49 272 10.1038/s41598-022-17698-8.

1 273 18. Du L, Li Z, Tang X. [Application value of four different questionnaires in the
2 274 screening of patients with obstructive sleep apnea]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2015
3 275 Nov 10;95(42):3407-10. Chinese. PMID: 26813127.

4 276 19. Kim B, Lee EM, Chung YS, Kim WS, Lee SA. The utility of three screening
5 277 questionnaires for obstructive sleep apnea in a sleep clinic setting. *Yonsei Med J*
6 278 2015;56:684-90. doi: 10.3349/ymj.2015.56.3.684.

7 279 20. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, et al.
8 280 STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea.
9 281 *Anesthesiology*. 2008;108(5):812-21. [https://doi.
10 282 org/10.1097/ALN.0b013e31816d83e4](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31816d83e4)

11 283 21. Nagappa M, Liao P, Wong J, Auckley D, Ramachandran SK, Memtsoudis S, et al.
12 284 Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive
13 285 sleep apnea among different populations: a systematic review and meta-analysis.
14 286 *PLoS One*. 2015;10(12):e0143697. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143697>

15 287 22. Luo J, Huang R, Zhong X, Xiao Y, Zhou J. Value of STOP-Bang questionnaire in
16 288 screening patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome in sleep
17 289 disordered breathing clinic. *Chin Med J (Engl)*. 2014;127(10):1843-8.

18 290 23. Bille DJ, Bille-Hasselstrøm C, Petersen CG. Translation and validation of the Stop-
19 291 Bang Questionnaire for obstructive sleep apnoea into Danish. *Dan Med J*.
20 292 2015;62(12):A5158.

21 293 24. Sadeghniaat-Haghighi K, Montazeri A, Khajeh-Mehrizi A, Ghajarzadeh M,
22 294 Alemohammad ZB, Aminian O, et al. The STOP-BANG questionnaire: reliability
23 295 and validity of the Persian version in sleep clinic population. *Qual Life Res*.
24 296 2015;24(8):2025-30. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-0923-9>

25 297 25. Alhouqani S, Al Manhali M, Al Essa A, Al-Houqani M. Evaluation of the Arabic
26 298 version of STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep
27 299 apnea. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1235-40. [https://doi.org/10.1007/s11325-015-
30 300 1150-x](https://doi.org/10.1007/s11325-015-1150-x)



Click here to access/download

**The ICMJE Uniform Disclosure Form for Potential
Conflicts of Interest (for each author)**
ICJME - Form for Potential Conflicts of Interest.pdf

4 CONCLUSÕES

Fortalecer a APS por meio da capacitação dos profissionais, implantar e viabilizar uma nova abordagem da AOS, através da utilização de QCT e de PSG tipo 4 com diagnóstico remoto via telemedicina, mostrou-se um método acessível, prático e viável, possibilitando ampliar o acesso aos usuários do SUS ao diagnóstico e ao tratamento desse distúrbio, em um município do interior de MG. Este resultado está de acordo com as políticas públicas de saúde atuais.

5 REFERÊNCIAS

1. Amaral LS, Misson LB, Paulin RF. Síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono: alternativa de tratamento com dispositivos intra orais. Rev Bras Cienc Odontol. 2017;1(2):25-31. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/RCO/article/view/221>
2. Prado BN, Fernandes EG, Moreira TCA, Gavranich Junior J. Apneia obstrutiva do sono: diagnóstico e tratamento. Rev Bras Odontol Univ Cid São Paulo. 2010;22(3):233-9. DOI: https://doi.org/10.26843/ro_unicid.v22i3.420
3. Brasileiro H. Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono – SAHOS. Rev Bras Fac Ciên Méd Soroc. 2009;11(1):1-3. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/view/1812>
4. Neto JAS, Castro BF. Melatonina, ritmos biológicos e sono: uma revisão da literatura. Rev Bras Neurol. 2008;44(1):5-11. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2008/v44n1/a5-11.pdf>
5. Rolim SAM. Aspectos neuropsicológicos do desenvolvimento cognitivo da criança: sono, memória, aprendizado e plasticidade neural. In: Konkiewitz EC. Aprendizagem, comportamento e emoções na infância e adolescência: uma visão transdisciplinar. Dourados: UFGD; 2013. Disponível em: <http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/EDITORA/catalogo/aprendizagem-comportamento-e-emocoes-na-infancia-e-adolescente-uma-visaotransdisciplinar-elisabete-castelon-konkiewitz-org.pdf>
6. Martins RMS, Forghieri S. A Importância do sono na Educação infantil: um descanso auxiliar no processo de aprendizagem. RPGM. 2017;1(2):95-106. <https://doi.org/10.22287/rpgm.v1i2.576>
7. Caldas SGFR, Ribeiro AA, Pinto LS, Martins LP, Matoso RM. Efetividade dos aparelhos intrabucais de avanço mandibular no tratamento do ronco e da síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono (SAHOS): revisão sistemática. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2009;14(4):74-82. <https://doi.org/10.1590/S1415-54192009000400008>

8. Schweizer A, Berchtold A, Barrense-Dias Y, Akre C, Suris JC. Adolescents with a smartphone sleep less than their peers. *European journal of pediatrics*. 2017;176(1):131-6.
9. Bittencourt LR, Santos-Silva R, Taddei JA, Andersen ML, de Mello MT, Tufik S. Sleep complaints in the adult Brazilian population: a national survey based on screening questions. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2009;5(5):459-63.
10. Leger D. The cost of sleep-related accidents: a report for the National Commission on Sleep Disorders Research. *Sleep*. 1994;17(1):84-93.
11. Iliff JJ, Wang M, Liao Y, Plogg BA, Peng W, Gundersen GA, et al. A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including amyloid β . *Sci Transl Med*. 2012;4(147):147ra11-ra11.
12. Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LR. Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep medicine*. 2010;11(5):441-6.
13. Abad VC, Guilleminault C. Diagnosis and treatment of sleep disorders: a brief review for clinicians. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2003;5(4):371-388.
14. Palombini LDO. Fisiopatologia dos distúrbios respiratórios do sono. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2010;36:4–9. 56
15. International Classification of Sleep Disorders, 3rd ed, American Academy of Sleep Medicine, Darien, IL 2014.
16. Sateia M. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*. 2014;146(5):1387-1394.
17. Strohl KP, Collop N, Finlay G. Overview of obstructive sleep apnea in adults+Strohl. Acessado em 30 de outubro de 2017. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/search?search=overview-of-obstructive-sleepapnea-inadults&sp=0&searchType=PLAIN_TEXT&source=USER_INPUT&searchControl=TOP_PULLDOWN&autoComplete=false
18. Principles and practice of sleep medicine by Kryger, Meir H; Roth, T. (Tom); Dement, William C., 1928-
19. Phillips B, Cook Y, Schimitt F, Berry D, Sleep apnea: prevalence of risk factors
20. Abramson DL, Marrinan EM, Mulliken JB. Robin sequence: obstructive sleep apnea following pharyngeal flap. *Cleft Palate Craniofac J*. 1997; 34 (3): 256-60

21. Cistulli PA, Sullivan CE. Sleep-disordered breathing in Marfan's syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1993; 147 (3):645-8
22. Resta O, Barbaro MP, Giliberti T, Caratozzolo G, Cagnazzo MG, Scarpelli F, et al. Sleep related breathing disorders in adults with Down syndrome. *Downs Syndr Res Pract.* 2003;8(3):115-9
23. Edstrom L, Larsson H, Larsson L. Neurogenic effects on the palatopharyngeal muscle in patients with obstructive sleep apnoea: a muscle biopsy study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1992;55(10):916-20
24. Mendelson WB, Garnett D, Gillin JC. Flurazepam-induced sleepapnea syndrome in a patient with insomnia and mild sleep-related respiratory changes. *J Nerv Ment Dis.* 1981;169(4):261-4.
25. Mondini S, Guilleminaut C. Abnormal Breathing patterns during sleep in diabetes. *Ann Neurol.* 1985;17(4):391-5
26. Roth T, Roehrs T, Zorick F, Conway W. Pharmacological effects of sedative-hypnotics, narcotic analgesics, and alcohol during sleep. *Med Clin North Am.* 1985;69(6):1281-8.
27. Patil SP, Schneider H, Schwartz AR, Smith PL. Adult obstructive sleep apnea: pathophysiology and diagnosis. *Chest.* 2007;132 (1):325-37.
28. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol Rev.* 2010;90 (1): 47-112.
29. Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, Mackley A, Hachadorian R, Arens R, et al. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(5):522-30
30. Fogel RB, Malhotra A, Pillar G, Edwards JK, Beauregard J, Shea AS, et al. Genioglossal activation in patients with obstructive sleep apnea versus control subjects. Mechanisms of muscle control. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;164(11):2025-30
31. Van de Graaff WB. Thoracic influence on upper airway patency. *J Appl Physiol* (1985). 1988;65(5):2124-31
32. White DP. Pathogenesis of obstructive and central sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(11):1363-70
33. Somers VK, White DP, Amin R, Abraham WT, Costa F, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College Of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council On Cardiovascular Nursing. In collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National

Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *Circulation*. 2008 Sep 2;118(10):1080-111. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.189375. Epub 2008 Aug 25. Erratum in: *Circulation*. 2009 Mar 31;119(12):e380.

34. Javaheri S, Barbe F, Campos-Rodriguez F, Dempsey JA, Khayat R, Malhotra A, et al. Sleep Apnea: Types, Mechanisms, and Clinical Cardiovascular Consequences. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(7):841-58
35. Gottlieb Dj, Punjabi NM. Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea: A Review. *JAMA* 2020;323(14):1389-400
36. Yumino D, Wang H, Floras JS, Newton GE, Mak S, Ruttanaumpawan P, et al. Prevalence and physiological predictors of sleep apnea in patients with heart failure and systolic dysfunction. *J Card Fail*. 2009;15(4):279-85
37. Vazir A, Hastings PC, Dayer M, McIntyre HF, Henein MY, Poole-Wilson PA, et al. A high prevalence of sleep disordered breathing in men with mild symptomatic chronic heart failure due to left ventricular systolic dysfunction. *Eur J Heart Fail*. 2007;9(3):243-50
38. Javaheri S. Sleep disorders in systolic heart failure: a prospective study of 100 male patients. The final report. *Int J Cardiol*. 2006;106(1):21-8
39. Sin DD, Fitzgerald F, Parker JD, Newton G, Floras JS, Bradley TD, Risk factors for central and obstructive sleep apnea in 450 men and women with congestive heart failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160(4):1101-6
40. Javaheri S, Parker TJ, Liming JD, Corbett WS, Nishiyama H, Wexler L, et al. Sleep apnea in 81 ambulatory male patients with stable heart failure. Types and their prevalences, consequences and presentations. *Circulation*. 1998;97(21):2154-9
41. Ferrier K, Campbell A, Yee B, Richards M, O'Meeghan T, Weatherall M, et al. Sleep-disordered breathing occurs frequently in stable outpatients with congestive heart failure. *Chest*. 2005;128(4):2116-22
42. Gottlieb Dj, Punjabi NM. Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea: A Review. *JAMA* 2020;323(14):1389-400
43. Gami AS, Pressman G, Caples SM, Kanagala R, Gard JJ, Davison DE, et al. Association of atrial fibrillation and obstructive sleep apnea. *Circulation*. 2004;110(4):364-7
44. Flemons WW, Remmers JE, Gillis AM. Sleep apnea and cardiac arrhythmias. Is there a relationship? *Am Rev Respir Dis*. 1993;148(3):618-21
45. Simantirakis EN, Schiza SI, Marketou ME, Chrysostomakis SI, Chlouverakis GI, Klapsinos NC, et al. Severe bradyarrhythmias in patients with sleep apnoea: the effect of continuous positive airway pressure treatment: a long-term evaluation using an insertable loop recorder. *Eur Heart J*. 2004;25(12):1070-6

46. Garrigue S, Pépin JL, Defaye P, Murgatroyd F, Poezevara Y, Clementy J, et al. High prevalence of sleep apnea syndrome in patients with long-term pacing: the European Multicenter Polysomnographic study. *Circulation*. 2007;115(13):1709-9
47. Hou H, Zhao Y, Yu W, Dong H, Xue X, Ding J, et al. Association of obstructive sleep apnea with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2018;8(1):010405
48. Seiler A, Camilo M, Korostovtseva L, Haynes AG, Brill AK, Horvath T, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing after stroke and TIA: A meta-analysis. *Neurology*. 2019;92(7):e648-54
49. Dong R, Dong Z, Liu H, Shi F, Du J. Prevalence, Risk Factors, outcomes, and Treatment of Obstructive sleep apnea in patients with cerebrovascular disease: A systematic review. *J stroke cerebrovasc dis* 2018;27(6):1471-80
50. Muraki I, Wada H, Tanigawa T. Sleep apnea and type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 2018;9(5):991-7
51. Reutrakul S, Mokhlesi B. Obstructive sleep apnea and diabetes: A state of the art review. *Chest*. 2017;152(5):1070-86
52. Bubu Om, Andrade AG, Umasabor-Bubu OQ, Hogan MM, Turner AD, de Leon MJ, et al. Obstructive sleep apnea, cognition and Alzheimer's disease: A systematic review integrating three decades of multidisciplinary research. *Sleep Med Rev*. 2020;50:101250.
53. Baguet JP, Narkiewicz K, Mallion JM. Update on Hypertension Management: obstructive sleep apnea and hypertension. *J Hypertens*. 2006;24(1):205-8
54. Calhoun DA, Harding SM. Sleep and hypertension. *Chest*. 2010;138(2):434-43
55. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med*. 2000;342(19):1378-84
56. Pedrosa RP, Drager LF, Gonzaga CC, Sousa MG, de Paula LK, Amaro AC, et al. Obstructive sleep apnea: the most common secondary cause of hypertension associated with resistant hypertension. *Hypertension*. 2011;58(5):811-7
57. Muxfeldt ES, Margallo VS, Guimaraes GM, Salles GF. Prevalence and associated factors of obstructive sleep apnea in patients with resistant hypertension. *Am J Hypertens*. 2014;27(8):1069-78
58. Martínez-García MA, Capote F, Campos-Rodríguez F, Lloberes P, Díaz de Azañón MJ, Somoza M, et al. Effect of CPAP on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea and resistant hypertension: the HIPARCO randomized clinical trial. *JAMA*. 2013;310(22):2407-15

59. Marin JM, Agusti A, Villar I, Forner M, Nieto D, Carrizo SJ, et al. Association between treated and untreated obstructive sleep apnea and risk of hypertension. *JAMA*.2012;307(20):2169-76.
60. Gottlieb DJ, Yenokyan G, Newman AB, O'Connor GT, Punjabi NM, Quan SF, et al. Prospective study of obstructive sleep apnea and incident coronary heart disease and heart failure: the sleep heart health study. *Circulation*.2010;122(4):352-60
61. Sekizuka H, Osada N, Miyake F. Sleep disordered breathing in heart failure patients with reduced versus preserved ejection fraction. *Heart Lung* *Circ*.2013;22(2):104-9.
62. Sun H, Shi J, Li M, Chen X. Impact of continuous positive airway pressure treatment on left ventricular ejection in patients with obstructive sleep apnea: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*.2013;8(5):e62298
63. Naruse Y, Tada H, Satoh M, Yanagihara M, Tsuneoka H, Hirata Y, et al. Concomitant obstructive sleep apnea increases the recurrence of atrial fibrillation following radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: clinical impact of continuous positive airway pressure therapy. *Heart Rhythm*.2013;10(3):331-7
64. Abumumar AM, Dorian P, Newman D, Shapiro CM. The prevalence of obstructive sleep apnea in patients with atrial fibrillation. *Clin Cardiol*. 2018;41(5):601-7
65. Mehra R, Benjamin EJ, Shahar E, Gottlieb DJ, Nawabit R, Kirchner HL, et al. Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing: The sleep Heart Health study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(8):910-6
66. Abumumar A, Dorian P, Newman D, Shapiro C. Detection of obstructive sleep apnea and assessment of sleep and mood symptoms in arrhythmia clinic outpatients, *Sleep*, 2017;40(suppl 1):A223. <https://doi.org/10.1093/sleepj/zsx050.600>. *Sleep*.2017:40
67. Garcia-Rio F, Alonso-Fernandez, Armada E, Mediano O, Lores V, Rosjo B, et al. CPAP effect on recurrent episodes in patients with sleep apnea and myocardial infarction. *Int J Cardiol*.2013;168(2):1328-35
68. Lamberts M, Nielsen OW, Lip GY, Ruwald MH, Christiansen CB, Kristensen SL, et al. Cardiovascular risk in patients with sleep apnea with or without continuous positive airway pressure therapy: follow-up of 4.5 million Danish adults. *J Intern Med* 2014;276(6):659-66
69. Artz M, Young T, Finn L, Skatrud JB, Bradley TD. Association of sleep-disordered breathing and the occurrence of stroke. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(11):1447-51
70. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnea-hypopnea with or without treatment

wuith continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet*. 2005;365(9464):1046-53

71. Munoz R, duran-Cantolla J, Martinez-Vila E. Obstructive sleep apnea-hypopnea and incident stroke: the sleep heart health study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(10):1332;author reply3

72. Redline S, Yenokyan G, Gottlieb DJ, Shahar E, O'Connor GT, Resnick HE, et al. Obstructive sleep apnea-hypopnea and incident stroke: the sleep heart health study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(2):269-77

73. Valham F, Mooe T, Rabben T, Stenlund H, Wiklund U, Franklin KA. Increased risk of stroke in patients with coronary artery disease and sleep apnea: a 10-year follow-up. *Circulation*. 2008;118(9):955-60

74. Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med*. 2005;353(19):2034-41

75. Seiler A, Camilo M, Korostovtseva L, Haynes AG, Brill AK, Horvath T, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing after stroke and TIA: A meta-analysis. *Neurology*. 2019;92(7):e648-e54

76. Mansukhani MP, Bellolio MF, Kolla BP, Enduri S, Somers VK, Stead LG. Worse outcome after stroke in patients with obstructive sleep apnea: an observational cohort study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2011;20(5):401-5

77. Hsieh SW, Lai CI, Liu CK, Hsieh CF, Hsu Cy. Obstructive Sleep apnea linked to wake-up strokes. *J Neurol*. 2012;259(7):1433-9

78. Pontes-Neto OM, Fernandes RM, Sander HH, da LA, Mariano DC, Nobre F, et al. Obstructive sleep apnea is frequent in patients with hypertensive intracerebral hemorrhage and is related to perihematoma edema. *Cerebrovasc Dis*. 2010;29(1):36-42

79. Gami AS, Howard DE, Olson EJ, Somers VK. Day-night pattern of sudden death in obstructive sleep apnea. *N Engl J. Med* 2005;352(12):1206-14

80. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea: systematic review and meta-analysis. *Sleep*. 2010;33(10):1373-80

81. Strohl KP, Brown DB, Collop N, George C, Grunstein R, Han F, et al. An official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: sleep apnea, sleepiness, and driving risk in noncommercial drivers. An update of a 1994 statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(11):1259-66

82. Punjabi Nm, Sorkin JD, Katznel LI, Goldberg AP, Schwartz AR, Smith PL. Sleep-disordered Breathing and insulin resistance in middle-aged and overweight men. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(5):677-82

83. Punjab NM, Beamer BA. Alterations in Glucose Disposal in Sleep-disordered Breathing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179(3):235-40
84. Iftikhar IH, Hoyos CM, Phillips CL, Magalang UJ. Meta-analyses of the Association of Sleep Apnea with Insulin resistance, and the effects of CPAP on HOMA-IR, Adiponectin, and visceral adipose Fat. *J Clin Sleep Med.* 2015;11(4):475-85
85. Ip MS, Lam B, Ng MM, Lam WK, Tsang KW, Lam KS. Obstructive sleep apnea is independently associated with insulin resistance. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(5):670-6
86. Appleton SL, Vakulin A, McEvoy RD, Wittert GA, Martin SA, Grant JF, et al. Nocturnal Hypoxemia and Severe Obstructive Sleep Apnea are Associated with Incident Type 2 Diabetes in population cohort of men. *J Clin Sleep med.* 2015;11(6):609-14
87. Kendzerska T, Gershon AS, Hawker G, Tomlinson G, Leung RS. Obstructive sleep apnea and incident diabetes. A historical cohort study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;190(2):218-25
88. Marshall NS, Wong KK, Phillips CL, Liu PY, Knuiman MW, Grunstein RR. Is Sleep apnea an independent risk factor for prevalent and incident diabetes in the Busselton Health study? *J Clin Sleep Med.* 2009;5(1):15-20
89. Muraki I, Tanigawa T, Yamagishi K, Sakurai S, Ohira T, Imano H, et al. Nocturnal intermittent hypoxia and metabolic syndrome: the effect of being overweight: the CIRCS study. *J Atheroscler Thromb.* 2010;17(4):369-77
90. Nagayoshi M, Punjabi NM, Selvin E, Pankow JS, Shahar E, Iso H, et al. Obstructive sleep apnea and incident type 2 diabetes. *Sleep Med.* 2016;25:156-61
91. Botros N, Concato J, Mohsenin V, Selim B, Doctor K, Yaggi HK. Obstructive sleep apnea as a risk factor for type 2 diabetes. *Am J Med.* 2009;122(12):1122-7
92. Boyko EJ, Seelig AD, Jacobson IG, Hooper TI, Smith B, Smith TC, et al. Sleep characteristics, mental health, and diabetes risk: a prospective study of U.S. military service members in the Millennium cohort Study. *Diabetes Care.* 2013;36(10):3154-61
93. Celen YT, Hedner J, Carlson J, Peker Y. Impact of gender on incident diabetes mellitus in obstructive sleep apnea: a 16-year follow-up. *J Clin Sleep Med.* 2010;6(3):244-50
94. Lindberg E, Theorell-Haglow J, Svensson M, Gislason T, Berne C, Janson C. Sleep apnea and glucose metabolism: a long-term follow-up in a community-based sample. *Chest.* 2012;142(4):935-42

95. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *The New England journal of medicine*. 1993;328(17):1230-5.
96. Bittencourt LR, Santos-Silva R, Taddei JA, Andersen ML, de Mello MT, Tufik S. Sleep complaints in the adult Brazilian population: a national survey based on screening questions. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2009;5(5):459-63.
97. Santos-Silva R, Tufik S, Conway SG, Taddei JA, Bittencourt LR. Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study: rationale, design, sampling, and procedures. *Sleep medicine*. 2009;10(6):679-85.
98. Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LR. Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep medicine*. 2010;11(5):441-6.
99. Medicine AAS. International classification of sleep disorders. . Diagnostic and coding manual (ICSD-2). 2005.
100. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *American journal of epidemiology*. 2013;177(9):1006-14.
101. Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *The Lancet Respiratory medicine*. 2015;3(4):310-8.
102. Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, Lowe AJ, Campbell BE, Matheson MC, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep medicine reviews*. 2017;34:70-81
103. Newman AB, Foster G, Givelber R, Nieto FJ, Redline S, Young T. Progression and regression of sleep-disordered breathing with changes in weight: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med*. 2005;165(20):2408-13
104. Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep disordered breathing. *JAMA*. 2000;284(23):3015-21
105. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep disordered breathing. *J Appl Physiol (1985)*. 2005;99(4):1592-9
106. Leech JA, Onal Dulberg C, Lopata MA. A comparison of men and women with occlusive sleep apnea syndrome. *Chest*. 1988;94(5):983-8.
107. Fietze I, Laharnar N, Obst A, Ewert R, Felix SB, Garcia C, et al. Prevalence and association analysis of obstructive sleep apnea with gender and age differences - results of SHIP-Trend. *J Sleep Res*. 2019;28(5):e12770

108. Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LR. Obstructive sleep apnea syndrome in the São Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med.* 2010;11(5):441-6
109. Cowie MR. Sleep disordered breathing and cardiac disease. In: Fuster V, Harrington RA, Narula J, Eapen ZJ, editors. *Hurt's the Heart.* 1 2017.
110. Yamagishi k, Ohira T, Nakano H, Bielinski SJ, Sakurai S, Imano H, et al. Cross-cultural comparison of the sleep-disordered breathing prevalence among Americans and Japanese. *Eur Respir J.* 2010;36(2):379-84
111. Lam B, Ip MS, Tench E, Ryan CF. Craniofacial profile in Asian and white subjects with obstructive sleep apnoea. *Thorax.*2005;60(6):504-10
112. Sutherland K, Lee RWW, Chan TO, Ng S, Hui DS, Cistulli PA. Craniofacial Phenotyping in Chinese and Caucasian Patients with Sleep Apnea: Influence of Ethnicity and Sex. *J Clin Sleep Med.* 2018;14(7): 1143-51
113. Tan A, Cheung YY, Yin J, Lim WY, Tan LW, Lee CH. Prevalence of sleep disordered breathing in a multiethnic Asian population in Singapore: A community-based study. *Respirology.* 2016;21(5):943-50
114. Redline S, Tishler PV, Hans MG, Tosteson TD, Strohl KP, Spry K. Racial differences in sleep-disordered breathing in African-Americans and Caucasians. *Am J Respir Crit Care Med.*1997;155(1):186-92
115. Malhotra A, Orr JE, Owens RL. On the cutting edge of obstructive sleep apnoea: where next? *Lancet Respiratory Medicine,* 2015;3(5): 397-403.
116. Rundo JV. Sleep Fellowship Program Director, Sleep Disorders Center, Neurological Institute, Cleveland Clinic. *Cleveland Clinic Journal Of Medicine,* 2019;86(Supplement 1).
117. Counter P, Wilson JA. The management of simple snoring. *Sleep Med Rev.* 2004; 8(6):433-41.
118. Young T, Finn L, Kim H. Nasal obstruction as a risk factor for sleep disordered breathing. *J Allergy Clin Immunol.* 1997;99(2):S757-62.
119. Ohler M, Bloch KE, Stradling JR. The role of the nose in the pathogenesis of obstructive sleep apnoea and snoring. *Eur Respir J.* 2007; 30(6):1208-15.
120. de Sousa AG, Cercato C, Mancini MC, Halpern A. Obesity and obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Obes Rev.* 2008; 9(4):340-54.
121. Kapur VK. Obstructive sleep apnea: diagnosis, epidemiology, and economics. *Respir Care.* 2010; 55(9):1155-67
122. Myers KA, Mrkobrada M, Simel DL. Does this patient have obstructive sleep apnea?: The Rational Clinical Examination systematic review. *JAMA.* 2013;310(7):731-741. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.276185>

123. Zonato AI, Martinho FL, Bittencourt LR, de Oliveira Camponês Brasil O, Gregório LC, Tufik S. Head and neck physical examination: comparison between nonapneic and obstructive sleep apnea patients. *Laryngoscope*. 2005;115(6):1030-1034. <https://doi.org/10.1097/01.MLG.0000163494.19965.DC>
124. Basoglu OK, Tasbakan MS. Gender differences in clinical and polysomnographic features of obstructive sleep apnea: a clinical study of 2827 patients. *Sleep Breath*. 2018;22(1):241-249. <https://doi.org/10.1007/s11325-017-1482-9>
125. Yu JL, Rosen I. Utility of the modified Mallampati grade and Friedman tongue position in the assessment of obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2020;16(2):303-308. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8188>
126. Esteller E, Carrasco M, Díaz-Herrera MÁ, Vila J, Sampol G, Juvanteny J, et al. Clinical Practice Guideline recommendations on examination of the upper airway for adults with suspected obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed)*. 2019;70(6):364-372. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2018.06.008>
127. Friedman M, Ibrahim H, Joseph NJ. Staging of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a guide to appropriate treatment. *Laryngoscope*. 2004;114(3):454-459. <https://doi.org/10.1097/00005537-200403000-00013>
128. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(3):479-504. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6506>
129. Bixler EO, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(3):608-13
130. Peppard PE, et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*, 2013; (177): 1006 – 14
131. Berry RB, et al. for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications, Version 2.5. American Academy of Sleep Medicine, 201
132. Amra B, et al. Screening Questionnaires for Obstructive Sleep Apnea: An Updated Systematic Review. *Oman Medical Journal*, 2018; 3: 184-192.
133. Amra B, et al. Comparison of obstructive sleep apnea questionnaires. *International Journal of Preventive Medicine*, 2018; 9: 28
134. Peñafiel FS, et al. Evaluación de los cuestionarios de sueño em la pesquisa de pacientes con síndrome de apneas obstructivas del sueño. *RevMed Chile*, 2018; 146: 1123-1134

135. Prasad KT, et al. Assessing the likelihood of obstructive sleep apnea: a comparison of nine screening questionnaires. *Sleep Breath*, 2017; (4):909-917
136. Andrade L, Paiva T. Ambulatory Versus Laboratory Polysomnography in Obstructive Sleep Apnea: Comparative Assessment of Quality, Clinical Efficacy, Treatment Compliance, and Quality of Life. *J Clin Sleep Med*. 2018;14(8):1323-1331. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7264>
137. Rosen IM, Kirsch DB, Carden KA, Malhotra RK, Ramar K, Aurora RN, et al. Clinical Use of a Home Sleep Apnea Test: An Updated American Academy of Sleep Medicine Position Statement. *J Clin Sleep Med*. 2018;14(12):2075-2077. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7540>
138. Bernhardt L, Brady EM, Freeman SC, Polmann H, Réus JC, FloresMir C, et al. Diagnostic accuracy of screening questionnaires for obstructive sleep apnoea in adults in different clinical cohorts: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath*. 2021;1-26. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02450-9>
139. Kaw R, Michota F, Jaffer A, Ghamande S, Auckley D, Golish J. Unrecognized sleep apnea in the surgical patient: implications for the perioperative setting. *Chest*. 2006;129(1):198-205. <https://doi.org/10.1378/chest.129.1.198>
140. Mutter TC, Chateau D, Moffatt M, Ramsey C, Roos LL, Kryger M. A matched cohort study of postoperative outcomes in obstructive sleep apnea: could preoperative diagnosis and treatment prevent complications?. *Anesthesiology*. 2014;121(4):707-718. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000407>
141. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *Can J Anaesth*. 2010;57(5):423-438. <https://doi.org/10.1007/s12630-010-9280-x>
142. Ramachandran SK, Josephs LA. A meta-analysis of clinical screening tests for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2009;110(4):928-939. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31819c47b6>
143. Chung F. et al. Alternative scoring models of STOP-bang questionnaire improve specificity to detect undiagnosed obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2014;10(9):951-8. <http://dx.doi.org/10.5664/jcsm.4022>
144. Fonseca L. Tradução e adaptação transcultural do questionário STOP-Bang para a língua portuguesa falada no Brasil. *J Bras Pneumol*. 2016;42(4):266-272. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562015000000243>.
145. CHUNG, F. et al. High STOP-Bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnea. *Br J Anaesth*. 2012;108(5):768-775.
146. Nagappa M, Liao P, Wong J, Auckley D, Ramachandran SK, Memtsoudis S, et al. Validation of the STOP-Bang Questionnaire as a Screening Tool for Obstructive Sleep Apnea among Different Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(12):e0143697. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143697>

147. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med.* 1999;131(7):485-491. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-131-7-199910050-00002>
148. Andrechuk CRS, Netzer N, Zancanella E, Almeida AR, Ceolim MF. Cultural adaptation and evaluation of the measurement properties of the Berlin Questionnaire for Brazil. *Sleep Med.* 2019;60:182-187. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.03.022>
149. Senaratna CV, Perret JL, Matheson MC, Lodge CJ, Lowe AJ, Cassim R, et al. Validity of the Berlin questionnaire in detecting obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2017;36:116-124. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.04.001>
150. Ahmadi N, Chung SA, Gibbs A, Shapiro CM. The Berlin questionnaire for sleep apnea in a sleep clinic population: relationship to polysomnographic measurement of respiratory disturbance. *Sleep Breath.* 2008;12(1):39-45. <https://doi.org/10.1007/s11325-007-0125-y>
151. Peñafiel FS, et al. Evaluación de los cuestionarios de sueño em la pesquisa de pacientes con síndrome de apneas obstructivas del sueño. *Rev Med Chile,* 2018; 46: 1123-1134
152. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep,* 1991;(14):540-545.
153. Panchasara B, Poots AJ, Davies G. Are the Epworth Sleepiness Scale and Stop-Bang model effective at predicting the severity of obstructive sleep apnoea (OSA); in particular OSA requiring treatment?. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274(12):4233-4239.
154. Grewe FA, Roeder M, Bradicich M, Schwarz EI, Held U, Thiel S, et al. Low repeatability of Epworth Sleepiness Scale after short intervals in a sleep clinic population. *J Clin Sleep Med.* 2020;16(5):757-764. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8350>
155. Campbell AJ, Neill AM, Scott DAR. Clinical Reproducibility of the Epworth Sleepiness Scale for Patients With Suspected Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med.* 2018;14(5):791-795. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7108>
156. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Pedro VD, Menna Barreto SS, Johns MW. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2009;35(9):877- 883. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000900009>
157. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for Scoring Respiratory Events in Sleep: Update of the 2007 AASM Manual for the 65 Scoring of Sleep and Associated Events. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2012;8:597-619.

158. Rechtschaffen A, Kales A, editors. A Manual of Standardized Terminology System for Sleep Stages of Human Subjects. Los Angeles, Calif: UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute;1968.
159. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2009;5:263-76.
160. Patil SP, Schneider H, Schwartz AR, Smith PL. Adult Obstructive Sleep Apnea. *Chest*. 2007;132:325–37.
161. Chediak AD, Acevedo-Crespo JC, Seiden DJ, Kim HH, Kiel MH. Nightly variability in the indices of sleep-disordered breathing in men being evaluated for impotence with consecutive night polysomnograms. *Sleep*. 1996;19(7):589-592. <https://doi.org/10.1093/sleep/19.7.589>
162. Roeder M, Bradicich M, Schwarz EI, Thiel S, Gaisl T, Held U, et al. Night-to-night variability of respiratory events in obstructive sleep apnoea: a systematic review and meta-analysis. *Thorax*. 2020;75(12):1095-1102. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2020-214544>
163. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J Jr, et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. *Sleep*. 2005;28(4):499-521. <https://doi.org/10.1093/sleep/28.4.499>
164. Ferber R, Millman R, Coppola M, Fleetham J, Murray CF, Iber C, et al. Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *ASDA standards of practice*. *Sleep*. 1994;17:378-92.
165. Santos-Silva R, Sartori DE, Truksinas V, Truksinas E, Alonso FFFD, Tufik S, et al. Validation of a Portable Monitoring System for the Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Sleep*. 2009;32:629–36.
166. Oliveira ACTD, Martinez D, Vasconcelos LFT, Gonçalves SC, Lenz MDC, Fuchs SC, et al. Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Its Outcomes With Home Portable Monitoring. *Chest*. 2009;135:330–6.
167. Ng SS, Chan T-O, To K-W, Ngai J, Tung A, Ko FW, et al. Validation of Embletta portable diagnostic system for identifying patients with suspected obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS). *Respirology*. 2010;15:336–42.
168. Flemons WW. Obstructive Sleep Apnea. *New England Journal of Medicine*. 2002;347:498–504.
169. Malhotra A, White DP. Obstructive sleep apnoea. *Lancet*. 2002;360:237–45.
170. Pereira EJ, Driver HS, Stewart SC, Fitzpatrick MF. Comparing a Combination of Validated Questionnaires and Level III Portable Monitor with Polysomnography to

Diagnose and Exclude Sleep Apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2013;9:1259-66.

171. Fletcher EC. Undiagnosed Sleep Apnea in Patients with Essential Hypertension. *Annals of Internal Medicine*. 1985;103:190.

172. Stoohs R, Guilleminault C. MESAM 4: An Ambulatory Device for the Detection of Patients at Risk for Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS). *Chest*. 1992;101:1221-7.

173. Fleury B, Rakotonanahary D, Hausser-Hauw C, Lebeau B, Guilleminault C. A Laboratory Validation Study of the Diagnostic Mode of the Autoset™ System for Sleep-Related Respiratory Disorders. *Sleep*. 1996;19:502-5.

174. Mayer P, Meurice J-C, Philip-Joet F, Cornette A, Rakotonanahary D, Meslier N, et al. Simultaneous laboratory-based comparison of ResMedAutoset™ with polysomnography in the diagnosis of sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *European Respiratory Journal*. 1998;12:770-5.

175. Ficker J, Wiest G, Wilpert J, Fuchs F, Hahn E. Evaluation of a Portable Recording Device (Somnocheck®) for Use in Patients with Suspected Obstructive Sleep Apnoea. *Respiration*. 2001;68:307-12.

176. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J, et al. Practice Parameters for the Indications for Polysomnography and Related Procedures: An Update for 2005. *Sleep*. 2005;28:499-523.

177. Collop NA, McDowell Anderson W, Boehlecke B, Claman D, Goldberg R, Gottlieb DJ, et al. Clinical guidelines for the use of un attended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable monitoring task force of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2007;3:737-47.

178. U.S. Health and Human Services [homepage on the Internet]. Washington, D.C.: U.S. Department of Health & Human Services [cited 2009 Oct 14]. Technology Assessments - Home diagnosis of Obstructive Sleep Apnea Hypopnea Syndrome. 67 Disponível em: <https://www.cms.gov/medicare-coverage-database/details/technology-assessments-details.aspx?TAId=48>

179. Center for Medicare and Medicaid Services [homepage on the Internet]. Baltimore: U.S. Department of Health & Human Services. [cited 2009 Oct 14]. Decision Memo for Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) Therapy for Obstructive Sleep Apnea (OSA). Disponível em: <https://www.cms.gov/medicare-coverage-database/details/nca-decisionmemo.aspx?NCAId=204>

180. Corral J, Sánchez-Quiroga M-Á, Carmona-Bernal C, Sánchez-Armengol Á, Sánchez-De-La-Torre A, Durán-Cantolla J, et al. Conventional Polysomnography is Not Necessary for the Management of Most Patients with Suspected Obstructive Sleep Apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2017;196:1181-1190.

181. Collop NA, Anderson WM, Boehlecke B, Claman D, Goldberg R, Gottlieb DJ, et al. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2007;3(7):737-747. <https://doi.org/10.5664/jcsm.27032>
182. Zancanella E, do Prado LF, de Carvalho LB, Machado Júnior AJ, Crespo AN, do Prado GF. Home sleep apnea testing: an accuracy study. *Sleep Breath*. 2022;26(1):117-123. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02372-6>
183. Caples SM, Anderson WM, Calero K, Howell M, Hashmi SD. Use of polysomnography and home sleep apnea tests for the longitudinal management of obstructive sleep apnea in adults: an American Academy of Sleep Medicine clinical guidance statement. *J Clin Sleep Med*. 2021;17(6):1287-1293. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9240>
184. Behar JA, Palmius N, Zacharie S, Chocron A, Penzel T, Bittencourt L, et al. Single-channel oximetry monitor versus in-lab polysomnography oximetry analysis: does it make a difference?. *Physiol Meas*. 2020;41(4):044007. <https://doi.org/10.1088/1361-6579/ab8856>
185. Pinheiro GDL, Cruz AF, Domingues DM, Genta PR, Drager LF, Strollo PJ, et al. Validation of an Overnight Wireless High Resolution Oximeter plus Cloud-Based Algorithm for the Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020;75:e2414. <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e2414>
186. Rodrigues Filho JC, Neves DD, Velasque L, Maranhão AA, de Araujo-Melo MH. Diagnostic performance of nocturnal oximetry in the detection of obstructive sleep apnea syndrome: a Brazilian study. *Sleep Breath*. 2020;24(4):1487-1494. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-02000-4>
187. Del Campo F, Crespo A, Cerezo-Hernández A, Gutiérrez-Tobal GC, Hornero R, Álvarez D. Oximetry use in obstructive sleep apnea. *Expert Rev Respir Med*. 2018;12(8):665-681. <https://doi.org/10.1080/17476348.2018.1495563>
188. Andrés-Blanco AM, Álvarez D, Crespo A, Arroyo CA, Cerezo-Hernández A, Gutiérrez-Tobal GC, et al. Assessment of automated analysis of portable oximetry as a screening test for moderate-to-severe sleep apnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *PLoS One*. 2017;12(11):e0188094. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188094>
189. Borsini EE, Blanco M, Ernst G, Salvado A, Bledel I, Nigro CA. Contribution of pulse oximetry in relation to respiratory flow events in a home-based approach aimed at diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep Sci*. 2021;14(1):77-81. doi: 10.5935/1984-0063.20200042.
190. Ling IT, James AL, Hillman DR. Interrelationships between Body Mass, Oxygen Desaturation, and Apnea-Hypopnea Indices in a Sleep Clinic Population. *Sleep*. 2012;35(1):89-96. <https://doi.org/10.5665/sleep.1592>

191. Romem A, Romem A, Koldobskiy D, Scharf SM. Diagnosis of obstructive sleep apnea using pulse oximeter derived photoplethysmographic signals. *J Clin Sleep Med*. 2014;10(3):285-90. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3530>
192. Woodson BT, Ishman SL. Portable Monitoring for Diagnosis of Sleep Apnea. *Curr Otorhinolaryngol Rep* 2013;1:16–19. <https://doi.org/10.1007/s40136-013-0008-7>
193. Chai-Coetzer CL, McEvoy RD. The Debate Should Now Be Over: Simplified Cardiorespiratory Sleep Tests Are a Reliable, Cost-Saving Option for Diagnosing Obstructive Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(9):1096-1098. doi: 10.1164/rccm.201706-1199ED.
194. Pevernagie DA, Gnidovec-Strazisar B, Grote L, Heinzer R, McNicholas WT, Penzel T, Randerath W, Schiza S, Verbraecken J, Arnardottir ES. On the rise and fall of the apnea-hypopnea index: A historical review and critical appraisal. *J Sleep Res*. 2020;29(4):e13066. doi: 10.1111/jsr.13066.
195. Pinheiro GDL, Cruz AF, Domingues DM, et al. Validation of an overnight wireless high-resolution oximeter plus cloud-based algorithm for the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Clinics (Sao Paulo)* 2020;75:e2414. <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e2414>
196. Hasan R, Genta PR, Pinheiro GDL, Garcia ML, Scudeller PG, de Carvalho CRR, Lorenzi-Filho G. Validation of an overnight wireless high-resolution oximeter for the diagnosis of obstructive sleep apnea at home. *Sci Rep*. 2022;12(1):15136. doi: 10.1038/s41598-022-17698-8.
197. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2012;8(5):597-619. <https://doi.org/10.5664/jcsm.2172>
198. Sateia MJ. International classification of sleep disorders—3rd ed: highlights and modifications. *Chest* 2014; 146(5):1387–1394.
199. AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications. Version 2.5. American Academy of Sleep Medicine; April 2018.
200. Almeida MA, Teixeira AO, Vieira LS, Quintão CC. Treatment of obstructive sleep apnea and hipoapnea syndrome with oral appliances. *Braz. j. otorhinolaryngol*. 2006;72(1):699-703.
201. Hoffstein V. Review of oral appliances for treatment of sleep-disordered breathing. *Sleepbreath*. 2006;11(1):1-22.

202. Bittencourt LR, editor. Diagnóstico e tratamento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono – Guia Prático. São Paulo: Livraria Médica Paulista, p. 81-93, 2008.
203. Srijithesh PR, Aghoram R, Goel A, Dhanya J. Positional therapy for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;5(5):CD010990. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010990.pub2>
204. Hudgel DW, Patel SR, Ahasic AM, Bartlett SJ, Bessesen DH, Coaker MA, et al. The Role of Weight Management in the Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018;198(6):e70-e87. <https://doi.org/10.1164/rccm.201807-1326ST>
205. Peppard PE, Young T. Exercise and sleep-disordered breathing: an association independent of body habitus. *Sleep.* 2004;27(3):480-484. <https://doi.org/10.1093/sleep/27.3.480>
206. Brimiouille M, Chaidas K. Nasal function and CPAP use in patients with obstructive sleep apnoea: a systematic review. *Sleep Breath.* 2021;10.1007/s11325-021-02478-x. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02478-x>
207. Aurora RN, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S, et al. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. *Sleep.* 2010;33(10):1408-1413. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.10.1408>
208. Goodday RH. Orthognaticsurgery for obstructivesleepapnea.In Fonseca RJ, TurveyTA,Marciani, RD. *Oral And Maxillofacial Surgery*, 2^a ed, Vol 3, St. Louis:Saunders, 2008. P. 316-37.
209. Zaghi S, Holty JE, Certal V, Abdullatif J, Guilleminault C, Powell NB, et al. Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;142(1):58-66. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2015.2678>
210. Fritscher LG, Canani S, Mottin CC, Fritscher CC, Berleze D, Chapman K, et al. Bariatric surgery in the treatment of obstructive sleep apnea in morbidly obese patients. *Respiration.* 2007;74(6):647-652. <https://doi.org/10.1159/000107736>
211. Furlan SF, Drager LF, Santos RN, Damiani LP, Bersch-Ferreira AC, Miranda TA, et al. Three-year effects of bariatric surgery on obstructive sleep apnea in patients with obesity grade 1 and 2: a subanalysis of the GATEWAY trial. *Int J Obes (Lond).* 2021;45(4):914-917. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00752-2>
212. Furlan SF, Drager LF, Santos RN, Damiani LP, Bersch-Ferreira AC, Miranda TA, et al. Three-year effects of bariatric surgery on obstructive sleep apnea in patients with obesity grade 1 and 2: a subanalysis of the GATEWAY trial. *Int J Obes (Lond).* 2021;45(4):914-917. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00752-2>

213. Lozano JR, Yuguero MD, Tovar EL, Fenoll AB. Sleep apnea and mandibular advancement device: a review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13(9):549-54.
214. Ito FA, Ito RT, Moraes NM, Sakima T, Bezerra MLS, Meirelles RCR. Conduas terapêuticas para tratamento da Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS) e da Síndrome da Resistência das vias Aéreas Superiores (SRvAS) com enfoque no Aparelho Anti-Ronco (AAR-ITO). *Dental Press OrtodonOrtop Facial*. 2005;10(4):143-56.
215. Ramar K, Dort LC, Katz SG, Lettieri CJ, Harrod CG, Thomas SM, et al. Clinical Practice Guideline for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring with Oral Appliance Therapy: An Update for 2015. *J Clin Sleep Med*. 2015;11(7):773-827. <https://doi.org/10.5664/jcsm.4858>
216. Landa P, Suzuki H. Síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono e o enfoque fonoaudiológico, *Rev CEFAC*. 2009;11(3):507-15.
217. Soares E, Pires J, Menezes M, Santana S, Fraga J. Fonoaudiologia X ronco/apneia do sono. *Rev CEFAC*. 2010;12(2):317-25.
218. Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;179(10):962-966. <https://doi.org/10.1164/rccm.200806-981OC>
219. Hsu B, Emperumal CP, Grbach VX, Padilla M, Enciso R. Effects of respiratory muscle therapy on obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med*. 2020;16(5):785-801. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8318>
220. Hachul H, Bittencourt LR, Andersen ML, Haidar MA, Baracat EC, Tufik S. Effects of hormone therapy with estrogen and/or progesterone on sleep pattern in postmenopausal women. *Int J Gynaecol Obstet*. 2008;103(3):207-12.
221. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea with Positive Airway Pressure: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2019;15(2):335-343. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7640>
222. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea With Positive Airway Pressure: An American Academy of Sleep Medicine Systematic Review, Meta-Analysis, and GRADE Assessment. *J Clin Sleep Med*. 2019;15(2):301-334. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7638>
223. Goh KJ, Soh RY, Leow LC, Toh ST, Song PR, Hao Y, et al. Choosing the right mask for your Asian patient with sleep apnoea: A randomized, crossover trial of CPAP interfaces. *Respirology*. 2019;24(3):278-285. <https://doi.org/10.1111/resp.13396>

224. Zonato AI, Rosa CFA, Oliveira L, Bittencourt LR. Efficacy of nasal masks versus nasal pillows masks during continuous positive airway pressure titration for patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2021;25(3):1-8. <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02251-6>
225. Duarte RLM, Mendes BA, Oliveira-E-Sá TS, Magalhães-da-Silveira FJ, Gozal D. Nasal versus oronasal mask in patients under autoadjusting continuous positive airway pressure titration: a real-life study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020;277(12):3507-3512. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06242-x>
226. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea with Positive Airway Pressure: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2019;15(2):335-343. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7640>
227. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea With Positive Airway Pressure: An American Academy of Sleep Medicine Systematic Review, Meta-Analysis, and GRADE Assessment. *J Clin Sleep Med*. 2019;15(2):301-334. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7638>
228. Shamim-Uzzaman QA, Bae CJ, Ehsan Z, Setty AR, Devine M, Dhankikar S, et al. The use of telemedicine for the diagnosis and treatment of sleep disorders: an American Academy of Sleep Medicine update. *J Clin Sleep Med*. 2021;17(5):1103-1107. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9194>
229. Bruyneel M. Telemedicine in the diagnosis and treatment of sleep apnoea. *Eur Respir Rev*. 2019;28(151):180093. <https://doi.org/10.1183/16000617.0093-2018>
230. Schutte-Rodin S. Telehealth, Telemedicine, and Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Med Clin*. 2020;15(3):359-375. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2020.05.003>
231. Pépin JL, Tamisier R, Hwang D, Merreddy S, Parthasarathy S. Does remote monitoring change OSA management and CPAP adherence?. *Respirology*. 2017;22(8):1508-1517. <https://doi.org/10.1111/resp.13183>
232. Hoet F, Libert W, Sanida C, Van den Broecke S, Bruyneel AV, Bruyneel M. Telemonitoring in continuous positive airway pressure-treated patients improves delay to first intervention and early compliance: a randomized trial. *Sleep Med*. 2017;39:77-83. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.08.016>
233. Budhiraja R, Parthasarathy S, Drake CL, Roth T, Sharief I, Budhiraja P, et al. Early CPAP use identifies subsequent adherence to CPAP therapy. *Sleep*. 2007;30(3):320-324. PMID: 17425228
234. Chen C, Wang J, Pang L, Wang Y, Ma G, Liao W. Telemonitor care helps CPAP compliance in patients with obstructive sleep apnea: a systemic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ther Adv Chronic Dis*. 2020;11:2040622320901625. <https://doi.org/10.1177/2040622320901625>

235. Labarca G, Schmidt A, Dreyse J, Jorquera J, Barbe F. Telemedicine interventions for CPAP adherence in obstructive sleep apnea patients: Systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2021;60:101543. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101543>

236. McEvoy RD, Chai-Coetzer CL, Antic NA. Ambulatory Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea: Screening Questionnaires, Diagnostic Tests, and the Care Team. *Sleep Med Clin.* 2016;11(3):265-72.

237. Malta DC, Bernal RTI, Lima MG, et al. Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no. *Rev. Saúde Pública* 2017;51(Sup. 1):1-10. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000090> 1

238. Carrilho LE, Cal AFF, Camargos IR, et al. Rastreamento e manejo da Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono: desafios para profissionais da Atenção Primária à Saúde. *Rev. APS.* 2019;22(4):950. <https://doi.org/10.34019/1809-8363.2019.v22.25904>

239. Projeto Hermes Brasil (<https://site.conectasaude.com.br/projeto-hermes-brasil/>)

240. José A. et al. Comorbidities Associated with Obstructive Sleep Apnea: a Retrospective Study. *International Archives of Otorhinolaryngology*, Apr-Jun 2016.

6 ANEXOS

6.1 Anexo A – Parecer do comitê de ética em pesquisa da UFU

6.2 Anexo B – Termo Consentimento Livre e Esclarecido

6.3 Anexo C – Laudo Biologix

6.4 Anexo D – Questionário Sonolência Epworth

6.5 Anexo E – Questionário Berlin

6.6 Anexo F – Questionário STOP-Bang

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Importância do Diagnóstico Precoce da Apnéia Obstrutiva do Sono, o papel do telemedicina com poligrafia 4 na otimização do manejo clínico e a necessidade da inclusão da medicina do sono na graduação e nas diversas residências médicas

Pesquisador: ELMIRO SANTOS RESENDE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63573722.8.0000.5704

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.671.397

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto intitulado: A Importância do Diagnóstico Precoce da Apnéia Obstrutiva do Sono, o papel do telemedicina com poligrafia 4 na otimização do manejo clínico e a necessidade da inclusão da medicina do sono na graduação e nas diversas residências médicas, sendo uma pesquisa de muita relevância clínica e científica uma vez que dentre os distúrbios respiratórios do sono (DRS), a apneia obstrutiva do sono (AOS) é o distúrbio mais prevalente, sendo caracterizada pelo frequente colapso das vias aéreas superiores (VAS) durante o sono. Trata-se de um estudo prospectivo, descritivo analítico, transversal e de abordagem qualitativa, onde serão incluídos todos os pacientes (18 a 80 anos), com suspeita clínica de AOS, que tiveram atendimento nas unidades básicas de saúde do município de Nova Ponte, no ano de 2021 e 2022. A suspeita e diagnóstico de AOS atualmente é bastante precária, sobretudo na rede do Sistema Único de Saúde (SUS), devido tanto ao pobre conhecimento da equipe multiprofissional de saúde e ao difícil acesso a realização do exame padrão ouro para seu diagnóstico, a polissonografia tipo 1. A poligrafia tipo 4, já aprovada pela ANVISA e diversos ensaios clínicos randomizados, demonstram uma alta correlação entre o IAH derivado da PSG e o índice de dessaturação de oxigênio tanto quando

Endereço: Alameda Paulina Margonari 59, 1º andar

Bairro: JARDIM KARAIBA

CEP: 38.411-206

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3233-1546

E-mail: cep@una.br

Continuação do Parecer: 5.671.397

analisado como um canal independente da PSG como através de oxímetros de alta resolução. A oximetria noturna apresenta inequívocas vantagens: é um método barato, fácil de aplicar e não invasivo; há evidências robustas sobre a sua validade como teste de triagem para AOS e na documentação da resolução da hipoxemia com o tratamento da AOS

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Investigar a prevalência da AOS na APS em paciente com fatores de risco e suspeita clínica

Objetivos Específicos: Apresentar os dados sócio-demográficos dos participantes da pesquisa; Incluir a poligrafia tipo 4 por telediagnóstico na APS aos pacientes com fatores de risco e alta suspeição clínica de AOS, visto a dificuldade de acesso ao PSG tipo 1 e demora expressiva no diagnóstico, tratamento e manejo clínico da AOS. Associar morbimortalidade em pacientes com AOS. Treinar e disseminar informações às equipes multiprofissionais da importância da suspeita clínica e diagnóstico da AOS. Criar uma linha de cuidados municipal para adequado manejo da AOS

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores : "Embora a pesquisa não utilize métodos danosos à dimensão física, psíquica, intelectual, moral, social, cultural ou espiritual do participante, existe o risco mínimo da identidade do mesmo ser revelada. Porém, os pesquisadores se comprometem a não divulgar dados que possam servir como identificação. Os resultados da pesquisa serão divulgados de forma coletiva. Os pesquisadores serão os únicos a terem acesso aos dados e tomarão todas as providências necessárias para manter o sigilo. A identidade do participante não será revelada em nenhum momento, sendo o mesmo identificado utilizando um código criado aleatoriamente pelo pesquisador sem relação com o seu nome ou quaisquer outros dados (sem utilização das iniciais ou outros itens que poderiam identificá-lo). Os benefícios dessa pesquisa serão os conhecimentos produzidos acerca do perfil e da implementação do tratamento aos pacientes suspeita e diagnóstico de AOS. Este estudo contribuirá para os conhecimentos científicos e práticos multiprofissionais, bem como, auxiliar no planejamento e na implementação de possíveis estratégias protetivas para a manutenção e/ou para a melhoria da assistência prestada a este grupo de pacientes atendidos nas unidades básicas de saúde da atenção primária.

Endereço: Alameda Paulina Margonari 59, 1º andar

Bairro: JARDIM KARAIBA

CEP: 38.411-206

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3233-1546

E-mail: cep@una.br

Continuação do Parecer: 5.671.397

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo prospectivo, descritivo analítico, transversal e de abordagem quali-quantitativa, onde serão incluídos todos os pacientes (18 a 80 anos), com suspeita clínica de AOS, que tiveram atendimento nas unidades básicas de saúde do município de Nova Ponte, no ano de 2021 e 2022 com o objetivo de investigar a prevalência da AOS na APS em paciente com fatores de risco e suspeita clínica. A importância clínica e científica da pesquisa se deve a importância da disseminação do conhecimento, diagnóstico e divulgação da AOS nos diversos níveis de atenção à saúde, sobretudo na atenção primária saúde (APS)

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram apresentados de acordo com a resolução 466.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados impedimentos éticos. De acordo com a Resolução 466/12/CNS e correlatas, o CEP-UNA Uberlândia aprova o projeto de pesquisa

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2005793.pdf	26/09/2022 12:40:15		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2021_CEPUNA.pdf	26/09/2022 12:39:58	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Livia_Projeto_CEP.pdf	21/09/2022 16:30:28	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito
Outros	InstrumentoColetaDados.docx	14/09/2022 15:56:42	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito
Outros	TermoComprEquipExec.pdf	14/09/2022 15:56:26	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito
Outros	LinkCurrLattes.pdf	14/09/2022 15:56:01	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito
Outros	DeclaracaoInstCoPart_NovaPonte.pdf	14/09/2022 15:55:44	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado.pdf	14/09/2022 15:53:44	ELMIRO SANTOS RESENDE	Aceito

Endereço: Alameda Paulina Margonari 59, 1º andar

Bairro: JARDIM KARAIBA

CEP: 38.411-206

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3233-1546

E-mail: cep@una.br

FACULDADE UNA DE
UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 5.671.397

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERLANDIA, 28 de Setembro de 2022

Assinado por:
Cristina de Matos Boaventura
(Coordenador(a))

Endereço: Alameda Paulina Margonari 59, 1º andar

Bairro: JARDIM KARAIBA

CEP: 38.411-206

UF: MG

Município: UBERLANDIA

Telefone: (34)3233-1546

E-mail: cep@una.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO PRECOCE DA APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO, O PAPEL DO TELEMEDICINA COM POLIGRAFIA 4 NA OTIMIZAÇÃO DO MANEJO CLÍNICO E A NECESSIDADE DA INCLUSÃO DA MEDICINA DO SONO NA GRADUAÇÃO E NAS DIVERSAS RESIDÊNCIAS MÉDICAS”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Prof. Dr. Elmiro Santos Resende, Prof. Dr. Heitor Bernardes Pereira Delfino e Livia Maria Ambrósio da Silva.

Nesta pesquisa nós estamos buscando investigar a prevalência da AOS na APS em paciente com fatores de risco e suspeita clínica.

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pela pesquisadora Livia Maria Ambrósio da Silva nas Unidades Básicas de Saúde do Programa de Atenção Primária da cidade de Nova Ponte/MG. Deixamos claro que você tem o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo. III da Resolução nº 510/2016).

Na sua participação, você será submetido a pesquisa mediante preenchimento de uma ficha específica contendo dados pessoais, registro da UBS, história clínica e cardiovascular detalhada, totalizando 20 itens e realização de exame de Poligrafia tipo 4. O tempo estimado pra sua participação na pesquisa é de 40 (quarenta) minutos. Informamos que esta pesquisa e seus pesquisadores atendem as orientações da Resolução nº 510/16, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. É compromisso do pesquisador responsável a divulgação dos resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada (Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 3º, Inciso IV).

Você não terá nenhum gasto e nem ganho financeiro por participar na pesquisa.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Os riscos são mínimos. Embora a pesquisa não utilize métodos danosos à dimensão física, psíquica, intelectual, moral, social, cultural ou espiritual do participante, existe o risco mínimo da identidade do mesmo ser revelada. Porém, os pesquisadores se comprometem a não divulgar dados que possam servir como identificação. Os resultados da pesquisa serão divulgados de forma coletiva. Os pesquisadores serão os únicos a terem acesso aos dados e tomarão todas as providências necessárias para manter o sigilo. A identidade do participante não será revelada em nenhum momento, sendo o mesmo identificado utilizando um código criado aleatoriamente pelo pesquisador sem relação com o seu nome ou quaisquer outros dados (sem utilização das iniciais ou outros itens que poderiam identificá-lo).

Os benefícios dessa pesquisa serão os conhecimentos produzidos acerca do perfil e da implementação do tratamento aos pacientes suspeita e diagnóstico de AOS. Este estudo contribuirá para os conhecimentos científicos e práticos multiprofissionais, bem como, auxiliar no planejamento e na implementação de possíveis estratégias protetivas para a manutenção e/ou para a melhoria da assistência prestada a este grupo de pacientes atendidos nas unidades básicas de saúde da atenção primária.

Rubrica do Participante

Rubrica do Pesquisador

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você, assinada e rubricada pelos pesquisadores.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Lívia Maria Ambrósio da Silva – telefones (34) 3356-8060 / 3356-8006, endereço Praça dos 3 Poderes, 1000 - Centro, Nova Ponte – MG. Para obter orientações quanto aos direitos dos participantes de pesquisa acesse a cartilha no link: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/Cartilha_Direitos_Eticos_2020.pdf.

Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Faculdade UNA, localizado na Al. Paulina Margonari, 59, 1º Andar, em frente à sala de Metodologias Ativas, Karaíba, na Cidade de Uberlândia – MG, CEP 38.411-206; E-mail cep@una.br; telefone (34) 3233-1546; horário de atendimento ao público: 08:00 às 13:00h. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante de pesquisa

Rubrica do Participante

Rubrica do Pesquisador

Centro credenciado

Secretaria de Saúde de Nova Ponte MG

Telefone

Paciente

Nome

Data de nasc.

Sexo

Exame

Início 09/10/2022 – 01:02:01

Fim 09/10/2022 – 06:54:21

Tempo total 05:52:20 (352,3 min)

Tempo válido 05:42:54 (342,9 min)

Condições na noite do exame Consumo de álcool Congestão nasal Sedativos Nenhuma**Tratamentos na noite do exame** CPAP Aparelho de avanço Nenhum**Questionário do exame****Peso e altura**

Respondido em 08/10/2022

Peso 120 kg

Altura 1,69 m

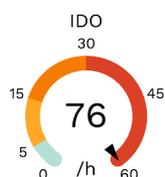
IMC 42,0

Sintomas

Respondido em 08/10/2022

 Ronco alto e frequente Dificuldade para manter o sono Sono agitado Sono não reparador Sonolência ou cansaço diurno Diminuição da libido ou disfunção erétil Dificuldade de concentração Perda de memória Nenhum**Doenças associadas**

Respondido em 08/10/2022

 Hipertensão arterial sistêmica Doença arterial coronária Insuficiência cardíaca Arritmia cardíaca Acidente vascular cerebral (AVC) Diabetes Depressão Refluxo gastroesofágico Doença respiratória Nenhuma**Resultado****Valores de referência para o IDO**

IDO < 5	Normal
5 ≤ IDO < 15	Compatível com apneia do sono leve
15 ≤ IDO < 30	Compatível com apneia do sono moderada
IDO ≥ 30	Compatível com apneia do sono acentuada

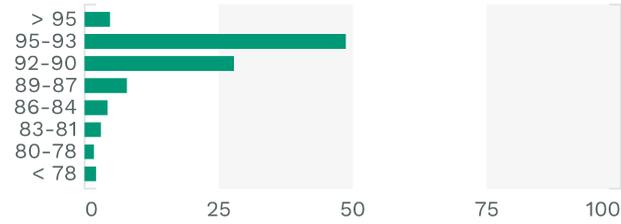
Exame de polissonografia tipo IV realizado no dia 09/10/2022, iniciado às 01:02 e terminado às 06:54. O tempo total de registro foi de 5h52min (352 minutos) e o tempo válido foi de 5h42min (342 minutos). Foram monitorados os seguintes canais: oximetria de alta resolução, frequência cardíaca, movimento por actimetria e áudio para análise de ronco. Foram observadas 435 dessaturações de oxigênio durante o registro, com IDO de 76,1/hora (normal: inferior a 5/hora). A saturação da oxi-hemoglobina (SpO₂) teve valor médio de 91% e permaneceu abaixo de 90% durante 21% do tempo de registro (73 minutos). Foram detectados eventos de ronco durante 63% do tempo de registro.

Conclusão

Exame compatível com apneia do sono acentuada (IDO 76,1/hora), nas condições descritas. O tempo com SpO₂ abaixo de 90% é compatível com dessaturação significativa.

Oximetria (SpO₂)

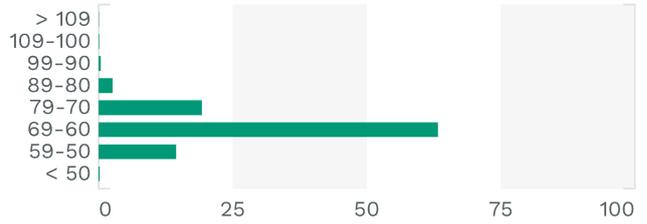
Histograma SpO₂ (%) × fração do tempo (%)



SpO ₂ mínima	63%
SpO ₂ média	91%
SpO ₂ máxima	98%
Tempo com SpO ₂ < 90%	73,8 min (21%)
Tempo com SpO ₂ < 80%	12,0 min (3%)
Número de dessaturações	435
Índice de dessat. de oxigênio (IDO)	76,1 /hora
Índice de hipoxemia noturna	0,00 /hora

Frequência Cardíaca (FC)

Histograma FC (bpm) × fração do tempo (%)



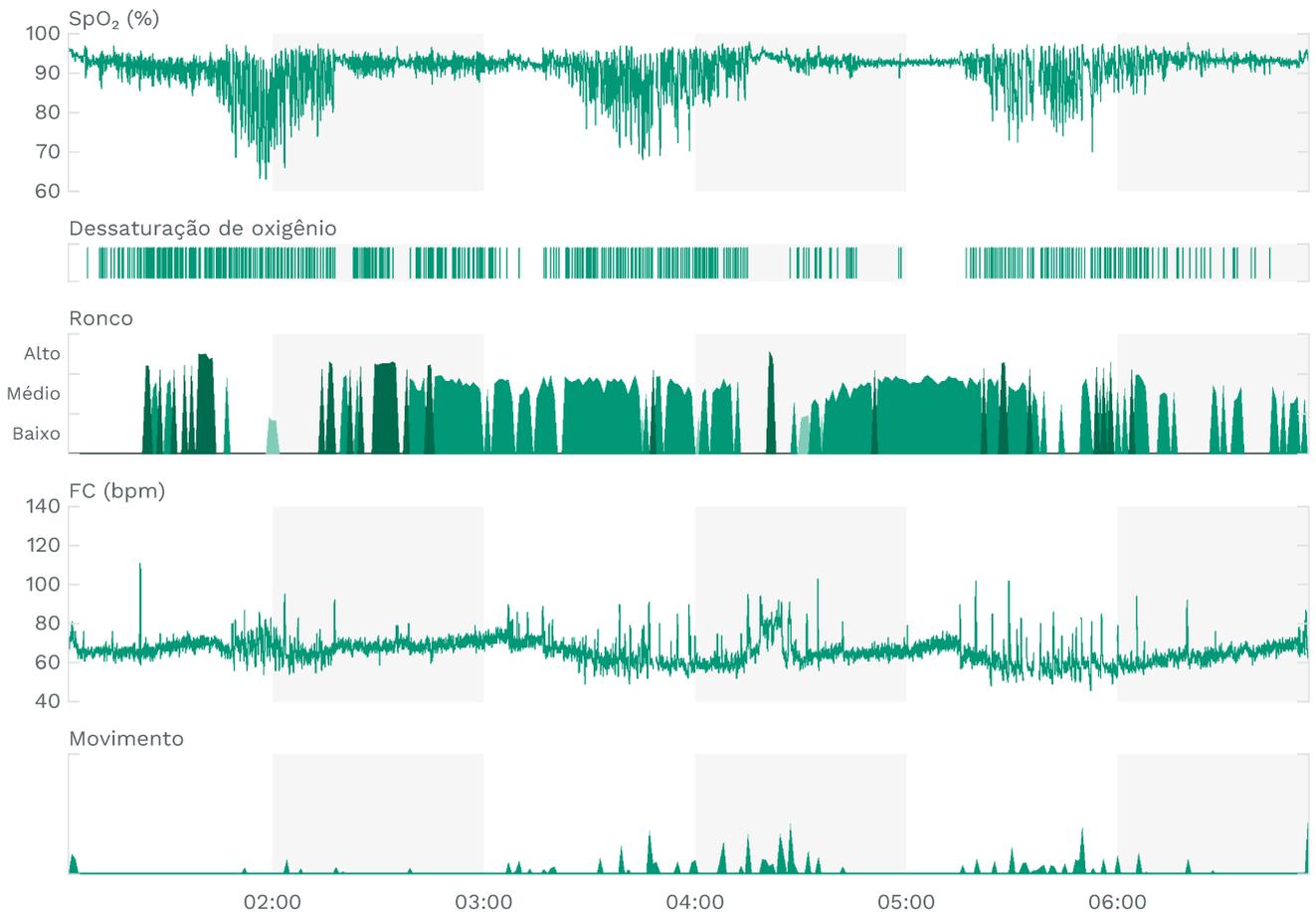
FC mínima	46 bpm
FC média	66 bpm
FC máxima	111 bpm

Análise de ronco

Tempo de gravação	352,0 min
Tempo com ronco	223,0 min (63%)



Polissonogramas



ESCALA DE SONOLÊNCIA EPWORTH

Qual a probabilidade de você cochilar ou adormecer nas situações abaixo - e não apenas sentir-se cansado?

Este questionário refere-se ao seu modo de vida habitual nos últimos tempos. Mesmo que não tenha passado por alguma dessas situações ultimamente, tente imaginar como é que elas o afetariam. Use a escala que segue para escolher o número mais apropriado de cada situação:

- 0 - nenhuma** probabilidade de pegar no sono;
- 1 - ligeira** probabilidade de pegar no sono;
- 2 - moderada** probabilidade de pegar no sono;
- 3 - forte** probabilidade de pegar no sono;

Situação	Probabilidade de pegar no sono
Sentado lendo um livro;	
Sentado vendo televisão;	
Sentado inativo em lugar público (por exemplo, sala de espera, cinema ou reunião);	
Como passageiro num carro durante uma hora sem paragem;	
Deitado descansando à tarde quando as circunstâncias permitem;	
Sentando conversando com alguém;	
Sentando calmamente após um almoço sem ter bebido álcool;	
Ao volante parado no trânsito durante alguns minutos.	

Critérios de Pontuação

Pontuação de 0 a 9 ----> **Considerado normal**

Pontuação de 10 a 24 ----> **Procure um médico, você pode ter distúrbio do sono**



QUESTIONÁRIO CLÍNICO DE BERLIN

CATEGORIA 1

1- Você ronca?

- Sim
- Não
- Não sei

2- Seu ronco é?

- Pouco mais alto que respirando
- Tão alto quanto falando
- Mais alto que falando
- Muito alto que 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
- 3-4 vezes por semana
- 1-2 vezes por semana
- Nunca ou praticamente nunca

Calcule o seu IMC (Índice de Massa Corporal)

Para fazer o cálculo do IMC basta dividir seu peso em quilogramas pela altura ao quadrado (em metros), (IMC = Peso (kg) / Altura x Altura (m)).

IMC:

Pontuação das perguntas:

Qualquer resposta marcada é considerada positiva

Pontuação das categorias:

Categoria 1 é positiva com 2 ou mais respostas positivas para as questões 1-5
Categoria 2 é positiva com 2 ou mais respostas positivas para as questões 6-8
Categoria 3 é positiva se a resposta para a questão 9 é positiva ou o IMC > 30

Pontuação das categorias:

2 ou mais categorias positivas indica alto risco para Apneia Obstrutiva do Sono

CATEGORIA 2

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 se 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

CATEGORIA 3

9- Você tem pressão alta?

- Sim
- Não
- Não sei

Questionário STOP-Bang

Atualizado

- Sim** **Não** **Roncos?**
Você **ronca alto** (alto o suficiente que pode ser ouvido através de portas fechadas ou seu companheiro cutuca você à noite para parar de roncar)?
- Sim** **Não** **Cansado?**
Você frequentemente se sente **cansado, exausto** ou **sonolento** durante o dia (como, por exemplo, adormecer enquanto dirige)?
- Sim** **Não** **Observou?**
Alguém **observou** que você **para de respirar** ou **engasga/fica ofegante** durante o seu sono?
- Sim** **Não** **Pressão?**
Você tem ou está sendo tratado para **pressão sanguínea alta**?
- Sim** **Não** **Índice de massa corporal maior que 35 kg/m²?**
- Sim** **Não** **Idade acima de 50 anos?**
- Sim** **Não** **O pescoço é grosso (Medida em volta do pomo de Adão)**
Para homens, o colarinho da sua camisa é de 43 cm ou mais?
Para mulheres, o colarinho da sua camisa é de 41 cm ou mais?
- Sim** **Não** **Sexo= Masculino?**

Critérios de Pontuação

Para a população geral

Sim para 0 a 2 perguntas ---->**Risco baixo** de AOS (apneia obstrutiva do sono)

Sim para 3 a 4 perguntas ---->**Risco intermediário** de AOS

Sim para 5 a 8 perguntas ---->**Risco alto** de AOS

ou Sim para 2 ou mais das 4 perguntas iniciais + sexo masculino

ou Sim para 2 ou mais das 4 perguntas iniciais + IMC > 35kg/m²

ou Sim para 2 ou mais das 4 perguntas iniciais + circunferência do

pescoço (43 cm em homens, 41 cm em mulheres)